

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO DE LA FUNCIÓN
EJECUTIVA DE PLANIFICACIÓN ENTRE ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS
CON HIPOACUSIA Y NORMOTÍPICOS DE LA PROVINCIA DE
CONCEPCIÓN, AÑO 2016.**

**POR: PAULA SCARLET SALDAÑA SÁEZ
MARÍA IGNACIA SALDÍAS BRAVO**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del
Desarrollo para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología.**

**PROFESOR GUÍA
SRTA. CLAUDIA ANDREA PRADENAS VARGAS**

**Diciembre 2016
CONCEPCIÓN**

DEDICATORIA

A mis abuelos, quienes aún pueden disfrutar de este logro.

María Ignacia Saldías Bravo

DEDICATORIA

A mis padres que me entregaron las herramientas necesarias para enfrentar este proceso.

Paula Scarlet Saldaña Sáez

AGRADECIMIENTOS

A nuestros profesores de especialidad María Cristina Fellay y Claudio Bustos que nos guiaron durante este largo camino.

A nuestra tutora de tesis Claudia Pradenas Vargas por su incondicional apoyo y ayuda.

A los establecimientos educacionales participantes por su buena disposición y accesibilidad a nuestro proyecto.

A nuestras familias que estuvieron a nuestro lado siempre.

TABLA DE CONTENIDOS

	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	4
HIPÓTESIS	16
OBJETIVOS	17
MATERIALES Y MÉTODOS	18
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLA

TABLA	PÁGINA
Tabla 1. Caracterización de la muestra estudiada.	31
Tabla 2. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos normotípicos según sexo y edad.	32
Tabla 3. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos con grado de audición severo según sexo y edad.	33
Tabla 4. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos con grado de audición profunda según sexo y edad.	34
Tabla 5. Comparación del desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos y sujetos con audición normal.	36
Tabla 6. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según sexo.	36
Tabla 7. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según grupo etario.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según grupo etario.	38
Figura 2. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según sexo.	38

RESUMEN

La audición es el canal de entrada de información, fundamental para el desarrollo lingüístico, social y cognitivo del ser humano y que permite la adquisición normal del lenguaje por vía oral. La capacidad auditiva puede verse disminuida por la edad, ruido, enfermedades, medicamentos e infecciones, entre otras y se denomina hipoacusia.

Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades cognitivas que permiten iniciar actividades, planificar, monitorear tareas y seleccionar conductas apropiadas entre otros.

Este estudio de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo con análisis comparativo y temporalidad transversal tiene como objetivo comparar el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre escolares de 6 a 12 años con hipoacusia y normotípicos de la provincia de Concepción, año 2016.

Para la ejecución del estudio se solicitó la firma del consentimiento informado a los padres de los escolares seleccionados. Luego se aplicó un extracto de la anamnesis y se procedió a la evaluación del desempeño de la función ejecutiva de planificación en 22 escolares entre 6 y 12 años, 11 de ellos con diagnóstico de hipoacusia moderada, profunda o severa y 11 niños con desarrollo normotípico.

Hay muy pocos estudios sobre el funcionamiento ejecutivo en personas con déficit auditivo en Chile, por lo que el presente estudio es de gran relevancia al momento de la evaluación y si es necesario, futura intervención en estos niños.

Según los resultados obtenidos, los sujetos normotípicos tienen mayor desempeño en la función ejecutiva de planificación que los sujetos con hipoacusia. Por lo tanto, se concluyó que la hipótesis de la presente investigación fue comprobada en su totalidad.

INTRODUCCIÓN

La audición es un canal de entrada de información esencial para el desarrollo cognitivo, lingüístico y social del ser humano desde la gestación (Neville y Bavelier, 2001 citado en Corral, 2014). Permite que las personas estén en un contacto continuo con el entorno, sabiendo lo que ocurre y generando respuestas (Corral, 2014). Los autores Lohle, Holm y Lenhardt (1999) manifiestan la importancia del lenguaje en la educación y en la vida del ser humano, considerando el oído como el sentido más importante para el desarrollo intelectual.

Según datos de la OMS, en el mundo hay 360 millones de personas con pérdida auditiva equivalente al 5% de la población mundial. De los afectados, 32 millones corresponderían a niños (OMS, 2015).

En Chile la discapacidad auditiva tendría una prevalencia del 8,7% del total de las discapacidades que a su vez representan al 12,9% de la población (MINSAL, 2013).

Una de las dificultades principales para el desarrollo de los niños con pérdida auditiva es el hecho de que los padres consultan tardíamente a profesionales la dificultad de su hijo por aprender el lenguaje, disminuyendo así 46% la capacidad para adquirir conocimientos y sus posibilidades de aprender la lengua de manera autónoma (Monsalve & Núñez, 2006).

En un estudio realizado en Argentina por Corral el año 2014 sobre las funciones ejecutivas, en 10 adolescentes hipoacúsicos y normotípicos entre 13 y 17 años se concluyó

que los normotípicos tenían mayor desempeño en las funciones ejecutivas que los hipoacúsicos.

Las funciones ejecutivas son definidas como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten establecer objetivos, planificar, iniciar actividades, monitorear tareas, seleccionar conductas y ejecutar acciones facilitando la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas yendo más allá de conductas habituales y automáticas (Roselli, Matute & Jurado, 2008).

La función ejecutiva de planificación se define como la capacidad para identificar y organizar los pasos y elementos necesarios para llevar a cabo una intención o lograr un objetivo, para el cual se deben analizar alternativas y hacer elecciones (Corral, 2014).

En la actualidad se sabe que debido a la escasa y mala calidad del código comunicativo-lingüístico de pacientes con hipoacusia, se ven afectadas funciones tales como la representación mental de la realidad, formalización del pensamiento, planificación de estrategias y memoria (González, et al, 2008 citado en Corral).

En Chile existe un vacío respecto a este tema, pero en otros países como Argentina, España y México se han realizado estudios que relacionan el desempeño en las funciones ejecutivas con la hipoacusia.

La realización de este estudio fue posible de efectuar en un tiempo de 4 meses, con la colaboración de 4 colegios en los cuales se concentra el mayor número de escolares diagnosticados con hipoacusia de la provincia de Concepción.

A través de este estudio se pudo determinar si los niños de 6 a 12 años con hipoacusia en comparación a los niños normotípicos insertos en un mismo ambiente escolar, presentan o no dificultades en la realización de tareas que evalúen el funcionamiento ejecutivo y cuáles fueron las alteraciones encontradas.

MARCO TEÓRICO

La audición es el canal de entrada de información, fundamental para el desarrollo cognitivo, lingüístico y social del ser humano desde la gestación, considerándose uno de los sentidos más importantes en el desarrollo intelectual de los seres humanos (Neville & Bavelier, 2001 citado en Corral, 2014).

Para que la audición se produzca, es necesario que un estímulo sonoro pase a través de una cadena de estructuras antes de llegar a los receptores auditivos. La vibración de estructuras internas del oído pone en movimiento las moléculas del aire y cuando la persona recibe un sonido, interpreta las frecuencias de estas vibraciones. De esta manera, cuando los sonidos son percibidos tienen tres variaciones fundamentales, que son el tono, timbre y volumen.

El tono está determinado por la frecuencia de su vibración, la cual es medida en hercios. El volumen está determinado por el grado de compresión de las moléculas de aire, es decir, cuando la vibración es mayor se producirá un mayor grado de compresión y por tanto, las ondas acústicas, serán más intensas y sonoras. Mientras que el timbre proporciona al individuo información sobre la naturaleza de un sonido en particular. De esta manera, se puede entender como el oído convierte las ondas sonoras en vibraciones mecánicas, las cuales son impulsos eléctricos que se generan en el cerebro y que el ser humano le da un significado (Carlson, 2007).

El oído es un órgano analítico, esto quiere decir, que cuando se mezclan ondas sonoras de diferentes frecuencias no se percibe un tono intermedio y también es capaz de detectar frecuencias individuales dentro de un tono complejo lo que permite identificar la naturaleza de un determinado sonido (Bejarano, 2012).

La dificultad para oír, también conocida como pérdida auditiva, sordera o hipoacusia consiste en un déficit funcional que se produce cuando una persona pierde la capacidad auditiva en menor o mayor grado producto de una lesión en el oído medio, interno o ambas partes (Saturino, 2007).

Esta dificultad altera la capacidad para la recepción, discriminación, asociación y comprensión de los sonidos del medio ambiente, limitando de esta manera el desarrollo de la comunicación (Ramírez, Velásquez, Quiñones & Reyes, 2009).

La OMS en el 2015 define la hipoacusia como la disminución de la agudeza auditiva que no permite a los niños aprender su lengua ni participar en actividades habituales para su edad o seguir una escolarización que no sea especial a sus necesidades.

La hipoacusia es una de las alteraciones sensoriales más frecuentes en el hombre implicando la pérdida de audición de un oído o ambos, y dependiendo del grado de ésta se denomina hipoacusia leve, moderada, severa o profunda, siendo las dos últimas las más graves y las que afectan principalmente a la vida de las personas. Esta alteración afecta tanto física como socialmente, ya que suele generar en quienes la presentan, discriminación, dependencia y marginación social (Henríquez y Hernández, 2013).

La pérdida auditiva puede clasificarse de forma cuantitativa en función a la cantidad de la pérdida de audición, topográfica según el sitio de la lesión y locutiva en relación con el grado de desarrollo del lenguaje que presenta el niño al momento de la disfunción. De acuerdo a la intensidad de la pérdida auditiva, es decir a la clasificación cuantitativa, se establecen grupos tomando como parámetros la pérdida de decibeles (dB) (Bejarano, 2012).

La audición normal implica una pérdida auditiva de 0 a 20 dB, no generando ningún problema de tipo funcional en la persona (Bejarano, 2012).

La hipoacusia leve se refiere a una pérdida auditiva de 20 a 40 dB, en la cual se percibe normalmente la palabra, no habiendo dificultades significativas en el lenguaje oral, el cual es adquirido espontáneamente (Bejarano, 2012).

