



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**MEMORIA DE TRABAJO Y LENGUAJE EXPRESIVO
EN EL SÍNDROME DE DOWN: PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

P R E S E N T A

CINTIA MARISOL CARBAJAL CAMACHO

DIRECTORA DE TESIS:

LIC. MARÍA EUGENIA DORANTES GUEVARA

REVISORA:

DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

Ciudad Universitaria, CD. MX. 2017





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*« ... il est important que chaque enfant et chaque jeune
puisse compter sur la présence d'un adulte attentif,
aimant et « fou » de lui. »*

A mi mamá:

Por haberme apoyado en este proceso, sin ti nada hubiera sido posible.

Gracias.

Papá:

“Algo en mi alma se parece a ti. Eres tú. No puedes irte del todo... aunque te vayas”
Bonifaz Nuño.

Agradecimientos

Gracias a la Universidad Autónoma de México por darme la oportunidad de hacerme profesionalista y culminar esta carrera.

A todas las personas de educación especial que inspiraron esta tesis. Gracias por dejarme aprender de ustedes y ser una inspiración en mi vida.

A mi directora, la maestra María Eugenia por su apoyo, tiempo y dedicación a ésta tesis. Pero sobre todo le agradezco haberme invitado al programa y dejarme crecer como persona y profesionalista.

Por ser una inspiración y fuerza para todas esas personas que confían en usted.

A mis amigos:

Alfredo: gracias por ser mi mejor amigo.

Si yo, tú.

Si la distancia es el olvido,
haré puentes con tus abrazos,
pues lo que tú y yo hemos vivido
no son cadenas... ni siquiera lazos:
es el sueño de cualquier amigo
es pintar un te quiero a trazos,
y secarlo en nuestro regazo.

Lupita: por ser mi amiga incondicional en cada situación de mi vida, por escucharme y aconsejarme siempre.

Hecmar: gracias por ser mi amigo, te admiro tanto por elegir otro camino y seguir en él.

A mis amigos de la facultad:

José: gracias por haber sido mi compañero y amigo, no pude encontrar persona más especial para compartir esta etapa de mi vida, esta carrera.

Gaby: gracias por siempre apoyarme, hacerme disfrutar de la vida y sacarme una sonrisa.

Cinthia: amiga y compañera de neuro, gracias por elegir el mismo camino y emocionarnos juntas en cada clase.

Raúl: partner, gracias por apoyarme siempre.

A Lily, Miguel, Pato, Laura, Liuba, Pablo por hacer más divertida esta carrera.

CONTENIDO

Resumen.....	5
Introducción.....	6
Planteamiento y justificación.....	9
Síndrome de Down.....	11
1.Antecedentes históricos.....	11
2.Incidencia y prevalencia.....	12
3.Etiología.....	13
4.Clasificación.....	14
5.Características fenotípicas.....	15
6.Características neuroanatómicas.....	18
7.Características cognoscitivas.....	20
7.1.Percepción.....	20
7.2.Atención.....	21
7.3.Memoria.....	22
7.4.Lenguaje.....	23
7.5.Razonamiento.....	23
Lenguaje y síndrome de Down.....	25
1.Definición y concepto de lenguaje.....	25
2.Tipos de lenguaje y su organización neuroanatómica.....	25
2.1.Componentes corticales.....	26
2.2.Componentes subcorticales.....	28
3.Lenguaje expresivo.....	29
4.Repetición.....	32
5.Factores que afectan el desarrollo del lenguaje en el síndrome de Down.....	35
5.1.Causas primarias.....	35
5.2 Causas secundarias.....	36
6.Adquisición y desarrollo del lenguaje expresivo en el síndrome de Down.....	37
6.1.Desarrollo prelingüístico.....	37
6.2.Desarrollo fonológico.....	38
6.2.Desarrollo léxico.....	38
6.4.Desarrollo morfosintáctico.....	39
6.5.Desarrollo de la pragmática.....	40
Memoria de trabajo y síndrome de Down.....	42
1.Definición y concepto de memoria de trabajo.....	42
2.Bucle fonológico y su relación con el lenguaje.....	44
2.1.Estructuras cerebrales asociadas al bucle fonológico.....	47
3.Memoria de trabajo y síndrome de Down.....	48
4.Daño cerebral y síndrome de Down.....	49
5.Memoria de trabajo y lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down.....	51
6.Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo.....	55

6.1.Estimulación cognoscitiva.....	59
6.2.Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo.....	61
6.3.Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo en el síndrome de Down.....	63
7.Propuestas de intervención en personas con síndrome de Down.....	65
Método.....	68
1.Introducción.....	68
2.Objetivo.....	68
3.Variables.....	68
3.1.Memoria de trabajo.....	69
3.2.Lenguaje expresivo.....	69
4.Instrumentos de evaluación.....	70
5.Procedimiento.....	72
6.Consideraciones éticas.....	75
Programa de intervención neuropsicológica.....	77
Consideraciones finales.....	84
Referencias.....	87
Glosario.....	95
Anexo.....	96

RESUMEN

Debido a que el síndrome de Down es una anomalía genética que se caracteriza por alteraciones anatómicas, fisiológicas, psicológicas, cognoscitivas, emocionales y sociales que influyen en la vida de las personas que lo padecen, es muy importante estimular las habilidades y el comportamiento en tales áreas o, en su caso, prevenir deficiencias mayores. En la literatura se ha referido que entre las anomalías cognoscitivas del síndrome de Down, se ha observado un déficit en la memoria de trabajo y un potencial vínculo entre éste y el lenguaje expresivo, por lo que un desafío importante en el área de la neuropsicología cognoscitiva es diseñar programas de intervención dirigidos a la estimulación de ambos procesos en las personas con este síndrome. Por lo anterior, el propósito principal de este trabajo fue proponer un programa de intervención neuropsicológica que lleva por nombre "Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down", cuyos objetivos son incrementar, tanto la capacidad de la memoria de trabajo a 5 o más elementos, como lograr la repetición de sílabas, palabras, frases y oraciones sin cometer errores en la planeación y ordenamiento de estas. El programa se divide en tres fases: a) evaluación inicial para determinar la línea base de la capacidad de la memoria de trabajo y el ordenamiento del lenguaje expresivo por medio de las pruebas de "Dígitos" y "Repetición verbal" del PIEN; b) aplicación del programa de intervención que comprende 17 sesiones de estimulación con una duración de 30 a 60 minutos cada una 2 veces por semana realizando diversos ejercicios con dos estrategias de repetición: ensayo y ensayo acumulativo; c) evaluación sumaria para conocer los avances y resultados de la aplicación del programa de intervención utilizando las mismas pruebas que en la evaluación inicial. El programa de intervención propuesto podría favorecer la eficiencia de los procesos de producción del lenguaje en personas con síndrome de Down al aumentar el almacén de la memoria de trabajo y, como consecuencia de ello, mejorar su comunicación y calidad de vida.

Palabras clave: Síndrome de Down, memoria operativa o de trabajo, lenguaje expresivo, intervención neuropsicológica, neuropsicología cognoscitiva, estrategia de ensayo y estrategia de ensayo acumulativo.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down es la principal causa de discapacidad intelectual y una de las más estudiadas desde distintas disciplinas, entre las que se encuentran: la psicología del desarrollo, la psicología educativa, la psicología cognoscitiva, la neurobiología, la neuropsicología y la educación.

La incidencia estimada del síndrome de Down se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos a nivel mundial (Naciones Unidas, 2017). En México, 1 de cada 650 niños nace con este padecimiento (citado en Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, (2007), cuya prevalencia se estimó en 3.73 casos por cada 10,000 nacimientos en el periodo 2008-2011 (Sierra Romero, Navarrete Hernández, Canún Serrano, Reyes Pablo & Hernández Valdés, 2014).

García Escamilla (1983) refiere que el síndrome de Down es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 y que por ello también se le denomina trisomía del par 21, siendo la causa más frecuente de discapacidad cognoscitiva congénita, síndrome que debe su nombre a John Langdon Down que fue el primero en describir esta alteración en 1866 llamándolo mongolismo, quien consideraba que representaba una forma de regresión al estado primario del hombre semejante a la raza mongólica, sin embargo Down nunca llegó a descubrir por qué se producía dicho síndrome.

Asimismo, García Escamilla (1983) expresa que muchos investigadores se habían dedicado al estudio de la epidemiología, citogenética, bioquímica, aspectos clínicos y tratamiento del síndrome de Down, pero debido a que su etiología seguía siendo desconocida se propusieron varias hipótesis, entre ellas la de Wanderburg en 1932, médico que sugirió la posibilidad de que estuviera relacionado con una anomalía cromosómica, sin embargo fue Jerome Lejeune en el año de 1959 al observar en sus investigaciones que los pacientes con síndrome de Down presentaban un cromosoma extra, quien concluyó que la causa de esta alteración se debía a la presencia de dicho cromosoma.