La hipoacusia moderada se refiere a una pérdida auditiva de 40 a 70 dB, donde se observa un retraso en la aparición del lenguaje oral, aunque éste se adquiere de forma espontánea, pero con dificultad, las personas que la padecen no perciben la palabra hablada, salvo que ésta sea emitida a una fuerte intensidad. Los individuos utilizan un vocabulario pobre y necesitan de prótesis o audífonos. Se utiliza el apoyo en la lectura labial y existen dificultades para la comunicación (Bejarano, 2012).

La hipoacusia severa va desde 70 a 90 dB, como consecuencia las personas no adquieren el lenguaje de forma espontánea, se utiliza regularmente la lectura labial y es imprescindible el empleo de audífonos, ya que no se oye la voz salvo a intensidades muy altas (Bejarano, 2012).

La hipoacusia profunda se refiere a una pérdida auditiva superior a 90 dB donde el pronóstico es muy variable en función de la presencia o no de restos auditivos. Cuando no hay restos auditivos en frecuencias medias y agudas la información recibida es mínima y es ineficaz la utilización de audífonos. Estos individuos no adquieren el lenguaje oral por vía auditiva, si no por vía visual, presentan dificultad en la percepción de ruidos ambientales de alta intensidad e imposibilidad para escuchar la voz (Bejarano, 2012).

Otra forma de clasificar la hipoacusia es según la topografía de la lesión, es decir el sitio donde se encuentra. Dentro de ellas se encuentra la hipoacusia de conducción, neurosensorial y mixta. (Bejarano, 2012; Betancur, 2011; Fontiveros, 2010 citado en Corral, 2014).

La hipoacusia de conducción es aquella que se produce por un problema en la transmisión mecánica del sonido, el cual no es capaz de estimular con suficiente intensidad las células sensoriales del órgano de Corti (órgano de la audición). La causa se ubica en el oído externo (pabellón auricular o conducto auditivo externo) u oído medio, dando lugar a una hipoacusia leve o moderada (Betancur, 2011).

La hipoacusia neurosensorial se divide en hipoacusia coclear o neural según su localización. En las cocleares la lesión se localiza en las células sensoriales del órgano de Corti y en las neurales puede ser localizada en el nervio coclear o en la corteza auditiva. Suele afectar la calidad y cantidad del sonido provocando una hipoacusia leve, moderada, severa o profunda (Betancur, 2011).

Por último, la hipoacusia mixta se asocia a lesiones coexistentes que afectan al mismo tiempo al oído medio y la cóclea (oído interno). La lesión se ubica en el oído externo o medio e interno y la pérdida auditiva provocada puede ser de leve a profunda. (Betancur, 2011).

La etiología de la sordera, el momento de su aparición, los posibles trastornos asociados y la reacción emocional de su familia, son factores de variabilidad importante que determinarán el futuro desarrollo del niño que presenta este tipo de disfunción.

El 50% de la etiología es genética, dentro de esto el 30% de los casos la hipoacusia se asocia a otras malformaciones (sordera sindrómica) y en el 70% son hipoacusias aisladas. En cuanto al 50% restante, el 25% son de causa ambiental, es decir, adquiridas y se da según el momento de actuación del agente, ya sea infeccioso, tóxico o metabólico se pueden dividir en pre- natales, perinatales y post- natales (Rolls, 2009).

Durante estas últimas tres décadas la incidencia de hipoacusia neurosensorial adquirida ha ido disminuyendo debido a los cuidados y programas de vacunación, este descenso se acompaña de un aumento relativo de las formas genéticas (Alzina de Aguilar, 2006).

Según datos de la OMS, 5 de cada 1000 recién nacidos vivos sufren algún tipo de deficiencia auditiva, el 80% de las hipoacusias infantiles están presentes al momento de nacer y solo en el 50% de los recién nacidos con pérdida auditiva se identifican indicadores de riesgo (OMS, 2015).

En Chile la discapacidad auditiva tendría una prevalencia del 8,7% del total de las discapacidades que a su vez representan al 12,9% de la población (MINSAL, 2013). Lo cual pone de manifiesto el impacto positivo que puede tener cualquier programa o medida terapéutica aplicable a esta población.

De acuerdo a datos de la Red Europea de Sordera Genética el 10% de la población Europea tiene trastornos auditivos, el 50% de los cuales son de causa genética y la proporción de niños con pérdida auditiva causada por factor genético varía entre un 9% a 54% (GENDEAF, citado en García, 2013).

Los niños aprenden a hablar y adquieren el lenguaje imitando voces y sonidos que oyen, por lo cual un niño que nace con hipoacusia no habla, no puede comunicarse eficientemente con el entorno social, no desarrolla plenamente el pensamiento abstracto, su educación en las hipoacusias más avanzadas llega en el mejor de los casos a nivel técnico y son discriminados en el campo laboral (Farfán, Cifuentes, Arancibia, 2012).

Fontiveros (2010), postuló que los niños con carencias auditivas tienen inteligencia similar a un niño con audición normal pudiendo alcanzar el mismo nivel de desarrollo intelectual. Los niños con pérdida auditiva pasan por las mismas etapas evolutivas que un niño con audición normal consiguiendo alcanzarlas de forma más tardía. Son capaces de realizar juego simbólico, pero con un mayor retraso y limitaciones, lo que los puede llevar a problemas tanto de abstracción como conceptualización o simbolización.

Por otra parte el término de funciones ejecutivas (FE) fue introducido por Muriel Lezak en el año 1982, pero fue Alexander Luria quien por primera vez resaltó la

importancia del área prefrontal como una superestructura que controla todas las actividades del cerebro (Portellano, 2005).

El término de funciones ejecutivas es relativamente nuevo en la neuropsicología y sus definiciones son numerosas y variadas. Desde un punto de vista pragmático se definen las funciones ejecutivas como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente. Dentro de las funciones ejecutivas se encuentra la planificación, organización, flexibilidad e iniciativa. La planificación significa plantear un objetivo, realizar un logro o no logro del objetivo pretendido, ensayar mentalmente las cosas y aplicar la estrategia elegida (Tirapú-Ustárroz, 2008).

Otros autores definen las funciones ejecutivas (FE) como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten establecer objetivos, planificar, iniciar actividades, autorregular el comportamiento, monitorear tareas, seleccionar conductas y realizar acciones para lograr determinados objetivos (Ardila, Pineda & Roselli; 2000; Lezak, Howieson & Loring, 2004 citado en Corral, 2014).

La planificación implica la capacidad para identificar y organizar los pasos y elementos necesarios para llevar a cabo una intención y lograr un objetivo, por lo que se deben generar cambios a partir de las circunstancias, analizar alternativas y hacer elecciones (Soprano, 2003).

La planificación les demanda a los niños abstraer y crear representaciones de forma adelantada a la acción, la cual es necesaria para relacionar elementos distintos de una tarea con el fin de alcanzar sus objetivos (Corral, 2014).

Desde el nacimiento aumenta progresivamente la actividad metabólica del sistema nervioso central facilitando el desarrollo de procesos sensoriales, motores y cognitivos. Esto responde a la lógica adaptativa, ya que es necesario que primero el niño adquiera los pilares sensoriomotores para que progresivamente se vayan adquiriendo y consolidando los procesos cognitivos más específicos (Weyandt y Willis, 1994).

Durante los primeros meses de vida el metabolismo en el área frontal es muy bajo y empieza a incrementarse a partir de los dos años. Aun así la activación metabólica del lóbulo frontal es más intensa a partir del tercer año de vida produciéndose de un modo discontinuo. Las diferencias observadas son grandes y se producen en dos periodos: el primero entre los 4 y 9 años y el segundo a partir de la adolescencia hasta el final de la misma, esto coincide con la consolidación del proceso de modelamiento sináptico del cerebro (Weyandt y Willis, 1994).

El proceso de activación del lóbulo frontal tiene directa relación con procesos de mielinización y sinapsis. Para efectuar los procesos cognitivos, en específico las funciones ejecutivas, es indispensable que se produzca un crecimiento axónico y un aumento de las conexiones nerviosas (sinapsis). Así características de las funciones ejecutivas como la capacidad de planificación, la flexibilidad mental, el autocontrol o el sentido ético comienzan a manifestarse en etapas más avanzadas de la infancia, al mismo tiempo que aumenta el desarrollo madurativo del cerebro (Portellano, 1992).

Las funciones ejecutivas se consolidan en el transcurso de la infancia ya que el proceso de mielinización de las áreas asociativas es más lento que en el resto del encéfalo, produciendo que las conexiones frontales estén menos desarrolladas (Portellano, 1992).

Este hecho es un factor que facilita el desarrollo de la cognición, ya que facilita el desarrollo progresivo y el fortalecimiento de los procesos cognitivos más allá de la infancia en proporción directa al grado de estimulación que se haya recibido (Portellano, 1992).

El control y la regulación de emociones también dependen de la maduración del lóbulo frontal. A partir de los 7 años se empieza adquirir la capacidad de autorregular la conducta, programando metas y anticipándose a las posibles consecuencias de sus actos, aunque siguen persistiendo dificultades en el autocontrol. También a esta edad se desarrolla la capacidad metacognitiva, que permite evaluar acontecimientos que suceden a nuestro alrededor y diferenciar si se deben a factores externos o internos. A partir de los 12 años la estructura cognitiva del niño es similar a la del adulto, según pruebas de neuroimagen funcional (Sohlberg, 1993).

Las funciones ejecutivas se encuentran suficientemente consolidadas a los 16 años, pero esto ocurre según el grado de estimulación recibida y según la eficiencia del sistema ejecutivo del individuo que puede incrementarse a lo largo de todo el ciclo vital (Sohlberg, 1993).

Las funciones ejecutivas y el desarrollo del área pre frontal poseen estrecha relación con el lenguaje, específicamente con el lenguaje interior, así como la aparición de las operaciones lógicas formales (Sohlberg, 1993).

La atención (proceso cognitivo) también guarda estrecha relación con el proceso de maduración del lóbulo frontal, a los 10 años el niño es capaz de inhibir estímulos irrelevantes y seleccionar su atención y a los 12 años el control es total (Van der Liden, 2002 citado en Portellano, 2005).