Los avances actuales en el descifrado del genoma humano están revelando algunos de los procesos bioquímicos subyacentes a la discapacidad cognoscitiva, pero en la actualidad no existe ningún tratamiento farmacológico que haya demostrado mejorar las capacidades intelectuales de las personas con síndrome de Down (Florez, 1999), motivo por el cual su desarrollo cognoscitivo se ve alterado, reflejándose sus efectos más preocupantes en la dificultad para la adquisición del lenguaje, tanto receptivo como expresivo, aunque la deficiencia más marcada se refleja en este último e incluso y aunque las personas con este síndrome presentan cierta facilidad para aprender a comunicarse mediante gestos y mímica, el gran retraso que manifiestan en el manejo del lenguaje oral tiene como consecuencia una pobre integración al entorno social (García Escamilla, 1983).

Otro de los aspectos del perfil cognoscitivo de las personas con síndrome de Down que ha recibido una atención especial es la dificultad que muestran en la memoria operativa o de trabajo. El estudio de este tipo de memoria a través de los años ha permitido conocer la gran importancia que tiene en las distintas actividades y procesos cognoscitivos que caracterizan a los seres humanos, siendo una de sus funciones más relevantes su participación en la adquisición y el desarrollo del lenguaje (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998).

En las últimas décadas han aparecido nuevos enfoques en el campo de la neuropsicología, entre los que se encuentra la neuropsicología cognoscitiva, disciplina que se orienta entre otras cosas a mejorar la intervención y el apoyo necesario para favorecer y potenciar las habilidades cognoscitivas de las personas con discapacidad intelectual.

A diferencia de otros ámbitos, como por ejemplo el de las enfermedades neurodegenerativas o del daño cerebral adquirido, debido por ejemplo a traumatismos craneoencefálicos (TCE) o accidentes cerebrovasculares (ACV), los modelos de la neuropsicología cognoscitiva se basan en la habilitación de las funciones cognoscitivas, por lo que los programas de intervención generados en esta área consideran el perfil neuropsicológico como una herramienta básica para la

planeación terapéutica con el objetivo de mantener la autonomía de las personas y evitar al máximo la discapacidad generada por falta de desarrollo, retraso, daño o enfermedad.

PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN

Tradicionalmente se ha puesto atención en los problemas de lenguaje expresivo que manifiestan los sujetos con síndrome de Down desde una perspectiva centrada en los factores físicos que estas personas ostentan y que afectan su adquisición y desarrollo. Sin embargo en la actualidad, los modelos y propuestas de mayor aceptación incorporan el procesamiento de la información, enfatizando en un nivel más profundo los problemas lingüísticos que se producen como consecuencia de las dificultades que se observan en los procesos cognoscitivos que intervienen en el lenguaje. Uno de tales procesos es la memoria de trabajo, debido a que se ha demostrado que se encuentra íntimamente asociada al desarrollo de las habilidades lingüísticas, pues existe considerable evidencia que sugiere que el bucle fonológico juega un papel significativo en el desarrollo de este proceso, particularmente en la adquisición del vocabulario (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998).

Con base en dicha asociación, se han hecho diversos estudios utilizando diferentes técnicas y estrategias para el desarrollo de la memoria de trabajo, arrojando resultados que afirman que está ligada, no sólo al desarrollo del lenguaje, sino también al progreso de la lectura y de las matemáticas. Trabajos recientes con niños con síndrome de Down han mostrado efectos positivos en este sentido (Comblain, 1994; Conners, Rosenquist & Taylor, 2001).

Broadley & MacDonald (1993) refieren que los programas de intervención más recientes sobre la estimulación de la memoria de trabajo en personas con síndrome de Down han demostrado una mejoría en este tipo de memoria, encontrando que no sólo han tenido efecto en este proceso, sino también en otras funciones cognoscitivas como el lenguaje. Tales programas han tenido como finalidad aumentar y mejorar la capacidad de la memoria de trabajo, sin embargo en la literatura no se encuentran investigaciones que reporten los resultados de programas o propuestas de intervención que tengan como finalidad específica la de

estimular en las personas con este síndrome ambos procesos: la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo, particularmente la producción del lenguaje oral (habla).

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de la presente tesis se orientó a proponer un programa de intervención neuropsicológica dirigido a estimular la memoria de trabajo en las personas con síndrome de Down que facilite a su vez, la producción del habla o lenguaje expresivo, de esta forma no sólo se favorecería su integración social, sino también el desarrollo integral y la calidad de vida de los individuos que manifiestan esta alteración.

Capítulo I

SÍNDROME DE DOWN

Los niños y adultos con síndrome de Down estadísticamente representan la forma más común y clínicamente definida de discapacidad intelectual. Se postula que la vida de las personas con este síndrome ha cambiado radicalmente en las últimas décadas, pues no sólo se ha prolongado hasta alcanzar una esperanza de vida media próxima a los sesenta años, sino que su calidad de vida ha mejorado, por lo que muchos individuos han alcanzado altos niveles de autonomía individual (García Escamilla, 1983).

1. Antecedentes históricos.

Ortega Támez (2004) refiere que en 1866 el médico inglés John Langdon Haydon Down (1820-1890) publicó en el London Hospital Reports un artículo en el que describía a un grupo de pacientes que presentaban características físicas muy similares, cuyo aspecto en su opinión era muy parecido al grupo étnico de los mongoles y representaba una forma de regresión al estado primario del hombre semejante a esta raza, por lo que llamó a este síndrome mongolismo.

Asimismo respecto a su origen, Ortega Támez (2004) expone que Down consideró en un principio que ciertas enfermedades de los padres podrían causar este síndrome y que en alguno de sus escritos comentó que probablemente la tuberculosis durante el embarazo podría romper la barrera de las razas y ocasionar que padres europeos tuvieran hijos orientales, describiendo las características faciales, la coordinación anormal, las dificultades del lenguaje, la facilidad para imitar las actitudes de los demás y el sentido del humor de los pacientes con mongolismo, siendo su descripción tan clara que en lo general sigue siendo vigente hasta nuestros días.

Sin embargo, durante 93 años poco se supo sobre el origen del mongolismo, considerándosele durante todo ese tiempo como una regresión al hombre primitivo y no fue sino hasta 1959, cuando los médicos franceses Jerome Lejeune, Marthe Gautier & Raymond Turpin establecieron su origen cromosómico al descubrir mediante el análisis del cariotipo de niños con esta alteración que tenían 47 cromosomas en lugar de los 46 de los seres humanos, estableciéndose poco después que el cromosoma adicional correspondía al par 21 y más tarde fueron descritos el tipo mosaico, así como el causado por la translocación del material genético (Ortega Támez, 2004).

En la actualidad ya no se utiliza el término mongolismo para designar este síndrome, el cual se ha sustituido por los términos síndrome de Down o trisomía 21.

2. Incidencia y prevalencia.

Según las Naciones Unidas (2017), la incidencia estimada de casos de síndrome de Down es uno por cada 1,000 a 1,100 nacimientos vivos.

En México, el Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva de la Secretaría de Salud (2007) en su -Lineamiento técnico para la atención integral de la persona con síndrome de Down-, cita que se estima un caso con este síndrome por cada 650 recién nacidos. El rango de la tasa de prevalencia por entidad federativa es muy amplio, presentándose las tasas más elevadas en el centro de este país, cuyas diferencias pueden deberse a varias razones, entre las que se encuentran: la implementación del programa era reciente, a un posible sub-registro debido a la dificultad de su diagnóstico clínico en la etapa neonatal o a la diversidad del personal que llenó el certificado de los nacimientos vivos y de muerte fetal (Sierra-Romero, Navarrete-Hernández, Canún-Serrano, Reyes-Pablo & Valdés-Hernández, 2014).

También en relación a la prevalencia, Ortega Támez (2004) expresa que el síndrome de Down o trisomía 21 es la anomalía cromosómica más frecuente en

el ser humano con una incidencia calculada en 1997 en 1 por cada 640 niños y en México en 1 por cada 400, pero que estos valores varían según la edad de la madre, dado que la probabilidad de que una mujer de menos de 30 años tenga un hijo con Down es de aproximadamente 1 en 1,500, riesgo que se duplica cada cinco años y que en madres de 45 años o más, aumenta a 1 por cada 65 niños (ver cuadro 1). Por su parte, García Escamilla reportó en 1983 una cantidad mayor de nacimientos con síndrome de Down, al indicar que había 1 niño por cada 800 nacimientos.

Edad materna	Frecuencia síndrome de Down
Menos de 30 años	1 en 1500
30 a 34 años	1 en 750
35 a 39 años	1 en 280
40 a 44 años	1 en 130
45 o más	1 en 65

Cuadro 1. Relación de la edad de la madre con la incidencia del síndrome de Down (tomado de Ortega Támez, 2004).