Una lesión en áreas pre frontales provoca enlentecimiento del procesamiento cerebral y de la respuesta motora, dificulta la ejecución de los procesos cognitivos y altera el comportamiento y las respuestas emocionales (Van der Liden, 2002 citado en Portellano, 2005).

El síndrome disejecutivo (SD) se produce por una lesión de la zona pre frontal, en núcleos subcorticales o en fibras que conectan núcleos con el área pre frontal (núcleo caudado, globo pálido, sustancia negra y tálamo) (Maldjian & Noguera, 2011).

Dentro de las manifestaciones presentadas en el SD se encuentra la dificultad para el control del pensamiento, pérdida de la capacidad para planificar y resolver problemas complejos, déficit atencional y distractibilidad, incapacidad para la abstracción de ideas, pérdida de la flexibilidad cognitiva tendiendo a la rigidez del comportamiento, alteración en la memoria operativa y en la atención dividida, alteración en la personalidad con incremento de la impulsividad y desinhibición del comportamiento (Maldjian & Noguera, 2011).

A continuación se presentan estudios desarrollados por diferentes autores, en distintos países en relación al desempeño de las funciones ejecutivas y la pérdida auditiva.

En un estudio realizado en Argentina por Corral el año 2011 en 18 niños hipoacúsicos de 8 a 12 años, sobre la enseñanza oral en niños con hipoacusia en donde los resultados revelaron que poseían dificultades en la abstracción, dificultades cognitivas y ausencia de competencia lógica real. Estas alteraciones no solo fueron atribuidas a la pérdida auditiva, también a una idea incorrecta de la formación de los procesos psicológicos superiores. Se demostró que existía una influencia positiva de la adquisición temprana de la lengua de señas sobre las dificultades que poseían estos niños y que eran necesarios para el desarrollo de habilidades comunicacionales. Se concluyó que una intervención comunicativa temprana daba un adecuado desarrollo del individuo (Maldjian & Noguera, 2011).

Por otra parte un estudio realizado en Colombia por González, Herrera, Rojas y Marin el año 2008, en 11 niños de 4 y 5 años de edad con pérdida auditiva severa y profunda, sobre la habilidad que presentan los niños con déficit auditivo para planificar donde no se dependía de una respuesta verbal de parte del niño, logrando éstos abstraerse y planificar a través de la anticipación, corrección de errores y previendo las acciones para cumplir un objetivo. La investigación dio cuenta de los procesos de monitoreo y control, quiere decir que el niño está supervisando y corrigiendo sus objetivos constantemente. Estos resultados contradicen a Mandujano (1996), Marchesi (1987, 1990), Gutiérrez y Salvador (2006) respecto al retraso de la capacidad de representar mentalmente la realidad, abstraerse y

planificar de forma adelantada a la acción. Estos autores encontraron bajos desempeños en estas habilidades, poniendo en manifiesto el déficit experiencial de estos niños ocasionado por escasa respuesta educativa a estas clases de tareas.

A partir de los antecedentes mencionados anteriormente es posible destacar que existe una escasez de estudios sobre la temática del funcionamiento ejecutivo en personas con déficit auditivo en Chile, lo cual puede indicar la importancia de este estudio.

Es por esto, que el presente estudio tiene como objetivo comparar la función ejecutiva de planificación en escolares de 6 a 12 años con hipoacusia y niños normotípicos de la provincia de Concepción, con el fin de aportar más información en relación al desempeño de las funciones ejecutivas en niños hipoacúsicos, lo cual entregará datos relevantes para la evaluación y posterior intervención fonoaudiológica, incorporando las funciones ejecutivas como contenido a evaluar e intervenir en escolares con hipoacusia.

De este modo se podrán crear nuevos programas de prevención e interactivas intervenciones fonoaudiológicas, más eficientes y efectivas en niños con hipoacusia.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existen diferencias en el desempeño de la función ejecutiva de planificación en escolares de 6 a 12 años con hipoacusia y normotípicos de la provincia de Concepción, año 2016?

HIPÓTESIS

Los escolares hipoacúsicos presentan un menor desempeño en la función ejecutiva de planificación en comparación a los niños normotípicos de 6 a 12 años de la provincia de Concepción, año 2016.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comparar el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre escolares de 6 a 12 años con hipoacusia y normotípicos de la provincia de Concepción, año 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la función ejecutiva de planificación en escolares entre 6 a 12 años normotípicos, según sexo y edad.
- Evaluar la función ejecutiva de planificación en escolares de 6 a 12 años hipoacúsicos, según sexo, edad y grado de audición.
- Comparar la función ejecutiva de planificación entre niños hipoacúsicos y normotípicos, según sexo, edad y grado de audición.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

El enfoque de la presente investigación es cuantitativa con un diseño descriptivo con análisis comparativo y temporalidad transversal.

POBLACIÓN

La población de la presente investigación estuvo conformada por niños y niñas entre 6 a 12 años que presentan hipoacusia y por niños y niñas con audición normal asistentes a los establecimientos educacionales Bio- Bío, escuela básica Irene Frei de Cid, escuela básica Agua de la Gloria y colegio Juan Gregorio las Heras de la provincia de Concepción.

MUESTRA

La muestra estuvo compuesta por 22 niños y niñas entre 6 y 12 años, 11 de ellos con diagnóstico de hipoacusia moderada, profunda o severa y 11 niños con audición normal asistentes a los establecimientos educacionales Bio- Bío, escuela básica Irene Frei de Cid, escuela básica Agua de la Gloria y colegio Juan Gregorio las Heras de la provincia de Concepción.

TIPO DE MUESTREO

Para la realización de esta investigación, se utilizó un muestreo por conveniencia, debido a la factible accesibilidad a los establecimientos educacionales en los cuales cada uno de los alumnos con pérdida auditiva que fueron seleccionados cuentan con un

diagnóstico fonoaudiológico de hipoacusia moderada, severa o profunda y donde se concentra el mayor número de niños y niñas hipoacúsicos. Para la selección de los niños y niñas con audición normal se utilizó un muestreo no aleatorio por juicio, ya que fue realizado por un experto y los niños (as) debían cumplir con los requisitos solicitados como asistir al mismo establecimiento educacional, poseer la misma edad y sexo que el niño (a) hipoacúsico y no poseer diagnósticos médicos asociados.

Criterios de inclusión

- Niños y niñas que tengan entre 6 y 12 años de edad.
- Niños y niñas con desarrollo normotípico.
- Niños y niñas con diagnóstico de hipoacusia moderada, profunda o severa.
- Niños y niñas que asistan al colegio Bio- Bío, escuela básica Irene Frei de Cid, escuela básica Agua de la Gloria y colegio Juan Gregorio las Heras.
- Niños y niñas que asientan, cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Niños y niñas con algún trastorno neurológico asociado registrado en la ficha del alumno.
- Niños y niñas que presenten limitaciones motoras y/o sensoriales a excepción de la auditiva registrada en la ficha del alumno.

- Niños y niñas que presenten déficit atencional registrado en la ficha del alumno.

VARIABLES DE ESTUDIO

1.FUNCIONES EJECUTIVAS

Definición conceptual

Conjunto de habilidades cognitivas que permiten establecer objetivos, planificar, iniciar actividades, autorregular el comportamiento, monitorear las tareas, seleccionar las conductas y ejecutar acciones para lograr objetivos (Ardila, Pineda & Rosselli, 2000).

Definición operacional

Se evalúan habilidades relacionadas con la planificación a través de la prueba sendero gris, sendero a color y prueba de anillas de la batería ENFEN.

1.1 PLANIFICACIÓN

Clasificación: Cuantitativa continua de razón

Definición conceptual

Implica la capacidad para identificar y organizar los pasos y elementos necesarios para llevar a cabo una intención o lograr un objetivo, para lo cual, se deben generar cambios a partir de las circunstancias presentes, analizar alternativas, sopesar y hacer elecciones (Soprano, 2003).

Definición operacional

Se evalúan a través de la prueba de anillas, sendero gris y a color de la batería ENFEN.

Indicador: Puntaje directo

Valor real: Muy bajo/ Bajo/Medio bajo/ Medio/ Medio alto/ Alto/ Muy alto

2. GRADO DE AUDICIÓN

Clasificación: Cualitativa ordinal.

Definición conceptual

Los diferentes niveles de pérdida de audición se conocen como “grados” dependiendo de la severidad y del daño que causen. La pérdida puede ser leve, medio, grave o profunda. (MINEDUC, 2007).

Definición operacional

Se registra en anamnesis UDD de acuerdo a datos entregados por la ficha del alumno de su establecimiento educacional.

Indicador: Audición normal, hipoacusia leve, moderada, severa y profunda.

3. EDAD

Clasificación: Cuantitativa discreta.

Definición Conceptual

Según RAE (2014), la edad es el tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional

Se considera para este estudio como los años de vida que tiene el niño. Se obtiene preguntándole directamente al niño, registrando este dato en la ficha de datos personales o anamnesis.

Indicador: Años cumplidos.

4. SEXO

Clasificación: Cualitativa nominal dicotómica.

Definición conceptual

De acuerdo a la Real Academia Española, edición 23 (2014) se puede decir que sexo es una condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.

Definición operacional

Se registra en la anamnesis UDD.

Indicador: Femenino/ Masculino.

METODOLOGÍA

La presente investigación comenzó por la selección de los establecimientos educacionales de la provincia de Concepción donde asistían escolares con hipoacusia. Una vez seleccionados los establecimientos se entregó una solicitud de autorización a cada director (a) para llevar a cabo la investigación a través de una carta firmada por la directora de carrera de Fonoaudiología. Posterior a esto, se seleccionaron 22 escolares de 6 a 12 años de los cuales 11 presentaban hipoacusia moderada, severa o profunda y sin limitaciones motoras y/o sensoriales, trastorno neurológico o déficit atencional registrada en la ficha del alumno (a) otorgada por el establecimiento educacional. Posteriormente se seleccionaron 11 escolares con audición normal que cursaban el mismo nivel, poseían la misma edad del escolar hipoacúsico y se encontraban en el mismo contexto educacional. Se envió el proyecto de tesis al Comité Ético Científico (CEC) del Servicio de Salud de Concepción, para su aprobación. Una vez aprobado se solicitó el permiso a los directores de cada establecimiento para asistir a reunión de apoderados y/o se envió vía libreta de comunicaciones de cada niño, una circular para explicar detalladamente a los padres en qué consistía el estudio, cuáles eran sus objetivos y cuál era el procedimiento. El fonoaudiólogo encargado de cada establecimiento realizó una reunión con los niños seleccionados explicándoles a cabalidad la metodología del estudio. A los padres que autorizaron a sus hijos a

participar se solicitó la firma en el consentimiento informado aprobado por el CEC según las normas de Helsinki, 2013 (ANEXO 1).

Se aplicó un extracto de la anamnesis (ANEXO 2) con preguntas dirigidas a los niños (as) participantes antes de comenzar el test, verificando posteriormente la información en la ficha del alumno de cada establecimiento educacional.

Posterior a esto, se les solicitó a los directores de cada establecimiento un horario y lugar disponible para la evaluación de los alumnos. Una vez que se obtuvo el lugar y horario, se procedió a evaluar a cada uno de los niños seleccionados que asintieron a participar y cuyos padres firmaron el consentimiento informado.

A cada niño (a) por separado se le dieron las instrucciones para que resolvieran las actividades que presenta la batería ENFEN. Para llevar a cabo la aplicación de la batería ambas alumnas investigadoras realizaron la aplicación de la batería a un niño con el fin de hacer el proceso de evaluación más ágil. En el caso de los niños (as) hipoacúsicos se contó con la ayuda de un intérprete quien dio las instrucciones y guió el proceso en caso de ser necesario.

Los menores debieron realizar 2 pruebas distintas: senderos y anillas, cuyos resultados fueron registrados en el cuadernillo de anotación de la batería.

La prueba de sendero gris está compuesta por dos partes: sendero gris y sendero a color. En la primera se le pidió al menor trazar una línea uniendo números del 20 al 1 de forma consecutiva en una hoja de actividades. En la parte de senderos a color el menor trazó una línea uniendo los números del 1 al 21 en orden consecutivo y

alternando los colores amarillo y rosa. En ambas partes de la prueba se les brindó un ejemplo y registró el tiempo que tardó el menor en realizar la actividad. Las dos partes de la prueba senderos permitieron valorar diferentes sub-funciones, como la flexibilidad cognitiva, la capacidad para utilizar estrategias que permiten programas de conducta, la capacidad de inhibición evitando la distracción, memoria de trabajo y prospectiva, la atención selectiva y focalizada, entre otros.

En la prueba de anillas el menor replicó en un tablero el modelo que se le presentó a través de una lámina. Para ello tuvo que colocar una serie de anillas en el mismo orden y posición. El menor dispuso de 14 ensayos más uno de entrenamiento donde debió realizar la actividad en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de movimientos. Los modelos de las láminas iban en orden creciente y requerían de 6 anillas de diferente color.

Esta prueba evaluaba diferentes aspectos relacionados a funciones ejecutivas prefrontales, como la capacidad de programar el comportamiento, flexibilidad cognitiva, capacidad de abstracción, memoria operativa y prospectiva, entre otros.

Los resultados de cada evaluación fueron registrados en una planilla del programa Microsoft Excel 2010, que facilitó el posterior análisis de resultados.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Ficha anamnesis:

Se utilizó un extracto de la anamnesis para obtener datos personales de cada niño (a) relevantes para este estudio, como nombre completo, edad, curso, grado de audición, trastornos asociados y número de contacto.

La ficha anamnesis está validada por uso en la Universidad del Desarrollo.

Batería ENFEN:

Este instrumento se utilizó para la evaluación de la función ejecutiva de planificación que corresponde a la batería ENFEN (Evaluación Neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en niños) (ANEXO3).

La batería ENFEN (Portellano, 2009) es una prueba validada y estandarizada en hispano-hablantes, que evalúa el desarrollo madurativo global en niños entre 6 a 12 años de edad enfatizando en las funciones ejecutivas controladas por el área cerebral pre- frontal.

Permite evaluar el nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas.

Los resultados permiten profundizar en el diagnóstico y orientar la intervención neuropsicológica, tanto en niños sanos como en los que presentan algún tipo de alteración.

Esta batería además esta validada por uso al haber sido utilizada en otros estudios
(Paredes, 2013. Cisterna y Sanhueza, 2015. Pacheco y Poblete, 2015).

Análisis estadístico de los datos

Una vez realizada la evaluación, se elaboró una base de datos en una planilla Microsoft Excel 2010 con los datos de los participantes y los resultados de las evaluaciones.

Se realizó un análisis descriptivo con el fin de caracterizar su distribución según rango etario. Para las variables cualitativas como funciones ejecutivas, planificación, sexo y grado de audición se utilizó tablas de frecuencias o gráficos de barra. Para determinar si existen diferencias en el desempeño de la función ejecutiva de planificación según el grado de audición y según género se utilizó la prueba χ^2 de homogeneidad.

Para las variables cuantitativas como la edad se utilizó valores mínimos, máximos, media y desviación estándar, además de representarlas en gráficos de barra.

Para realizar la comparación de medias entre grupos se utilizó la prueba de Kruskal- Wallis, ya que permite comparar más de dos grupos, en esta investigación se compara el desempeño de la función ejecutiva de planificación según el grado de audición. El análisis estadístico se realizó con el programa Infostat, ya que es una herramienta sencilla de utilizar para el análisis y manejo de los datos.

Se utilizó también la prueba estadística U de Mann-Whitney para comprobar la heterogeneidad de 2 muestras ordinales en tablas de distribución.

RESULTADOS

El propósito de la investigación presente fue comparar el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre escolares de 6 a 12 años con hipoacusia y normotípicos de la provincia de Concepción, año 2016. La muestra estuvo constituida por niños y niñas de 6 a 12 años asistentes a 4 establecimientos educacionales, colegio Bío- Bio, escuela básica Agua de la Gloria, escuela básica Irene Frei de Cid o colegio Juan Gregorio las Heras, divididos en dos grupos por rango etario expresado en años. El primer grupo constituido por 10 niños (as) entre 8 y 9 años, 5 con audición normal, 3 con hipoacusia severa y 2 con hipoacusia profunda. El segundo grupo está conformado por 12 niños (as) desde los 10 hasta los 12 años, 6 con audición normal, 5 con hipoacusia severa y 1 con hipoacusia profunda. Sumando 22 niños (as) de los cuales 12 son mujeres y 10 son hombres. Dichos antecedentes se resumen en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

	COLEGIO	AGUA DE	IRENE	JUAN	TOTAL
	BIO- BIO	LA	FREI DE	GREGORIO	DE
		GLORIA	CID	LAS HERAS	NIÑOS
N	16	2	2	2	22
GRADO DE					
AUDICIÓN					
AUDICIÓN	8	1	1	1	11
NORMAL					
HIPOACUSIA	5	1	1	1	8
SEVERA					
HIPOACUSIA	3	0	0	0	3
PROFUNDA					
EDAD					
8-9	4	2	2	2	10
10-12	12	0	0	0	12
SEXO					
FEMENINO	8	2	0	2	12
MASCULINO	8	0	2	0	10

En la tabla 2 se observan los resultados del desempeño de la función ejecutiva de planificación medida a través de la ENFEN en sujetos normotípicos según sexo y edad.

Usando la prueba estadística U de Mann-Whitney, se concluyó que dentro de los sujetos normotípicos en el desempeño de la función ejecutiva de planificación no hay diferencias significativas según sexo ni edad.

Tabla 2. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos normotípicos según sexo y edad.

		SENDERO		VALOR	SENDERO		VALOR	ANILLAS		VALOR
		GRIS		P	A COLOR		P			P
		MEDIA	DE		MEDIA	DE		MEDIA	DE	
SEXO	N									
FEMENINO	12	26	7,97	0,96	14,67	3,08	0,26	153,8	17,02	0,9
MASCULINO	10	28,6	12,7		9,4	7,09		183,4	69,85	
GRUPO ETARIO										
8-9	10	29	13,8		7,4	4,5		202	52,9	
10-12	12	25,6	6,1		16,3	2,25		138,3	14,6	

En la tabla 3 se observan los resultados del desempeño de la función ejecutiva de planificación medida a través de la ENFEN en sujetos con hipoacusia severa según sexo y edad.

Usando la prueba estadística U de Mann-Whitney, se concluyó que dentro de los sujetos con hipoacusia severa en el desempeño de la función ejecutiva de planificación no hay diferencias significativas según sexo ni edad.

Tabla 3. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos con grado de audición severo según sexo y edad.

	Sendero Gris			Sendero a color			Anillas			
	n	Media	D.E	Valor P	Media	D.E	Valor P	Media	D.E	Valor P
Sexo										
Femenino	12	15,4	7,4	0,9	7,0	3,08	0,7	224,6	56,4	0,9
Masculino	10	14,6	7,7		10,6	9,5		253,3	8,5	
Grupo etario										
8-9 años	10	7,3	4,1		3,3	3,2		260,3	52,9	
10-12 años	12	19,8	1,9		11,4	11		220,4	53,1	

En la tabla 4 se observan los resultados del desempeño de la función ejecutiva de planificación medida a través de la ENFEN en sujetos con hipoacusia profunda según sexo y edad.

Según los datos obtenidos en los sujetos con hipoacusia profunda hay mejores resultados en las mujeres y en el grupo etario de 10 a 12 años, pero no se puede realizar prueba estadística en la muestra de sujetos con hipoacusia profunda ya que es muy reducida.

Tabla 4. Desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos con grado de audición profunda según sexo y edad.

	n	Sendero Gris		Sendero a color		Anillas	
		Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E
Sexo							
Femenino	12	24	--	9	--	174	--
Masculino	10	14,5	0,7	6	1,4	202,5	27,5
Grupo etario							
8-9 años	10	14,5	0,7	6	1,4	202,5	27,5
10-12 años	12	24	--	9	--	174	--

Al comparar los sujetos hipoacúsicos con los sujetos que presentan audición normal, en la tabla 5 se observa que los sujetos con audición normal obtienen mejor desempeño en la función ejecutiva de planificación que los sujetos hipoacúsicos.