3. Etiología.

El número de cromosomas en cada una de las células del cuerpo en el síndrome de Down es de 47 en lugar de los 46 que tienen los individuos normales, lo cual se debe a un error en la distribución de éstos al momento de realizarse la división celular, por lo que el material genético extra hace que las personas que lo poseen tengan las características propias de este síndrome y también muestren una clara variabilidad entre ellos determinada por la herencia y el ambiente, siendo su expresión diferente en cada sujeto, sin embargo no se conocen con exactitud las causas que provocan el exceso cromosómico, aunque se relaciona estadísticamente con una edad materna superior a los 35 años (Basile, 2008). No obstante, la edad de la madre no es la única causa del síndrome de Down, pues en diferentes estudios se afirma que el 75% de los niños con este trastorno nacen de madres menores de 35 años (Ortega Támez, 2004).

Asimismo, Basile (2008) reseña que debido al exceso de proteínas sintetizadas por el cromosoma extra, las personas con síndrome de Down tienen una probabilidad superior a la de la población general de padecer ciertas patologías, especialmente del corazón, sistema digestivo y sistema endócrino.

4. Clasificación.

Existen diferentes tipos de trisomías relacionadas al cromosoma 21 que pueden ser clasificadas por su cariotipo, en donde aproximadamente el 95% son regulares o por no-disyunción, en las cuales el cromosoma 21 extra se encuentra libre y el resto son mosaicos o trisomías por traslocación, las cuales se describen en los párrafos siguientes según García Escamilla (1983) y Basile (2008).

La trisomía 21 por no disyunción es la que ocurre durante la gametogénesis, es decir, durante la división meiótica que da lugar al gameto (óvulo o espermatozoide). Si la fecundación ocurre tempranamente antes de que el proceso enzimático esté listo, la separación de los centrómeros puede fallar y producirse una “no disyunción”, mecanismo que ocurre durante la segunda división meiótica y por el cual ambos cromosomas del par genético emigran hacia el mismo polo celular, dando lugar a tres tipos alternativos de gametos: uno normal, otro con dos cromosomas 21 y un tercero carente de este cromosoma; por lo tanto, la fertilización del gameto con dos cromosomas 21 producirá un cigoto con cuarenta y siete cromosomas, portador de una trisomía 21, así como de un producto con el cariotipo del síndrome de Down.

La forma menos frecuente de trisomía 21 es la denominada "mosaico", mutación que se produce tras la concepción, por lo que la trisomía no está presente en todas las células del individuo con síndrome de Down, sino sólo en aquellas que proceden de la primera célula mutada. El porcentaje de células afectadas puede abarcar desde unas pocas a casi todas, según el momento en que se haya producido la segregación anómala de los cromosomas homólogos.

En la trisomía 21 tipo mosaico, el mecanismo de la no disyunción que se realiza durante la meiosis, también puede ocurrir en el curso de la mitosis después de la formación de un cigoto normal de 46 cromosomas. La no disyunción del cromosoma 21 produce una célula con 47 cromosomas o trisómica 21 y una monosómica de 45 cromosomas. La trisomía 21 ocurre cuando la célula trisómica sigue dividiéndose y forma una población de células trisómicas, mientras que la monosómica no es viable y muere sin reproducirse y, por otro lado, las células normales forman una población normal, por lo que el resultado final es un producto con dos poblaciones de células: normales y trisómicas, es decir, un mosaico celular.

La trisomía 21 por traslocación ocurre por fusión céntrica entre dos cromosomas acrocéntricos de los grupos D o G, en donde la mayor parte de los brazos largos de un cromosoma acrocéntrico se trasloca a los brazos cortos del otro cromosoma acrocéntrico. En este caso no existe un problema con la disyunción cromosómica, pero uno de los cromosomas porta un fragmento extra con los genes del cromosoma translocado, lo cual para la genética se sigue tratando de una trisomía 21, ya que se duplica la dotación genética de ese cromosoma. Aproximadamente un 15% de los casos de trisomía 21 son por traslocación.

5. Características fenotípicas.

García Escamilla (1983) refiere que la mayoría de las anomalías del síndrome de Down se observan desde el nacimiento, pero que a medida que pasa el tiempo las deficiencias son cada vez más notorias impidiendo un desarrollo normal y que el aspecto físico y funcionamiento de estos niños está determinado por sus genes, por lo que comparten información genética con sus padres y de alguna forma se parecen a ellos, sin embargo por la presencia extra del cromosoma 21 también tienen rasgos corporales distintos a sus padres que los hacen parecidos a otros individuos con esta misma condición. Esta autora describe algunas de las características específicas que se pueden presentar en esta alteración, plasmadas en los siguientes párrafos:

Cráneo y cara. Los rasgos faciales se deben principalmente a la deficiencia de crecimiento y desarrollo del cráneo; por ejemplo: las órbitas tienen forma de huevo dándole al ojo una forma rasgada, el hueso nasal no se desarrolla produciendo un aspecto plano de la cara y los huesos de la mandíbula suelen ser más pequeños, por lo tanto la boca también es pequeña. Cunningham (1990) menciona que asimismo, hay ausencia o un mal desarrollo de los senos del cráneo.

Ojos. Una de las características más prominentes en el síndrome de Down es la fisura palpebral, producto de la malformación de los huesos nasales y del subdesarrollo de los huesos faciales. En el iris se encuentran unas opacidades o manchas de color dorado o blanquizcas llamadas manchas de Brushfield, las cuales se localizan en el anillo concéntrico de la pupila (se creía que estas manchas sólo se observaban en los ojos claros debido a que son menos visibles en los ojos oscuros), su frecuencia es bastante alta y se encuentran en forma de “Y” griega o escamas. El estrabismo también es muy frecuente en el síndrome de Down y es casi siempre de tipo convergente.

Nariz. Por lo general es pequeña y de forma variable, el puente nasal es aplanado y estrecho por ausencia o subdesarrollo de los huesos nasales debido a lo cual las personas con síndrome de Down tienen problemas para respirar; la parte cartilaginosa es ancha y triangular, la mucosa es gruesa y el moco fluye constantemente.

Oídos. El pabellón auricular es generalmente pequeño, se presentan malformaciones en el conducto auditivo interno y otitis crónica al igual que deformidades en la cóclea y en los conductos semicirculares.

Labios. Al nacimiento y durante la infancia la diferencia con los labios normales es imperceptible, pero con el paso del tiempo se van presentando cambios secundarios: los labios se ponen reseco y con fisuras ocasionadas por tener la boca abierta durante mucho tiempo debido a que como ya se mencionó, el puente

nasal es estrecho y tienen problemas para respirar por la nariz por lo que lo hacen por la boca.

Cavidad bucal. Ésta es pequeña, se ha encontrado que el maxilar superior en relación al tamaño del cráneo es normal y el maxilar inferior es grande. Como caso excepcional en los niños con síndrome de Down se encuentra paladar hendido y labio leporino.

Lengua. La forma de la lengua es redondeada o roma en la punta y presenta dos anomalías: fisuras desde los seis meses de nacidos e hipertrofia papilar alrededor de los cuatro años. En cuanto al tamaño, presenta macroglosia (lengua más grande de lo normal que en posición de reposo protruye más allá del reborde alveolar, generalmente debido a un aumento en la cantidad de tejido y no a un crecimiento externo como en el caso de un tumor; Fundación Wikimedia, 2015). comparada con la pequeñez de la cavidad bucal.

Dientes. Aparecen tardíamente a los nueve o veinte meses y la dentición se completa a veces hasta los tres o cuatro años. El patrón de crecimiento es diferente al de los niños normales, pues a veces aparecen primero los molares o los caninos antes que todos los incisivos y también se ha encontrado que en un 44% de los casos faltan los incisivos laterales. Un alto porcentaje manifiesta una mala oclusión de los dientes superiores sobre los inferiores, presentando prognatismo o sea una proyección notable de la mandíbula.

Cuello. Tiende a ser corto y ancho, el lóbulo occipital es exageradamente plano y el crecimiento del pelo empieza muy abajo.

Extremidades. Las extremidades son cortas, estando particularmente afectada la proporción de los huesos largos. En el 60% de los casos los dedos son reducidos, el meñique es curvo y casi siempre le falta la falangina, el pulgar es pequeño de implantación baja y sus manos son planas y blandas. Los pies son redondos, en los cuales el primer dedo está separado de los otros cuatro y frecuentemente el tercer dedo es más grande que los demás.

Tronco. El pecho es redondo y generalmente hay aplanamiento del esternón, la espina dorsal no presenta la curvatura normal y tiene tendencia a ser muy recta.

Abdomen. Tiene forma de pesa, viéndose prominente en función de la ausencia del tono muscular.

Pelvis. Los huesos ilíacos son grandes, se separan lateralmente y su ángulo varía de treinta a cincuenta y seis grados.

Genitales. La mayoría de los hombres se caracterizan por tener un pene pequeño y vello púbico escaso. En las mujeres los caracteres sexuales aparecen tardíamente, el vello púbico es lacio y escaso, la menstruación es un tanto irregular, la menarquia se presenta posterior al periodo normal a diferencia de la menopausia que es a temprana edad.

Cabello. Generalmente es fino, lacio y sedoso, el cual con el crecimiento se torna seco, apareciendo la calvicie.

Piel. Las manos y los pies tienen arrugas características. Las líneas y las huellas dactilares suelen ser distintas de lo normal y los bucles en éstas se abren con más frecuencia hacia el lado cubital de la mano. Las formas que dibujan estas líneas se llaman dermatoglifos y suelen tener menos de lo normal. La piel parece tener menos elasticidad y en algunos puntos puede llegar a ser bastante reseca, dura y áspera, lo cual ya se nota en los niños pequeños, pero va aumentando con la edad. La naturaleza de la piel ocasiona que se seque y se agriete fácilmente, sobre todo en los labios, las mejillas, las manos y los pies. La circulación de la sangre en la piel también suele ser deficiente. Cunningham (1990) comenta que también existe una posible reducida sensibilidad de la piel a los cambios de temperatura.

6. Características neuroanatómicas.

Los primeros datos neuroanatómicos del síndrome de Down se obtuvieron a partir de mediciones postmortem, los cuales se confirmaron posteriormente mediante

el uso de técnicas de neuroimagen (Lott & Dierssen, 2010; Pinter, Eliez, Schmitt, Capone & Reiss, 2001), demostrando que había un número de anomalías estructurales entre las que se encontraban: reducción del peso y del tamaño del cerebelo, de los lóbulos frontales, de los lóbulos temporales y del tronco cerebral, un aumento significativo del tamaño de los ventrículos cerebrales, un menor tamaño del hipocampo y de la amígdala, estrechez del giro temporal superior y una disminución del número de circunvoluciones (Fernández Alcaraz & Carvajal Molina, 2014).

Estudios posteriores de neuroimagen corroboraron estas alteraciones, al igual que otras no encontradas en los estudios postmortem, entre las que destacan: la presencia de un volumen menor del cuerpo calloso y del plano temporal, así como un volumen bilateral mayor en la circunvolución del hipocampo y del lóbulo parietal (Lott & Dierssen, 2010; Pinter et al., 2001).

Recientemente algunos estudios han relacionado estas alteraciones con ciertas características del perfil neuropsicológico de las personas con síndrome de Down como un menor volumen en las regiones frontales y el cerebelo se han correlacionado con los déficits ejecutivos y los problemas de fluidez y producción verbal en comparación con personas con discapacidad intelectual debido a otras etiologías o de origen desconocido (Lott & Dierssen, 2010; Pinter et al., 2001).

De igual forma en el síndrome de Down, el menor volumen de la corteza temporal y de las regiones subcorticales (amígdala, hipocampo y lóbulo temporal) se han asociado con dificultades en la comprensión verbal, la memoria y aspectos del procesamiento perceptivo como el color y la forma, el hecho de que la mayoría de las estructuras subcorticales y sobre todo las áreas corticales posteriores (lóbulos parietal y occipital) no estén morfológicamente alteradas, se ha relacionado con un mejor rendimiento en las tareas de procesamiento visoespacial y coordinación motora visual (Pinter et al, 2001) y la hipoplasia cerebelosa principalmente con hipotonía y disfunción motora (Lott & Dierssen, 2010).

Modelos de redes neuronales de diferentes áreas cerebrales han permitido identificar funciones cognitivas únicas y circuitos nuevos para estructuras individuales, lo que proporciona la base para las nuevas teorías de correlación de función-estructura; por ejemplo, el bajo desarrollo de las habilidades lingüísticas de las personas con síndrome de Down podría explicarse en parte por el deterioro de las conexiones de las estructuras frontales cerebrales involucradas en la articulación y la memoria de trabajo verbal, mientras que en la memoria de largo plazo la reducción podría ser causada por una disfunción de los lóbulos temporales, en particular el hipocampo (Lott & Dierssen, 2010).

7. Características cognitivas.

Los niños con síndrome de Down pasan por las mismas etapas de desarrollo que los niños normales pero a un ritmo más lento, permanecen mayor tiempo en los estadios y subestadios intermedios retrocediendo con frecuencia a etapas anteriores, su desarrollo intelectual decrece progresivamente con la edad, lo que explica las diferencias que se encuentran en las etapas preescolar y escolar (Henaó, Ramírez & Giraldo, 2003). En los siguientes apartados se describen las características en relación a los déficits que presentan las personas con Síndrome de Down en algunos procesos cognitivos como son: percepción, atención, memoria y lenguaje.

7.1. Percepción.

Tomando en cuenta que la percepción inicia en los órganos receptores, García Escamilla (1983) refiere que el niño con síndrome de Down presenta varias deficiencias en algunos de éstos, entre las que se encuentran:

La percepción visual, cuyo receptor es el ojo, presenta estrabismo por falta de mielinización de los nervios ópticos, así como astigmatismo y miopía. Los movimientos oculares extrínsecos se encuentran frecuentemente alterados, ya que puede haber desviaciones ocasionales o permanentes, al igual que alteraciones en

el ritmo del movimiento de los ojos con espasmos ocasionales de convergencia relacionados a los pares craneales III, IV y VI.

La percepción auditiva cuyo órgano es el oído presenta malformaciones en el conducto auditivo interno, otitis crónica, deformidades de la cóclea y los conductos semicirculares y con frecuencia debido al par craneal VIII la audición está disminuida, ya que se ha encontrado que existe un número menor de fibras nerviosas, así como un aumento de la densidad ósea del hueso temporal.

Por lo anterior, las deficiencias en la percepción visual y auditiva dificultan a su vez el aprendizaje de la lecto-escritura y el desarrollo lógico matemático en las personas con síndrome de Down (Henaó, Ramírez & Giraldo, 2003).

En el órgano receptor del gusto, las papilas gustativas están colocadas en la base de la lengua y debido a que hay alteraciones en la región del encéfalo de donde parten los pares craneales y el nervio glossofaríngeo es el que inerva la V lingual, probablemente las sensaciones gustativas también se encuentran disminuidas y respecto a la percepción táctil, se ha encontrado que los adultos con síndrome de Down tienen menos discriminación táctil, debido a que los corpúsculos de Paccini se encuentran hipodesarrollados.

7.2. Atención.

Zeaman & House (1963) estudiaron los mecanismos de la atención en los niños con retraso que también muestran las personas con síndrome de Down, afirman que estos presentan un déficit de atención. Explican las dificultades del aprendizaje discriminativo como un fracaso en centrar la atención en la dimensión correcta del estímulo. Dichos autores muestran que cuando el sujeto centra su atención en la dimensión pertinente del estímulo, la adquisición de la respuesta discriminativa se realiza del mismo modo que en personas normales.

Según Lambert & Rondal (1982), el fracaso en el aprendizaje discriminativo principalmente se da por dos razones:

- *La habituación de las reacciones de orientación.* Las personas con retraso requieren más tiempo que las personas normales para habituarse a las reacciones de orientación a los estímulos, debido a lo cual no pueden movilizar su capacidad de atención tan de prisa y centrarla en otros aspectos del estímulo que podrían ser de primordial importancia para cierto tipo de aprendizaje.
- *Grandes dificultades para inhibir.* Las personas con retraso tienen más dificultades que las personas normales para inhibir reacciones, es decir, para detener la conducta hasta después de haberse tomado el tiempo de examinar con detalle los aspectos más sutiles o los componentes más abstractos de los estímulos, quizá a ello se debe la menor calidad de las respuestas y la mayor frecuencia de errores cuando se requiere un análisis más fino.

7.3. Memoria.

La memoria está afectada notablemente en las personas con síndrome de Down, ya que las huellas mnésicas que se movilizan en los circuitos nerviosos son de intensidad corta, además tienen dificultades para categorizar conceptualmente y codificar simbólicamente y para lo concreto movilizan su pensamiento y no poseen estrategias adecuadas para organizar la información que reciben del medio (Henaó, Ramírez & Giraldo, 2003).

Estudios realizados por Jarrold & Baddeley (1997) sugieren que el síndrome de Down está asociado a una alteración en las tareas de secuenciación de dígitos en comparación con jóvenes, niños y participantes con mínimas dificultades de aprendizaje emparejados por edad mental verbal, lo que probablemente indica una deficiencia en la memoria de trabajo.

Jarrold, Baddeley & Hewes (2000) encontraron que la memoria verbal a corto plazo de los individuos con síndrome de Down está disminuida en comparación con un grupo de individuos con dificultades moderadas de aprendizaje, dado que las

personas con este síndrome tienden a desempeñarse relativamente mal en las pruebas de memoria verbal de corto plazo, problema que parece ser específico para las tareas verbales y no se extiende a todas las pruebas de memoria de corto plazo.