Esta diferencia es estadísticamente significativa en las 3 pruebas utilizadas de la batería ENFEN: sendero gris, sendero a color y prueba de anillas utilizando la prueba estadística no paramétrica Kruskal- Wallis.

Tabla 5. Comparación del desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos y sujetos con audición normal.

	Sujetos con audición normal		Sujetos con hipoacusia		Valor p
	Media	D.E	Media	D.e	
n	11		11		
Sendero gris	27,1	9,9	15,8	6,4	0,004
Sendero a color	12,2	5,6	8	5,2	0,08
Prueba de anillas	167,2	48,3	223,8	44,3	0,01

En la tabla 6 se aprecia que las mujeres y los hombres con audición normal presentan mejor desempeño de la función ejecutiva de planificación en comparación a las mujeres y los hombres hipoacúsicos en las 3 pruebas.

Tabla 6. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según sexo.

Sexo	Sendero gris			Sendero a color			Anillas			
	n	Media	DE	Valor p	Media	DE	Valor p	Media	DE	Valor p
Niñas con audición normal	6	26	7,9	0,1	14,6	3,08	0,006	153,8	17	0,03
Niñas con hipoacusia	6	16,8	7,4		7,3	3,6		216	54,6	
Niños con audición normal	5	28,6	12,7	0,02	9,4	7	0,9	183,4	69,8	0,3
Niños con hipoacusia	5	14,6	5,5		8,8	7,22		233	31,6	

En la tabla 7 se observa que en ambos grupos etarios, los sujetos con audición normal presentan mejor desempeño en la función ejecutiva de planificación que los sujetos con hipoacusia.

En el sendero gris el grupo etario de 8 a 9 años con audición normal presenta mejor desempeño que los sujetos de 10 a 12 años con audición normal. Mientras que, en el

sendero a color y la prueba de anillas presentan mejor desempeño los sujetos de 10 a 12 años.

En las 3 pruebas los sujetos hipoacúsicos pertenecientes al grupo etario de 10 a 12 presentan mejor desempeño de la función ejecutiva de planificación que los sujetos de 8 a 9.

Tabla 7. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según grupo etario.

Grupo etario	Sendero gris			Sendero a color			Anillas			
	n	Media	DE	Valor p	Media	DE	Valor p	Media	DE	Valor p
8-9 con audición normal	5	29	13	0,01	7,4	4,5	0,3	202	52,9	0,3
8-9 con hipoacusia	5	10,2	4,9		4,4	2,7		237,2	35,3	
10-12 con audición normal	6	25,6	6,1	0,1	16,3	2,2	0,05	138,3	14,6	0,003
10-12 con hipoacusia	6	20,5	2,4		11	5,1		212,6	51,1	

Figura 1. Comparación del desempeño de la función ejecutiva en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según grupo etario.

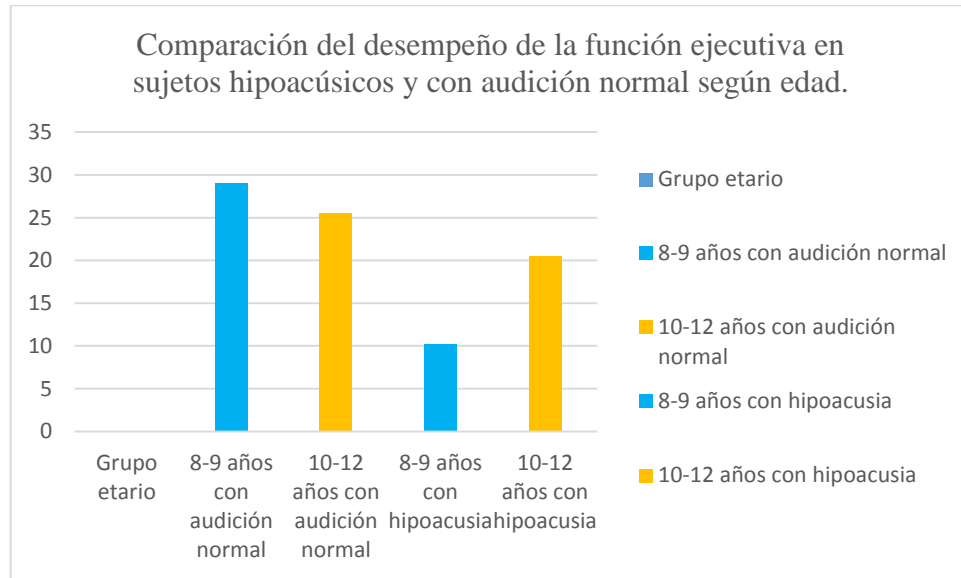
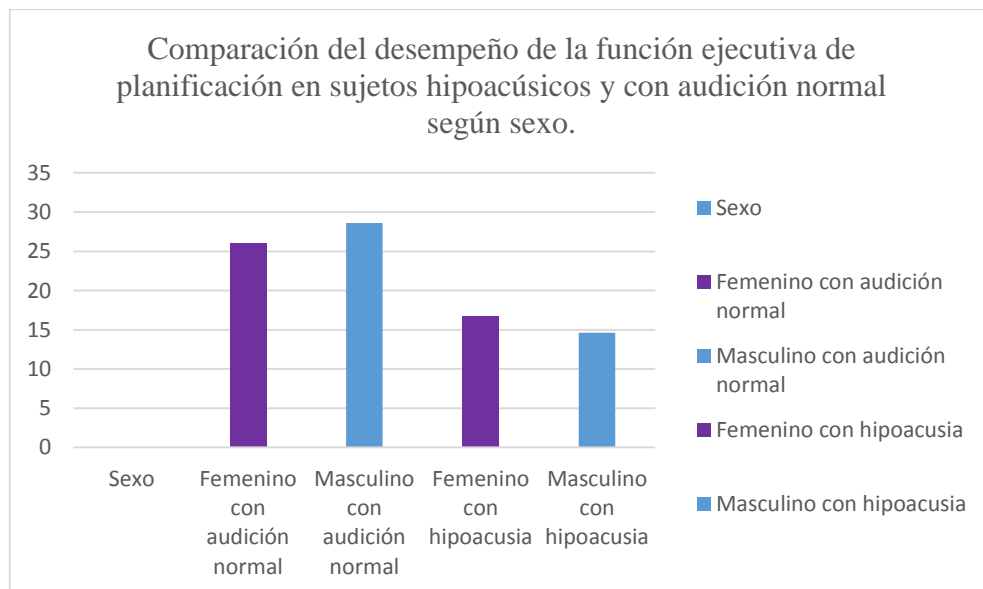


Figura 2. Comparación del desempeño de la función ejecutiva de planificación en sujetos hipoacúsicos y con audición normal según sexo.



DISCUSIÓN

En la presente investigación se realizó la comparación de la función ejecutiva de planificación en escolares entre 6 a 12 años normotípicos y con hipoacusia de la provincia de Concepción, con el propósito de establecer si los niños y niñas con hipoacusia presentaban la función ejecutiva de planificación descendida en comparación a los niños y niñas con desarrollo normotípico del mismo rango etario y sexo insertos en un mismo ambiente escolar.

Según la prueba estadística no paramétrica Kruskal- Wallis se evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre sujetos con audición normal y sujetos con hipoacusia. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas al momento de comparar los sujetos que poseían audición normal y los sujetos con hipoacusia segregada según su grado de severidad.

Los sujetos con hipoacusia, tanto severa como profunda, no presentan diferencias significativas en relación a sexo y edad. Existen diferencias entre ambos grupos de hipoacúsicos pero no se pueden generalizar a la población, ya que la muestra de hipoacúsicos profundos fue muy reducida.

Un estudio realizado en Argentina por Corral el año 2014, indicó que los adolescentes con hipoacusia presentaban mayores dificultades en el funcionamiento ejecutivo en relación a los adolescentes con audición normal debido a que presentaban mayor rigidez cognitiva y mayor dificultad al momento de organizar y/o planificar.

Por otra parte, un estudio realizado por Betancur en el año 2011 concluyó que los resultados de las personas con hipoacusia evidenciaban que presentan una dificultad en el procesamiento y flexibilidad cognitiva, afirmando que estos individuos no presentan un desarrollo ejecutivo competente que les permita alcanzar metas académicas, las cuales requerían de un tipo de pensamiento hipotético, flexibilidad cognitiva para adquirir nuevos conocimientos o asociar de manera lógica diferentes elementos para construir saberes de la misma forma como lo ejecuta una persona con audición normal.

Fontiveros, en el año 2010, postuló que los niños con carencias auditivas tienen inteligencia similar a un niño con audición normal pudiendo alcanzar el mismo nivel de desarrollo intelectual. Los niños con pérdida auditiva pasan por las mismas etapas evolutivas que un niño con audición normal consiguiendo alcanzarlas de forma más tardía. Son capaces de realizar juego simbólico pero con un mayor retraso y limitaciones, lo que los puede llevar a problemas tanto de abstracción como conceptualización o simbolización.

Los niños aprenden a hablar y adquieren el lenguaje imitando voces y sonidos que oyen, por lo cual un niño que nace con hipoacusia no puede comunicarse eficientemente con el entorno social (Farfán, Cifuentes, Arancibia, 2012)

Por otra parte, Luria fue quien por primera vez resaltó la importancia del área prefrontal como una superestructura que controla todas las actividades del cerebro, como las funciones ejecutivas (Portellano, 2005).

Las funciones ejecutivas y el desarrollo del área pre frontal poseen estrecha relación con el lenguaje (Sohlberg , 1993).

Por lo tanto si las funciones ejecutivas se encuentran descendidas en niños hipoacúsicos puede deberse a una anomalía en el lóbulo frontal o por falta de uno de los sentidos principales para la adquisición del lenguaje.

Una limitación importante durante el proceso de evaluación para la investigación fue que la batería ENFEN no se encuentra estandarizada para la norma chilena, sino que para la española. Cabe destacar que la personalidad de algunos niños evaluados influyó directamente al aplicar la batería, ya que no existió el tiempo necesario para generar un vínculo adecuado que permitiera un mejor rendimiento y algunos no asintieron. La limitación más importante que presenta este estudio es el hecho que la muestra de sujetos hipoacúsicos profundos fue reducida, no obteniendo datos significativos para la comparación. Tampoco se pudo entregar un valor real de los puntajes directos obtenidos por los sujetos participantes, ya que la batería ENFEN posee 4 pruebas de las cuales se evaluaron solo 2, por lo cual no se pudo obtener un perfil ejecutivo completo de los niños.