7.4. Lenguaje.

El área del lenguaje es en la que se registra el índice más bajo de progresión en el niño con síndrome de Down, siendo su expresión menor a su comprensión y uno de los factores que impide en mayor medida que el lenguaje oral se supere al máximo es la facilidad que tienen para la mímica, pues valiéndose de ella expresan todo lo que quieren y desean, por lo que se hace innecesario que hablen perfectamente (García Escamilla, 1983).

Según Del Barrio (1991) los estadios del desarrollo del lenguaje en los niños con síndrome de Down son los mismos que los de un niño normal, lo que no quiere decir que no existan diferencias y las limitaciones cognoscitivas de estos niños los lleven a utilizar medios de comunicación diferentes a los que emplean los niños con una inteligencia normal en el análisis y la construcción de su conocimiento sobre el lenguaje.

Así, el desarrollo del lenguaje de los niños normales y los niños con síndrome de Down procede del mismo modo aunque a un ritmo más lento, no obstante, manifiestan problemas de comprensión, expresión y uso del lenguaje. Sus limitaciones lingüísticas evidentes hacen que la comunicación sea el área que registra el índice más bajo de progresión, sin embargo cabe señalar que también existen diferencias cognoscitivas, psicobiológicas y socioculturales entre la misma población con síndrome de Down, lo que determina variaciones en la adquisición del lenguaje (Henaó, Ramírez & Giraldo, 2003).

7.5. Razonamiento.

Arregi y Madrigal (1997) expresan que algunas de las dificultades más importantes de los niños con síndrome de Down en el razonamiento son:

- Estrategias de análisis, asimilación e integración de la información deficitarios.
- Problemas en la comprensión y formación de conceptos, así como dificultades para agrupar objetos en categorías complejas.
- Recuperación lenta y con dificultades en la memoria de largo plazo. El aprendizaje debe repetirse y trabajarse de manera cíclica para que pueda ser conservado.
- Dificultades para generalizar el aprendizaje a otros ámbitos y/o contextos.
- Lentitud en los procedimientos de procesamiento y codificación de la información.
- Problemas en los procesos de abstracción de características esenciales de un concepto, así como dificultades en la generalización y transferencia del aprendizaje de un contexto a otro.
- Dificultades en las operaciones de cálculo mental.

Capítulo II

LENGUAJE Y SÍNDROME DE DOWN

1. Definición y concepto de lenguaje.

El lenguaje ha sido estudiado durante siglos, pues constituye el principal y más evolucionado instrumento de comunicación del ser humano, su importancia es innegable, ya que es indispensable para la educación y para la vida social (García Escamilla, 1983).

Peña (2008) expresa que el lenguaje es un sistema creativo e impredecible que permite la comunicación por medio de sonidos y/o gestos, cuyas propiedades específicas lo hacen diferente de todos los códigos de comunicación conocidos de los animales no humanos, estando la conducta lingüística gobernada por una serie de convenciones que regulan la manera como se organizan las unidades sin significado del lenguaje para construir unidades con significado.

Vigotsky (1993) considera al lenguaje como una función psicológica superior de naturaleza social, una estructura mediatizada por el uso de signos y símbolos externos e internos, cuya regulación es voluntaria y consciente. Vigotsky señala que el lenguaje al igual que los demás procesos psicológicos, surge y se desarrolla durante la vida de los individuos en las condiciones de la actividad humana y cumple con varias funciones en la vida del hombre además de la comunicativa, siendo ésta su función primaria y tal vez la más amplia, aunque no la única ni la más importante, pues también se relaciona a otras funciones entre las que se encuentran la mediatizadora, la reguladora, la cognoscitiva (intelectual) y la emocional.

2. Tipos de lenguaje y su organización neuroanatómica.

El lenguaje es un proceso superior producto de la actividad nerviosa compleja, cuyas estructuras neuroanatómicas involucradas en su comprensión y producción

pertenecen a una vasta red de conexiones córtico-corticales que comunican recíprocamente áreas de asociación de la región t́mporo-parietal con la corteza prefrontal, red que se asocia no sólo al lenguaje, sino también a otras funciones como la atención, la imitación y especialmente la memoria de trabajo (Peña, 2008).

Portellano (2005) menciona que en el procesamiento del lenguaje intervienen numerosas áreas del sistema nervioso central, desde el tronco encefálico hasta la corteza cerebral, las cuales actúan de modo integrado mediante diversos subsistemas funcionales que involucran más intensamente al hemisferio cerebral izquierdo.

Dicho autor enumera los componentes corticales y subcorticales de las estructuras reguladoras del lenguaje, los cuales se describen en los siguientes apartados:

2.1. Componentes corticales.

Lenguaje receptivo

El origen del lenguaje como actividad simbólica se localiza en la corteza cerebral, especialmente en la corteza asociativa. Se pueden distinguir dos grandes áreas reguladoras del lenguaje situadas en los polos anterior y posterior del cerebro.

La función del lenguaje receptivo consiste en la recepción de las palabras, que posteriormente serán codificadas. Las áreas cerebrales comprometidas en el lenguaje receptivo se encuentran situadas en los lóbulos temporal izquierdo, parietal y occipital.

Lóbulo temporal izquierdo. Está especializado en los procesos de análisis y síntesis de los sonidos del habla y en él se encuentran las áreas de Heschl y de Wernicke. La Circunvolución de Heschl está situada en el tercio posterior de la cara externa del lóbulo temporal y corresponde al área auditiva primaria. Su función consiste en la recepción de las palabras, que posteriormente serán codificadas en

las áreas multimodales del lóbulo temporal.

Lóbulo parietal. Es una zona de integración de los estímulos visuales y auditivos. Dispone de dos áreas de gran importancia para el lenguaje: la circunvolución supramarginal y la circunvolución angular. La circunvolución angular es el centro de la lectura, responsable de coordinar la información sensorial para albergar los modelos visuales de las letras y las palabras, convirtiendo los estímulos visuales en formas auditivas adecuadas.

Lóbulo occipital. Su función es la identificación visual de las imágenes lingüísticas. La corteza visual primaria procesa la información visual que interviene en los procesos de identificación de los símbolos de la lectura y la escritura. La corteza visual asociativa realiza el análisis perceptivo de las palabras escritas o leídas, esta corteza asociativa se localiza en las áreas 17 y 18 de Brodmann.

Lenguaje comprensivo.

Su función es la de dotar de significado al lenguaje oral y escrito realizando un análisis fonológico y semántico que permite transformar la información auditiva en unidades con significado o palabras. El área de Wernicke y las circunvoluciones supramarginal y angular se asocian al lenguaje comprensivo.

Área de Wernicke. Se localiza en la zona posteroventral del lóbulo temporal izquierdo y su función es el análisis fonológico de los fonemas o sonidos del lenguaje.

Circunvoluciones supramarginal y angular. Ambas están situadas en la zona posterior del lóbulo parietal izquierdo y desempeñan conjuntamente una importante función de integración multimodal de la información sensorial, permitiendo la comprensión del lenguaje.

Lenguaje expresivo.

En el lenguaje expresivo se encuentran comprometidas el área de Broca, la corteza motora primaria y el área prefrontal.

Área de Broca. Forma parte de la corteza premotora. Su función es preparar los programas motores para la adecuada expresión del lenguaje oral y escrito, coordinando la actividad de los músculos y de las estructuras involucradas en el habla y en la escritura.

Corteza motora primaria. Sigue las instrucciones de la corteza premotora y de las diferentes áreas prefrontales. Inicia los movimientos bucofonatorios, tanto para pronunciar las palabras, como para los movimientos que guían la escritura.

Área prefrontal. Se relaciona a los procesos motivacionales del lenguaje y genera estrategias para la comunicación verbal oral o escrita.

2.2. Componentes subcorticales.

Junto a los componentes corticales, son necesarias diferentes estructuras situadas en la sustancia blanca y en la sustancia gris del interior del cerebelo, del tronco encefálico y del cerebro entre las que se encuentran el fascículo arqueado, el tálamo y los ganglios basales, permitiendo el proceso de elaboración del lenguaje oral y escrito de un modo fluido y preciso.

Fascículo arqueado. Es un haz de fibras de sustancia blanca que interconecta las áreas de Broca y de Wernicke facilitando la sincronización del lenguaje comprensivo y expresivo.

Tálamo. Interviene en la red asociativa que conecta entre sí las áreas del lenguaje receptivo y expresivo a través de varios de sus núcleos, los cuales tienen una excepcional importancia en la regulación del lenguaje.

Ganglios basales. Son estructuras que se localizan en la base del cerebro,

entre los que se encuentran el núcleo caudado, así como el globo pálido y el putamen, los cuales a su vez forman el núcleo lenticular. Intervienen en la regulación de la fluidez del lenguaje oral y en la coordinación de las secuencias motoras del lenguaje, tanto oral como escrito.

Cerebelo. Es el responsable junto con los ganglios basales de coordinar la fluidez de los movimientos de la articulación del lenguaje oral y de la escritura.

Tronco encefálico. Es una vía de paso que contiene las fibras motoras facilitadoras de la correcta transmisión de las eferencias motoras del lenguaje. También es responsable de dotar de suficiente nivel de alerta al organismo para permitir la activación lingüística gracias a los centros de la formación reticular que alberga.

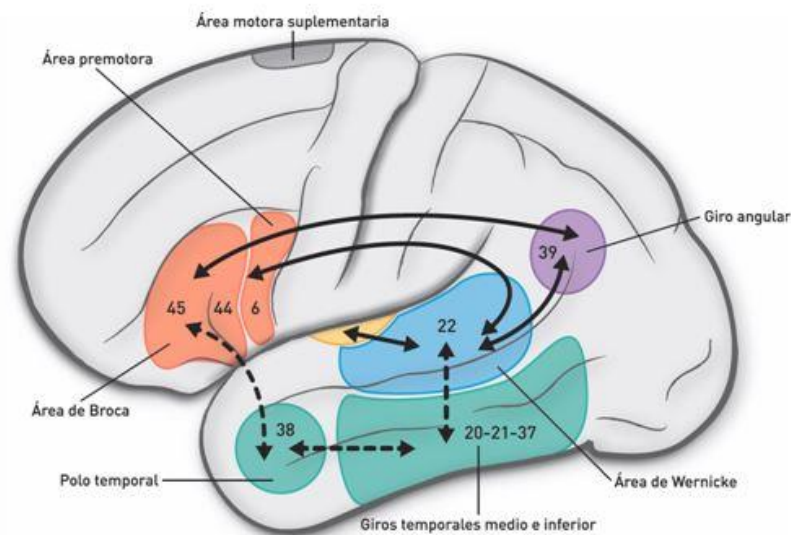


Figura 1. Principales áreas cerebrales del lenguaje.

3. Lenguaje expresivo

Levelt, Roeloft & Meyer (1999) consideran que el lenguaje expresivo es la capacidad para generar el discurso que requiere de la planeación para lograr transmitir las intenciones de cada hablante, lo que implica una adecuada selección, ordenamiento y formación de las palabras.

De acuerdo a los autores anteriores, los procesos de producción oral preparan a su vez, las representaciones del lenguaje para que se puedan contactar con el sistema práxico. Su objetivo es activar en éste un patrón articulatorio o gráfico que pueda ser ejecutado por el aparato motor, el cual producirá así palabras articuladas o escritas. Entre éstos se encuentran los procesos léxico-semánticos, léxico-fonológicos, fonéticos, articulatorios y de repetición.

Referente a los procesos postléxicos, el modelo de producción de palabras aisladas de Kohn (1984) se basa en un almacén de representaciones abstractas de las palabras, a partir del cual se recupera primero el significado de los elementos léxicos y después su forma fonológica. La información recuperada del léxico en forma de representaciones fonológicas se transmite a la memoria de trabajo en donde se mantiene mientras tienen lugar las dos etapas siguientes: la programación prearticulatoria y la programación articulatoria. En la primera se convierten las representaciones fonológicas en secuencias específicas de elementos, cuya información se transforma en órdenes motoras concretas en la etapa de programación articulatoria, por lo que un déficit en la etapa de programación prearticulatoria daría lugar a errores en las secuencias fonémicas, pero no en la articulación de éstas.

Kohn sugiere que en su modelo se dan procesos de retroalimentación (feedback) entre la memoria de trabajo y las etapas postléxicas o previas a la realización motora (programación prearticulatoria y articulatoria), por lo que una secuencia fonémica se entendería como un intento para acceder a la información fonológica seguido de intentos repetidos para localizar el programa articulatorio correcto, mecanismo que volvería en repetidas ocasiones a la información mantenida en la memoria de trabajo que funcionaría como un retén a corto plazo de naturaleza verbal, por lo tanto, la estabilidad de las secuencias fonémicas sería un indicador del buen funcionamiento de la memoria de trabajo capaz de mantener la información durante el tiempo que el sujeto emite la secuencia (ver figura 2).

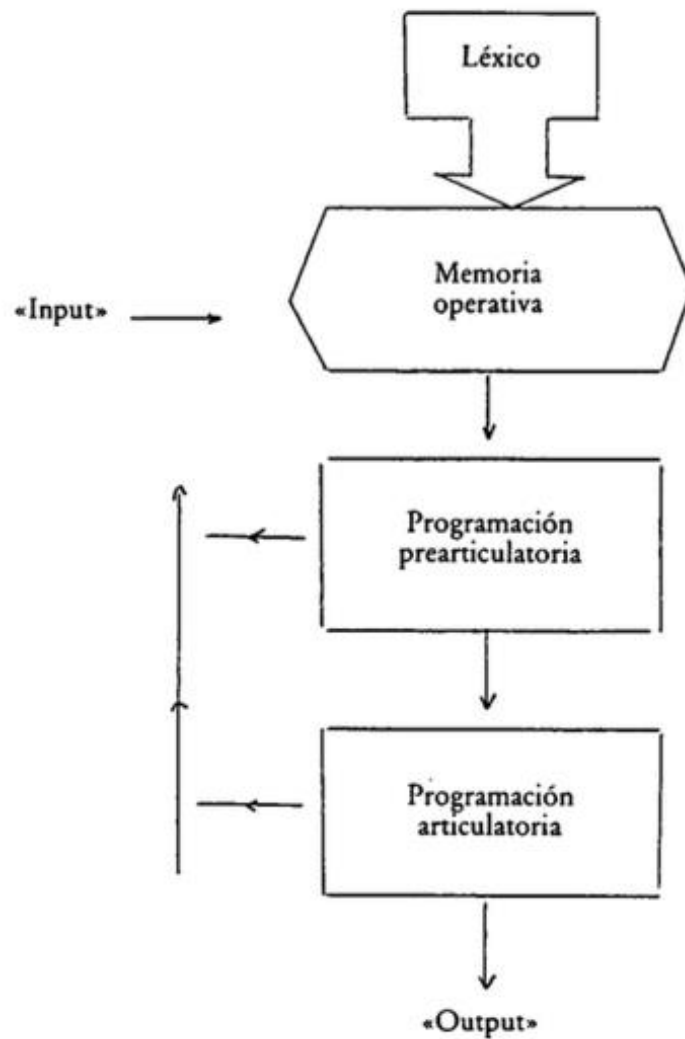


Figura 2. Modelo de la producción de palabras aisladas (Kohn, 1984).

El movimiento gestual de la palabra fonológica sería finalmente ejecutada por el sistema articulatorio, por lo que es importante diferenciar claramente los errores de planeación de la secuencia de los fonemas (función del sistema de producción oral) de los errores articulatorios (funciones ajenas al sistema de producción oral), ya que cada uno de estos tipos de alteración requiere una metodología de rehabilitación muy diferente Levelt, Roeloft & Meyer (1999).

En la formación de una secuencia fonémica correcta se podrían presentar errores de adición, trasposición y omisión:

Errores de adición. Se producen debido a que muchas palabras son activadas con base en el número de fonemas que comparten con la representación fonológica percibida, entre más competencia más tiempo le lleva al proceso en suprimir las palabras no objetivo y agregar un fonema de otra palabra en competencia.

Errores de trasposición. Son un índice del déficit en el procesamiento fonológico en lo que se refiere a la selección y secuenciación adecuada de los fonemas o debido a que se hace un cambio de posición de los fonemas comúnmente en las palabras próximas.

Errores de omisión. Se deben a la incapacidad para recordar o recuperar algún fonema de la memoria de trabajo fonológica y por lo tanto no se emite.

4. Repetición.

Es la habilidad para reproducir patrones del habla a partir de la representación auditiva, la cual se adquiere en una etapa temprana de la vida y constituye uno de los mecanismos más elementales del lenguaje oral (González & Hornauer-Hughes, 2014).

Solovieva & Quintanar (2002) consideran que el lenguaje no puede separarse de las acciones que realizan los sujetos, debido a que éstas constituyen la unidad dinámica que determina la participación de cada una de las funciones psicológicas, entre ellas el lenguaje, refiriendo también que las acciones se pueden dividir en una serie de operaciones elementales que permiten su ejecución, las cuales en sujetos normales se caracterizan por poseer un alto grado de automatización, por ejemplo, para repetir palabras es necesario escucharlas, retenerlas y realizar la articulación requerida en una secuencia determinada, sin estas tres operaciones, la ejecución de la acción verbal de repetición se hace imposible.