En relación a las fortalezas del estudio, es de importancia destacar que los resultados obtenidos se relacionan con los encontrados en otros estudios mencionados, donde sí se logran apreciar diferencias en el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre los niños (as) con hipoacusia y aquellos que presentan desarrollo auditivo normal.

CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en esta investigación permiten confirmar que existen diferencias en el desempeño de la función ejecutiva de planificación entre los niños y niñas con audición normal y los niños y niñas con hipoacusia, debido a esto, se establece que la hipótesis se confirma para las pruebas de sendero gris, sendero a color y prueba de anillas pertenecientes a la batería ENFEN que evalúa la función ejecutiva de planificación, ya que a través de la prueba estadística Kruskal Wallis, se obtuvieron resultados significativos.

Por lo tanto, se comprueba la hipótesis de la presente investigación, donde los sujetos normotípicos tienen mayor desempeño en la función ejecutiva de planificación que los sujetos con hipoacusia.

Por último, con el objetivo de que existan nuevas investigaciones, es importante realizar una investigación más completa para establecer si existen diferencias significativas entre los sujetos con hipoacusia leve, moderada, severa y profunda, además de evaluar las 4 pruebas de funciones ejecutivas que presenta la batería ENFEN y encontrar un perfil ejecutivo completo de los sujetos participantes que de explicación a lo observado en el presente estudio. De igual forma, se sugiere la realización de un estudio que permita comparar el funcionamiento ejecutivo.

Finalmente, podría ser un aporte relevante para la realización de futuras intervenciones en niños y niñas con hipoacusia inserto en ambiente escolar, en los cuales los establecimientos educacionales deben presentar un proyecto de integración.

La evaluación de las funciones ejecutivas permite el pensamiento abstracto y da un modelo para enfrentar situaciones de la vida cotidiana, si estas se encuentran descendidas traería problemas en las actividades de la vida diaria, ya que se encontraría descendida la resolución de problemas, lograr objetivos y metas, la inteligencia emocional, etc.

La detección temprana de las complicaciones ayuda a que el niño pueda desenvolverse de mejor manera en la vida diaria y la prevención estimularía aún más las funciones encargadas de áreas pre frontales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alzina de Aguilar, M. (2006). Detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos. Recuperado desde <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/maternoInfantil/docs/hipoacusia.pdf>.

Ardila, A., Pineda, D. & Rosselli, M. (2000). Correlation Between Intelligence Test Scores and Executive Function Measures. *Revista Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), 31-36.

Bejarano, H. (2012). Discapacidad auditiva e inteligencias múltiples: propuesta de intervención. Recuperado desde http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/236/Bejarano_Helena.pdf?sequence=1

Betancur, I. C. (2011). Perfil cognitivo del niño sordo a nivel de atención, memoria y función ejecutiva en estudiantes que se encuentran en proceso de adquisición de una segunda lengua. Maestría en Psicología, Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia. Tesis de grado no publicada

Carlson, S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. Recuperado desde https://www.researchgate.net/publication/222671272_Carlson_SM_Wang_TS_Inhibitor_y_control_and_emotion_regulation_in_preschool_children_Cog_Dev_22_489-510.

Cisterna, M. y Sanhueza, C. (2015). *Estudio comparativo de las funciones ejecutivas entre niños de 6 a 9 años con trastorno específico del lenguaje mixto, expresivo y niños con desarrollo normotípico del lenguaje asistentes a establecimientos municipales de la provincia de Concepción, 2015*. Tesis de grado no publicada, Universidad del Desarrollo, Concepción.

Corral, M. (2014). *Funciones ejecutivas en adolescentes con sordera e hipoacusia: flexibilidad cognitiva y organización y planificación*. Tesis de grado no publicada, Universidad nacional de Mar del Plata. Recuperado desde <http://rpsico.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/199/0132.pdf?sequence=3> .

Farfán, C., Cifuentes, L. y Arancibia, M. (2012). Causas de sordera profunda en niños chilenos asistentes a escuelas especiales para sordos. Recuperado desde <http://www.revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/viewFile/20298/21467>.

Fontiveros, M. (2010). Niños con discapacidad auditiva dentro del terreno educativo. Cuáles son sus necesidades educativas especiales y características dentro del área del lenguaje. Recuperado desde http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/MARIA%20ISABEL%20FONTIVEROS%20ALBERO_2.pdf.

García, A. (2013). Incidencia de la sordera genética en Fuerteventura en la población de 3 a 6 años. Tratamiento y seguimiento, Recuperado desde http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/11313/4/0694300_00000_0000.pdf.

Henríquez, S. & Hernández, M. (2013). Hipoacusia y género ¿Factores de doble discriminación?. Recuperado desde http://cms.colegiomedico.cl/Magazine%5C2013%5C53%5C4%5C53_4_4.pdf.

Lohle, E., Holm, M., y Lenhardt, E. (1999). Preconditions of lenguaje development in deaf children. Recuperado desde <http://europepmc.org/abstract/med/10206366>.

Mandujano, M. (1996). Cognición y lenguaje en sujetos sordos (Pensamiento operatorio). *Psicología Iberoamericana*, 4(4), 143-168

Maldjian, B. & Noguera, M. (2011). Proceso de formación de conceptos en niños sordos. Recuperado desde http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/76_maldjian.pdf.

MINSAL, 2013. Guía clínica AUGE “*Tratamiento de hipoacusia moderada en menores de 2 años*” 1° edición, Pagina 12, Recuperado desde <http://web.minsal.cl/portal/url/item/de429df07a91ca3ce040010165017ea0.pdf>

Monsalve, A. & Núñez, F. (2006). La importancia del diagnóstico e intervención temprana para el desarrollo de los niños sordos. Los programas de detección precoz de la hipoacusia. Recuperado desde http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-05592006000100002&script=sci_arttext.

OMS (2015). Sordera y pérdida de audición. Recuperado desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>.

Pacheco, V, Poblete,C (2015). “*Estudio comparativo de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, atención y fluidez verbal en escolares de séptimo básico asistentes al colegio bilingüe Lycée Charles de Gaulle y al colegio monolingüe Sagrados corazones de Concepción, en la Ciudad de Concepción, 2015*”. Tesis de grado no publicada, Universidad del Desarrollo, Concepción.

Portellano, J. (1992). Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales. Madrid: CEPE

Portellano, J. (2005). Introducción a la neuropsicología. Revista de logopedia, foniatría y audiología. 32, 149- 151. Madrid: Mc Graw-Hill

Ramírez, P. Velásquez, R. Quiñones, E. & Reyes, P. (2009) Salud auditiva y comunicativa: Módulo de capacitación. Instituto Nacional para Sordos INSOR. Recuperado desde http://www.insor.gov.co/historico/images/PUBLICACIONES/cartilla_salud_auditivay_comunicativa.pdf.

Real Academia Española (RAE), (2014). *Diccionario de la lengua Española*. [En línea] Disponible en: <http://lema.rae.es/drae>

Rolls, M. (2009). *Evaluación de estrategias atencionales en alumnos sordos e hipoacusicos de la escuela especial 515 Mar del Plata*. Tesis publicada Universidad Mar del Plata. Recuperado desde <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/584>.

Roselli, M. Matute, E. & Jurado, M. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. Recuperado desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987451>.

Saturino, S. (2007). Hipoacusia neurosensorial infantil: Estudio retrospectivo de factores de riesgo y etiología. Recuperado desde <http://biblioteca.ucm.es/tesis/med/ucm-t27962.pdf>.

Sohlberg, M.M. (1993). Contemporary approaches to the management of executive control dysfunction. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8, 45-58

Soprano, A. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. Recuperado desde <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3701/p010044.pdf>.

Tirapú- Ustárróz, J. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de neurología*. Recuperado desde <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4611/z110684.pdf>.

Weyandt, L.L y Willis, W.G (1994). Executive function in school- aged children: potential efficacy of task in discriminating clinical groups. *Developmental Neuropsychology*, 10, 27-38

ANEXOS

Anexo 1



CONSENTIMIENTO INFORMADO **INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE**



ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA DE PLANIFICACIÓN ENTRE ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS HIPOACÚSICOS Y NORMOTÍPICOS DE LA PROVINCIA DE CONCEPCIÓN, AÑO 2016.

Investigador responsable/ Tutor académico: Claudia Pradenas Vargas
Co- investigadoras: Paula Saldaña Sáez – María Ignacia Saldías Bravo
Teléfonos de Contacto: (56)41 - 2722745.
Mail de contacto: tesisfuncionesejecutivasudd@udd.cl

Estimado Padre o Madre:

Mediante el presente documento se invita a su hijo(a) a participar en un estudio de investigación que lleva por nombre “Estudio comparativo del desempeño de la función ejecutiva de planificación entre escolares de 6 a 12 años hipoacúsicos y normotípicos de la provincia de Concepción, año 2016”, conducido por la fonoaudióloga Claudia Pradenas Vargas y las alumnas de cuarto año de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad del Desarrollo, Paula Saldaña y María Ignacia Saldías. Este estudio se enmarca en el desarrollo de la tesis conducente al grado de licenciatura en Fonoaudiología en la carrera del mismo nombre de la Universidad del Desarrollo.

Su hijo (a) ha sido seleccionado para participar de esta investigación porque presenta un desarrollo auditivo normal o un grado de pérdida auditiva.

El objetivo de esta investigación es comparar el desempeño de la planificación entre niños de 6 a 12 años con pérdida auditiva y niños con audición normal durante el segundo semestre del año 2016.

La función ejecutiva de planificación es la capacidad para organizar los pasos y elementos necesarios para llevar a cabo una intención o lograr objetivos, donde se analizan las distintas alternativas y se hacen elecciones para la resolución de problemas.