Estos autores también expresan que sobre esta base se puedan identificar las operaciones, las cuales dependen básicamente de la participación de algún factor en particular, por ejemplo, la repetición del lenguaje se relaciona con la organización

secuencial de los movimientos de los músculos fonoarticulatorios y con la indexación adecuada de sus impulsos aferentes, lo que da la posibilidad de articular los sonidos verbales, pero si se altera alguno de estos factores neuropsicológicos, entonces se dificulta o imposibilita la repetición de los sonidos produciéndose un defecto primario; sin embargo, la repetición de sonidos no sólo depende de la articulación, sino también de otros factores neuropsicológicos como el análisis y síntesis de los sonidos del lenguaje, así como de la retención de los mismos en la memoria de trabajo, por ello, cuando alguno de estos procesos se altera, la acción de la repetición también se alterará y se identificará como un defecto secundario, debido a que depende del oído fonemático o de la memoria de trabajo y no tanto de la articulación.

Operación	Área cerebral
Intención para pronunciar	Lóbulos frontales
Percepción auditiva del estímulo verbal	Área temporal inferior izquierda
Recuerdo de sonidos presentados	Áreas temporal y parietal
Articulación precisa	Área parietal izquierda
Unión de sonidos articulados en melodías fluentes	Área frontal posterior (zona de Broca)
Posibilidad de mantener la ejecución	Estructuras subcorticales

Tabla 1. Componentes estructurales del sistema funcional de la repetición (Solovieva & Quintanar, 2002).

Hasta aquí se ha considerado la producción de las palabras a partir de la semántica, otra forma de producir palabras es por repetición en la que colaboran todos los componentes del lenguaje que participan en la producción oral de las palabras.

En el modelo de Benedet (2002), además de la vía semántica (vía 1) se postulan otras dos vías, ambas fonológicas para la repetición: la vía 2 (fonológica-léxica) y la vía 3 (fonológica subléxica). La vía 2 requiere de la participación del

léxico fonológico de entrada para el reconocimiento y del léxico fonológico de salida para la producción de las palabras, pero no del léxico semántico, pues las palabras se pueden repetir sin acceder a su significado. La representación de la forma fonológica de la palabra activada en el léxico fonológico de entrada, por la secuencia de fonemas que entran al sistema, activaría a su vez la representación de la forma fonológica de la palabra en el léxico fonológico de salida para su producción. La vía 3 (fonológica subléxica) no utiliza ninguno de los almacenes léxicos debido a que la repetición de la secuencia de los fonemas se hace fonema por fonema, sin noción de la palabra (ver figura 3).

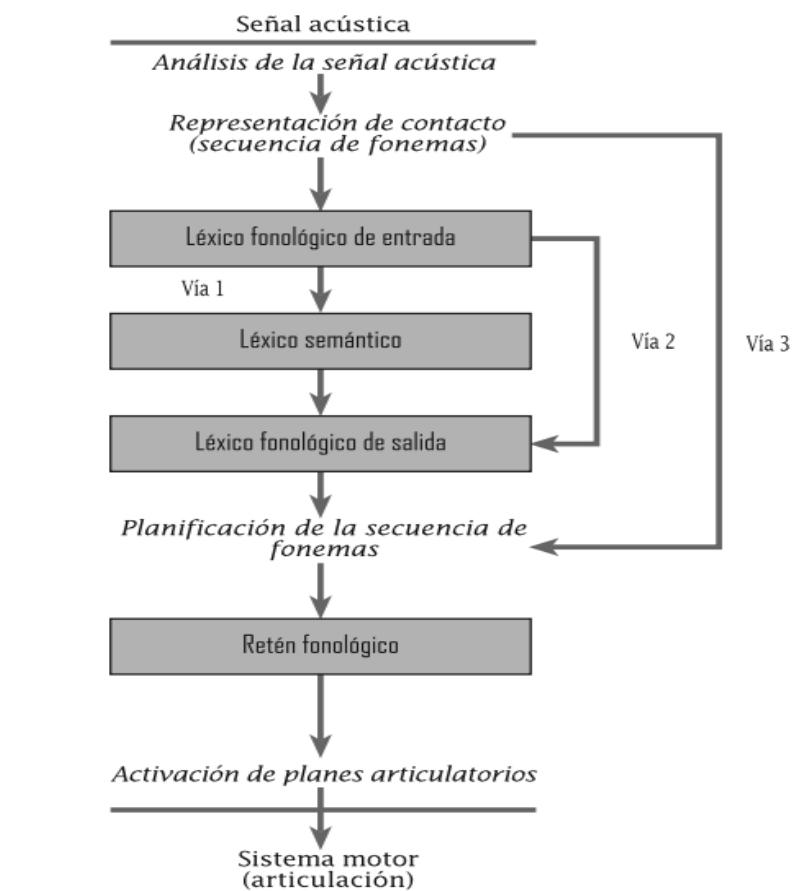


Figura 3. Modelo de tres vías para la repetición de palabras de acuerdo a Benedet (2002): vía 1 léxico-semántica, vía 2 léxico-fonológica y vía 3 fonológica subléxica.

Las palabras conocidas se pueden repetir por cualquiera de las tres vías, en cambio las palabras no conocidas o poco utilizadas y las pseudopalabras sólo se

pueden repetir por la vía sublexical debido a que no están representadas en los almacenes léxicos o pueden estarlo muy débilmente.

5. Factores que afectan el desarrollo del lenguaje en el síndrome de Down.

Buckley & Le Prevost (2002) describen posibles factores primarios y secundarios que afectan en el desarrollo del lenguaje de las personas con síndrome de Down.

5.1. Causas primarias.

Memoria de trabajo. Los niños con síndrome de Down tienen una deficiencia específica en el componente del bucle fonológico de la memoria de trabajo, actualmente se cree que esto es una de las principales causas de las dificultades que muestran en el habla y el lenguaje (Jarrold & Baddeley, 2001). Para todos los niños, el bucle fonológico desempeña un papel fundamental en el aprendizaje de cualquier lengua hablada, ya que tiene el patrón del sonido de la palabra para que se pueda vincular éste con sentido y almacenarlo para apoyar la producción de la palabra hablada, por lo tanto las dificultades del bucle fonológico afectan tanto el aprendizaje del vocabulario como al aprendizaje de la gramática (Buckley & Bird 2001).

Audición. La mayoría de los niños con síndrome de Down (por lo menos 80 a 90%) sufren de pérdida de la audición conductiva por lo que tienen dificultades para la discriminación de los sonidos del lenguaje, lo que agrava a su vez las dificultades del bucle fonológico, sin embargo se cree que éstas pueden existir independientemente de cualquier discapacidad auditiva (Jarrold & Baddeley, 2001).

Dificultades motoras del habla. Las dificultades en la reproducción de los sonidos y en la producción de las palabras también tienen causas físicas relacionadas a las deficiencias motoras orales mostradas desde el primer año de vida en el síndrome de Down que afectan el movimiento de masticado; en todos los

niños se pueden predecir las primeras palabras a partir de los sonidos del habla que producen en el balbuceo, esto es, el desarrollo temprano del vocabulario hablado se ve afectado por las habilidades de articulación y fonológicas preexistentes.

5.2. Causas secundarias.

Adquisición lenta del vocabulario. El desarrollo temprano de la gramática ha demostrado estar relacionado con la adquisición del vocabulario productivo total, tanto en los niños con un desarrollo normal, así como en los niños con síndrome de Down, por lo tanto el bajo índice del vocabulario productivo típico de los niños con este síndrome podría significar que el desarrollo de la gramática se retrasa más allá del período óptimo que es de 1 a 6 años (Buckley, 2000).

Efectos motores del habla. Se caracteriza por un retraso en la producción de las primeras palabras y en las expresiones ininteligibles; así existen dificultades en la producción del habla que probablemente agravan el aprendizaje de la gramática.

Dificultades oropráxicas. Otras posibles causas que pueden afectar el desarrollo del lenguaje son las dificultades oropráxicas mencionadas por Jean A. Rondal (2006). Muchos niños con síndrome de Down muestran serias dificultades oropráxicas y, por ende, articulatorias, siendo los principales factores responsables de éstas las siguientes:

- La cavidad bucal es demasiado pequeña para la lengua lo que afecta la resonancia del lenguaje.
- Un paladar óseo partido o corto.
- Deformidad o una disposición anómala de los dientes lo que origina una oclusión dental defectuosa.
- Una laringe que se encuentra en posición alta en el cuello.
- Hipotonía de los músculos del habla que comprende la lengua, los labios, el paladar blando y los músculos respiratorios.

6. Adquisición y desarrollo del lenguaje expresivo en el síndrome de Down.

El desarrollo del lenguaje es distinto de unos niños a otros y existen etapas de referencia que suelen ser comunes en la mayor parte de la población. La actividad lingüística de los niños con síndrome de Down mantiene un patrón de ejecución similar al de los niños con un desarrollo normal, sin embargo a medida que las funciones intelectuales se van haciendo más complejas, el retraso de éstas también va aumentando progresivamente, ocasionando diferencias notorias entre el desarrollo normal del lenguaje y del desarrollo de lenguaje desarrollado por personas con síndrome de Down, diferencias que se pueden encontrar y distinguir en cada etapa del desarrollo del lenguaje como se describe a continuación (Cano de Gómez, Flores Arizmendi & Garduño Espinosa, 2013).