Metodología:

Primero se le pedirán los datos personales de su hijo (a) (nombre, edad, sexo) que serán registrados en una ficha de datos. Estos datos son confidenciales y serán utilizados únicamente para este estudio, y las únicas personas que tendrán acceso a esta información seremos nosotras, como alumnas investigadoras, y la tutora responsable de la investigación. Luego su hijo (a) será evaluado en una sesión de 30 minutos aproximadamente durante la jornada escolar en una sala que el colegio destine para ello.

Para evaluar la planificación se utilizará la batería ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños), esta batería está compuesta por cuatro pruebas llamadas Fluidez, Senderos, Anillas e Interferencia, que miden las funciones ejecutivas que permiten a los seres humanos planificar, dirigir, iniciar, supervisar y dar fluidez a todos los procesos mentales. Para esta investigación serán aplicadas la prueba de senderos y anillas.

La prueba de senderos consta de dos partes: Sendero gris y Sendero a color. En la prueba de sendero gris, se le pedirá a su hijo (a) que haga una línea uniendo los números del 20 al 1 en la hoja de actividades.

La segunda parte es senderos a color, donde hay números encerrados de color amarillo y rosa donde su hijo (a) debe hacer una línea uniendo los números del 1 al 21 en orden creciente, pero alternando los colores.

En la prueba de anillas su hijo (a) tiene que copiar en un tablero (el cual tiene una base y 4 pilares de madera hacia arriba) el modelo que se le presenta a través de una imagen. Para ello debe colocar las anillas en la misma posición y orden en la que aparecen en la imagen.

Esperamos contar con la participación de 30 escolares, durante el mes de noviembre de este año.

Todo lo que suceda durante el desarrollo de esta investigación, será previamente consultado, comunicado y aclarado ya que nuestro principal objetivo es que, todo el conocimiento que podamos obtener sea un aporte y que no genere dudas en lo absoluto. La participación en el estudio no tiene costos para usted y tiene riesgos mínimos para su hijo (a). Dentro de los beneficios de esta investigación se encuentra la evaluación de la función de planificación y la entrega de un informe de cómo se encuentra su hijo (a) con las recomendaciones pertinentes en caso de ser necesario para una futura intervención fonoaudiológica para mejorar el desempeño de la planificación de tareas y la resolución de problemas.

Los resultados de esta investigación podrán ser publicados, sin revelar los datos de su hijo (a).

Nosotras responderemos cualquier pregunta que pueda tener acerca del estudio o los procedimientos del mismo en cualquier momento.

Su hijo (a) podrá retirarse de esta investigación en el momento que estime adecuado, sin ser obligado a dar razones y sin que esto lo perjudique en lo absoluto.

Este consentimiento informado es un documento que garantiza que usted ha expresado voluntariamente su autorización para que su hijo (a) participe en esta investigación, después de haber comprendido la información recibida sobre el propósito y los procedimientos del estudio.

Se agradece su cooperación y tiempo de antemano.

CONTACTO PARA CONSULTAS/CONTACTO CON CEC

El investigador y el personal del estudio responderán cualquier pregunta que pueda tener acerca del estudio o de los procedimientos del mismo.

Para las preguntas relacionadas con los derechos como sujeto de investigación, o inquietudes relacionadas con el estudio de investigación, se incluyen los datos de contacto del CEC: Dra. María Antonia Bidegain S., Presidente del Comité Ético Científico del Servicio de Salud Concepción, ubicado en San Martín 1436, Concepción, al teléfono 41 - 2722745.





HOJA DE FIRMAS DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA DE
PLANIFICACIÓN ENTRE ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS HIPOACUSICOS Y
NORMOTÍPICOS DE LA PROVINCIA DE CONCEPCIÓN, AÑO 2016.”

Yo: _____ Rut: _____
He leído la información que se me ha entregado y he comprendido en totalidad el objetivo y
procedimiento de este estudio. He comprendido que la participación de mi hijo(a) es
absolutamente voluntaria y que podrá retirarse del estudio si es que lo desea, sin tener que
dar explicaciones y sin que esto lo perjudique.
Los resultados de este estudio pueden ser publicados, però sus datos personales no serán
revelados y sólo podrán ser vistos por las alumnas tesisistas y el tutor de tesis.
Es por esto que, declaro libremente mi conformidad en esta investigación para que mi
Hijo (a) _____ del curso _____ del colegio
_____, participe en esta investigación.

Recibiré una copia firmada y fechada de este documento.

Firma _____
Fecha

Nosotras como investigadoras, confirmamos que hemos entregado verbalmente la
información necesaria acerca del estudio, que hemos contestado toda duda adicional y que
no ejercimos presión alguna para que el participante ingrese al estudio.
Declaramos que procedimos en completo acuerdo con los principios éticos descritos en las
Directrices de GCP (Buenas Prácticas Clínicas) y otras leyes nacionales e internacionales
vigentes.

Se le proporcionará una copia de esta información escrita y el formulario de consentimiento
firmado.

Nombre de la persona que solicita el consentimiento informado en letra impresa	Firma de la persona que solicita el consentimiento informado	Fecha firma

Nombre del director de la institución (o delegado institución, si corresponde)	Firma del Director o Delegado	Fecha firma

Fecha de Protocolo: Nov 2016.
Versión CI: 02 de fecha Nov 2016
Investigadora responsable: Claudia Praderes Vargas

3

Co- Investigadoras: Paula Saldaña- María Ignacio Saldías

Anexo 2



ANAMNÉSIS

1. HISTORIA CLÍNICA			Fecha de Evaluación		/	/
1.1. DATOS PERSONALES						
Nombre			R.U.T.			
F. de Nacimiento			Edad			
Dirección			Teléfono			
Estado civil			N° de hijos			
Escolaridad		Profesión		Ocupación		
Lugar de trabajo			N° de horas			
Motivo de consulta:						

1.2. ANTECEDENTES MÓRBIDOS		
Enfermedad relevante		
Accidentes		
Hospitalizaciones		Tiempo
Medicamentos		
Tratamiento Médico		
Tratamiento Quirúrgico		
Tratamiento Fonoaudiológico		
Tratamiento Psiquiátrico		

1.3. ANTECEDENTES MÉDICOS			
Sintomas Alergia	SI	NO	
Asma	SI	NO	
Acidez	SI	NO	
Sinusitis	SI	NO	
Reflujo	RGE	RFL	



2. SÍNTOMAS VOCALES			
Síntoma principal			
Aparición del problema		Brusco	Progresivo
Causa:		Intermitente	
Trastorno es mayor		Al levantarse AM	PM
Trastorno se alivia con reposo		AM	Después de trabajar
		Diurno	Nocturno
		Fin de semana	Vacaciones
Síntomas			
Disfonía	Dolor	Acidez	Parestesia
Afonía	Ardor	Cambio de voz	Secreción
		Cierre de garganta	
		S. de cuerpo extraño	
Otros:			

3. ABUSO Y MAL USO VOCAL			
Tabaco	Alcohol	Alimentos irritantes	Hidratación
Medicamentos:			
Ambiente laboral			
Ambiente Húmedo	Ambiente Seco	Ruidos competitivos	Presencia de irritantes
Grita	Imita Voces	Sonidos no verbales	Cuál:

Firma Examinador – Interno Fonoaudiología UDD



ANEXO 3

ENFEN

Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños

CUADERNILLO DE ANOTACIÓN

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del niño:		SEXO		AÑO	MES	DÍA
Nombre del examinador:		V <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>				
Centro:		Fecha de evaluación:				
Curso:		Fecha de nacimiento:				
Motivo de la consulta:		Edad:				

RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

	F1	F2	S1	S2	A	I	
PD ⇐							⇐ PD

Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.

	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
Decatipo ⇐							⇐ Decatipo

A continuación, traslade las puntuaciones en decatipo al perfil que se presenta a continuación.

Decatipo	Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero o color	Anillas	Interferencia	Decatipo
Muy alto	10						10
Alto	9						9
Alto	8						8
Medio alto	7						7
Medio	6						6
Medio	5						5
Medio bajo	4						4
Bajo	3						3
Muy bajo	2						2
Muy bajo	1						1

Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.
 Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A., Madrid, España.
 Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino Sahagún, 24 - 28016 Madrid, España - Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS. Si se presentan otros en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial. Impreso en España. Printed in Spain.



Prueba 2. Sendero

Esta prueba tiene 2 partes: Sendero gris y Sendero a color. Cada una de las partes comienza con un ensayo de entrenamiento.

- ☑ **Materiales:** utilice el ejemplar de Senderos.
- ⌚ **Tiempo:** Esta prueba no tiene límite de tiempo, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada parte.
- 📝 **Puntuación y registro de las respuestas:** Se anota el tiempo empleado en completar la tarea y el número de errores que ha cometido: omisiones o sustituciones.

Parte 1: Sendero gris

ENTRENAMIENTO:

Utilice la página 1 (entrenamiento de la parte 1) del ejemplar de Senderos.

"Debes unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 8 hasta el 1. Primero unes el 8 con el 7, el 7 con el 6 y así sucesivamente. Fíjate que el 8 y el 7 ya están unidos con una línea y también el 7 con el 6; repasa la línea que une el 8 con el 7 y el 7 con el 6; luego sigue tú solo hasta llegar al número 1. No importa que la línea no te salga muy recta; puedes cruzar las líneas para llegar a un número, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior, pero no puedes utilizar goma de borrar."

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega al número 1.

INSTRUCCIONES:

Utilice la página 2 (Sendero gris) del ejemplar de Senderos.

"Ahora tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 20 hasta el 1. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior, pero recuerda que no se puede borrar. ¡Empieza ahora!"

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a unir los números y se detiene cuando llega al número 1.

Cuando haya terminado esta parte diga:

"Ahora vamos a hacerlo de una manera diferente".

y pase a la parte 2.

Parte 2: Sendero a color

ENTRENAMIENTO:

Utilice la página 3 (entrenamiento de la parte 2) del ejemplar de Senderos.

"Ahora tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 1 hasta el 6 alternando los colores rosa y amarillo. Primero tienes que unir el número 1 de color rosa con el 2 de color amarillo y así sucesivamente. Fíjate que el 1 y el 2 ya están unidos con una línea y también el 2 con el 3. Ahora tú repasa la línea que une el 1 con el 2, y el 2 con el 3 y luego sigues tú solo hasta llegar al número 6. No importa que las líneas se crucen o no te salgan muy rectas, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible y si te equivocas puedes volver al número anterior, pero recuerda que no puedes usar la goma de borrar, ni puedes atravesar ningún círculo."

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega al número 6 amarillo.

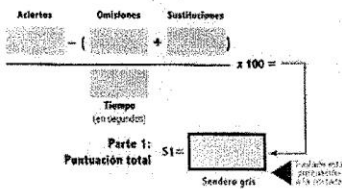
INSTRUCCIONES:

Utilice la página 4 (Sendero a color) del ejemplar de Senderos.

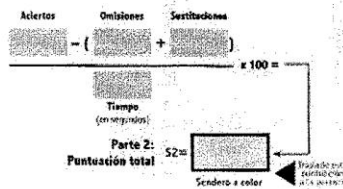
"Tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 1 hasta el 21, igual que antes, pero recuerda, no puedes unir dos números seguidos que sean del mismo color. Vos a empezar aquí (señale el lugar donde está el número 1). Empiezas por el número 1 de color rosa y lo unes luego al número 2 de color amarillo y así sucesivamente. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior y recuerda que no puedes utilizar goma de borrar. ¡Empieza ahora!"

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a unir los números y se detiene cuando llega al número 21 roja.

Puntuación Sendero gris



Puntuación Sendero a color





Prueba 3. Anillas

Esta prueba consta de 15 ensayos (el primero es un ensayo de entrenamiento).

En la tabla que aparece más abajo se indican las posiciones inicial y final de cada ensayo. En la posición inicial las anillas siempre deben estar en el eje izquierdo (desde la perspectiva del niño).

- ✓ **Materiales:** Utilice el tablero con anillas y el cuaderno de estímulos.
- ⌚ **Tiempo:** Esta prueba no tiene límite de tiempo, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada ensayo.
- **Puntuación y registro de las respuestas:** Se anota el tiempo empleado en completar cada ensayo y el número de movimientos que ha realizado.

ENTRENAMIENTO:

Utilice la lámina 3.0 (entrenamiento) del cuaderno de estímulos.

"Te voy a presentar una lámina en la que aparecen unos dibujos hechos con anillas de color azul, roja, negro, amarillo, blanco o verde. Yo te voy a poner siempre las anillas en este lado (señale el eje izquierdo del tablero, desde la perspectiva del niño). Cada vez te presentaré una torre de diferentes colores y tú la tienes que construir igual que el modelo, pasando las anillas de un sitio a otro hasta hacerlas igual que el dibujo. Solo puedes mover las anillas de una en una y no te las puedes guardar en la mano ni apoyarlas en lo mismo. Al final tienes que colocarlas correctamente en el eje de la derecha, igual que está en cada lámina que yo te presente. Ahora vamos a hacer un ensayo. Partiendo de esta posición (anilla roja debajo, amarilla en medio y azul arriba), tienes que ir las pasando al eje de la derecha hasta que esté la anilla roja debajo, la amarilla en medio y la azul encima. Si quieres, puedes utilizar cualquiera de los 3 ejes."

El ensayo finaliza cuando el niño coloca las anillas igual que en el modelo de la lámina 3.0.

Se deja al niño que haga el ensayo de entrenamiento solo y únicamente se le ayudará en el caso de que lo haga mal o si tiene dudas sobre la tarea. Cuando consiga realizar el ensayo de entrenamiento correctamente se empezará la prueba.

INSTRUCCIONES:

Utilice las láminas 3.1 a 3.14 del cuaderno de estímulos.

"Ahora vas a hacer tú solo cada una de las torres. Trabaja tan rápido como te sea posible. Puedes realizar todos los movimientos que necesites, pero recuerda que tienes que producir hacer el menor número de movimientos que puedas y que siempre tienes que mover las anillas de una en una. Puedes utilizar los tres ejes para hacer la torre, pero al final la tienes que construir como la del modelo en el lado derecho (señale el modelo en la lámina). Coloca las manos sobre las rodillas y no empieces a trabajar hasta que yo te lo diga. Cuando acabes de hacer la torre pon otra vez las manos sobre las rodillas y espera así hasta que yo te diga que empieces a hacer otra torre. ¡Empieza ahora!"

Aplique todos los ensayos y en el orden en que aparecen en el cuadernillo. Cada vez que comience un nuevo ensayo diga:

"Vamos a hacer otra."

- ⌚ Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a manipular las anillas y se detiene cuando el modelo está correctamente terminado.

Ensayo	Posición inicial (De abajo a arriba)	Posición final (De abajo a arriba)	Tiempo en segundos	Número de movimientos
Entrenam.	roja - amarilla - azul	roja - amarillo - azul		
1	roja - amarilla - azul	amarilla - roja - azul		
2	roja - amarilla - azul	azul - roja - amarilla		
3	roja - amarilla - azul	roja - azul - amarilla		
4	roja - amarilla - azul - negra	amarilla - roja - azul - negra		
5	roja - amarilla - azul - negra	amarilla - negra - azul - roja		
6	roja - amarilla - azul - negra	roja - azul - amarilla - negra		
7	roja - amarilla - azul - negra	roja - negra - amarilla - azul		
8	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - negra - amarilla - blanca - roja		
9	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - blanca - negra - roja - amarilla		
10	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - blanca - amarilla - negra - roja		
11	roja - amarillo - azul - negra - blanca	amarilla - blanca - azul - roja - negra		
12	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	negra - azul - verde - blanca - roja - amarilla		
13	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	amarilla - azul - negra - roja - verde - blanca		
14	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	azul - amarilla - roja - verde - negra - blanca		
Puntuación total (suma del tiempo de los ensayos 1 a 14)				

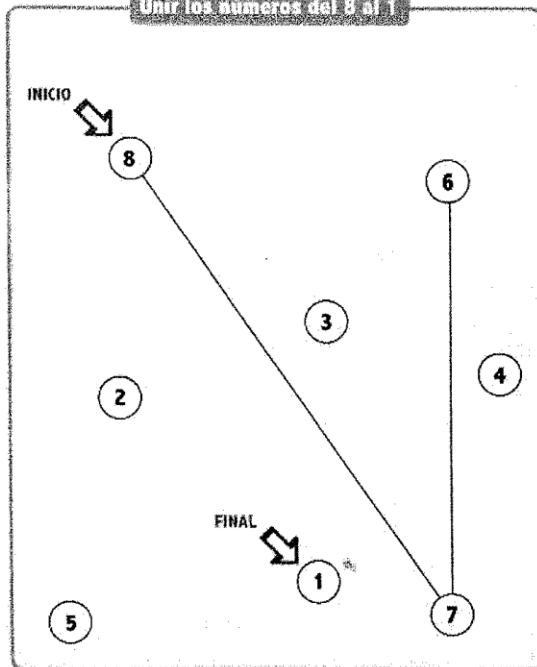


Senderos

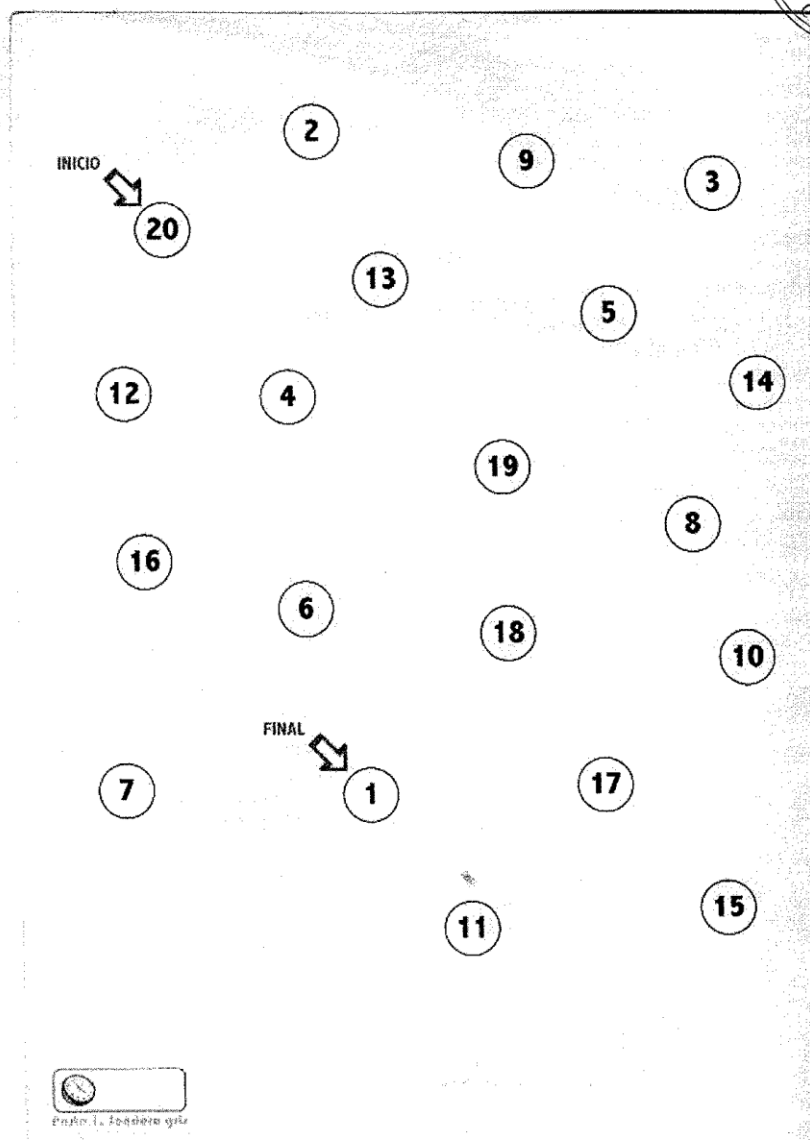
Nombre y apellidos _____
Fecha de aplicación ____/____/____

Parte I. Entrenamiento

Unir los números del 8 al 1



Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.
Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A., Madrid, España.
Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 Madrid.
Printed in Spain. Impreso en España.





Parte 2. Entrenamiento