6.1. Desarrollo prelingüístico.

En los niños con síndrome de Down. En etapa prelingüística tiene un desarrollo similar en los parámetros cuantitativos tales como el número de vocalizaciones, la longitud de la emisión de los elementos vocálicos y consonánticos, así como en los parámetros cualitativos como el tipo de articulación y las relaciones acústicas que también son similares; sin embargo, el inicio de la etapa lingüística muestra un retraso que suele ser progresivo si no reciben una educación y estimulación adecuadas (Cano de Gómez, Flores Arizmendi & Garduño Espinosa, 2013).

Rondal (2006) refiere que el balbuceo en el síndrome de Down se encuentra retrasado sin ser anómalo y que sus producciones muestran los mismos tipos fonéticos y emisiones que los de los demás niños, pero que un hecho preocupante en lo que se refiere al desarrollo prelingüístico de los bebés es su marcado retraso en la organización del balbuceo para su interlocutor, pues en esa especie de preconversación, los niños de la población general en la segunda mitad de su primer año de vida adaptan su balbuceo a las respuestas de su interlocutor; así, si el desarrollo prelingüístico es un requisito previo para la adquisición del lenguaje, es muy importante estudiarlo en los niños con este síndrome e intervenir en esta etapa

temprana del desarrollo.

Según Ronald (2006) los aspectos más importantes de la adquisición y el desarrollo del lenguaje en las personas con síndrome de Down son los siguientes:

6.2. Desarrollo fonológico.

La implantación de contrastes fonológicos es lenta en muchos niños con síndrome de Down, pero en conjunto su progresión es paralela a la de los demás niños. Producen primero las vocales, las semivocales y las consonantes nasales, mientras que las fricativas más delicadas de articular requieren más tiempo para dominarlas. El tiempo transcurrido entre la emisión de sonidos y la producción de palabras convencionales es más largo, en consecuencia el desarrollo del vocabulario se retrasa, se incrementa muy lentamente y presenta errores de articulación.

Roberts, Long, Malkin, Barnes, Skinner, Hennon y Anderson. (2005) indican en cuanto a los procesos fonológicos tomando en cuenta la asimilación, las estructuras silábicas y la sustitución, que el 12,5% de los niños con Síndrome de Down omiten la última consonante de las palabras más del 40% de las veces, el 53,1% omiten grupos de consonantes en más del 40% de las ocasiones y el 3,1% omite sílabas en más del 40% de las intervenciones.

6.3. Desarrollo del léxico.

Los niños con síndrome de Down muestran un retraso superior al que corresponde a su edad mental en la producción del lenguaje. No obstante que el desarrollo del léxico avanza en estrecha relación con la edad mental, en los niños con este síndrome está fuertemente retrasado aunque presenta muchas semejanzas con el desarrollo normal.

Es importante elegir cuidadosamente los términos y ejemplos a utilizar debido a que éstos se pueden establecer en diversos niveles. Los niños aprenden nombres

del nivel básico (ejemplo: perro, coche, mesa, manzana) con más facilidad que los superordinados (en relación con los ejemplos anteriores: animal, automóvil, mueble, fruta) o subordinados (Collie, Peugeot, mesa de ajedrez, manzana "golden"). Los niños con síndrome de Down necesitan oír una palabra varias veces, en múltiples ocasiones, en diversos contextos y con el referente claramente identificado, antes de que puedan relacionarla de forma segura a la categoría de referencia y retener su asociación en la memoria semántica. Los términos iniciales elegidos han de referirse a ejemplos significativos de las categorías (por ejemplo, para pájaro es mejor elegir una paloma que un pingüino o un pollo) y en objetos reales o en copias o imágenes realistas y no en representaciones abstractas.

Una vez que los niños han empezado a producir palabras, el rango de referentes a los que aplica una palabra determinada no es necesariamente idéntico al de los adultos, por ejemplo llamar coche a cualquier coche que no sea el de la familia. Esto es normal en la adquisición del léxico y debe ser aceptado hasta que los niños sean capaces de reconocer los atributos (rasgos semánticos) que diferencian los objetos referentes de los otros miembros de categorías próximas.

6.4. Desarrollo morfosintáctico.

El desarrollo morfosintáctico es problemático en los niños con síndrome de Down y a pesar de los progresos conseguidos durante la infancia a menudo persiste de forma limitada. Las notables dificultades y la prolongada inestabilidad en el uso morfosintáctico del lenguaje se pueden apreciar en los siguientes aspectos:

- Construcción de frases utilizando palabras función como artículos, pronombres, verbos auxiliares, preposiciones y conjunciones.
- Producción de las inflexiones adecuadas para la concordancia con el número, así como con la concordancia de la persona, número y tiempos de los verbos.
- Integración de frases en párrafos básicos.
- Producción de los diversos tipos pragmáticos de frases (declarativas,

exclamativas, interrogativas, imperativas) de acuerdo a las reglas del lenguaje.

Los niños y adolescentes con síndrome de Down muestran dificultad para comprender estas estructuras, por lo que en este aspecto van atrás de otros niños de igual edad mental, asimismo su comprensión de las frases representa siempre un problema cuando está fuera de la utilidad pragmática o contextual.

6.5. Desarrollo de la pragmática.

Aunque se encuentra disminuido en su aspecto formal, el lenguaje de las personas con síndrome de Down no está desprovisto de valor comunicativo, pues los temas de la conversación los tratan de tal manera que les permiten tener la continuidad necesaria para el intercambio entre los interlocutores, el contenido es informativo y les es posible compartir nueva información, la alternancia de la conversación funciona correctamente, son capaces de reconocer gestos no hablados que exigen una respuesta por parte del interlocutor de aquellos que no la necesitan, el intercambio de la información es activo y lo pueden controlar de forma correcta. No obstante, existen limitaciones en la comunicación dado que las personas con síndrome de Down expresan menos gestos indirectos del habla y formulan menos peticiones de clarificación en los contextos extralingüísticos cuando se comparan con personas control de la misma edad mental.

CONDUCTAS	NIÑO NORMAL	SÍNDROME DE DOWN
Contacto ocular	Primer mes	Segundo mes
Sonidos vocálicos	5 meses	7 meses
Reduplicación de sílabas	6-10 meses	6-10 meses
Primeras palabras	10-12 meses	19-24 meses
Diálogos preconversacionales	11-12 meses	23-24 meses
Combinación de palabras	19 meses	31-40 meses
Frases	24 meses	3-4 años
Oraciones completas	36 meses	6-7 años

Tabla 2. Desarrollo del lenguaje normal y en niños con síndrome de Down (Cano de Gómez, Flores Arizmendi & Garduño espinosa, 2013).

Capítulo III

MEMORIA DE TRABAJO Y SÍNDROME DE DOWN

1. Definición y concepto de memoria de trabajo

De acuerdo a Atkinson & Shiffrin (1968), la memoria de corto plazo es un almacén de capacidad reducida que básicamente codifica la información con características lingüísticas e implica un pensamiento consciente, siendo la mínima cantidad de información que se puede mantener en la mente en un momento dado y cuyo almacén temporal puede durar desde horas hasta semanas.

El modelo actual más completo de la memoria de trabajo es el de Baddeley & Hitch (1974), en el cual no sólo se amplía y actualiza el concepto de memoria de corto plazo, sino también se vincula al desarrollo del lenguaje. Baddeley (1999) define la memoria de trabajo como un sistema de capacidad limitada que permite almacenar y manipular la información necesaria para el desempeño de tareas complejas, tales como el aprendizaje, el lenguaje, la resolución de problemas y el razonamiento.

En la propuesta inicial de Baddeley & Hitch (1974), el concepto de memoria de trabajo constituye un modelo multiunitario conformado por tres elementos: la agenda viso-espacial y el bucle fonológico o articulatorio controlados por un tercer componente: el ejecutivo central. En este modelo, los dos primeros elementos se diferencian entre sí por el tipo de información que procesan pero también por las características de su operación, pues están especializados en el mantenimiento y manejo de la información viso-espacial y verbal respectivamente, mientras que el ejecutivo central es el subsistema encargado de controlar y coordinar el funcionamiento de los dos anteriores a través de una capacidad atencional de amplitud limitada.

Para Baddeley (1992), la agenda visoespacial es un sistema encargado de representar y manipular la información tanto de tipo visual como espacial y se divide a su vez en dos componentes: el visual que se encarga de analizar los rasgos de los objetos (color, forma, profundidad, textura, etc.) y el espacial que se encarga de analizar la localización de éstos. El procesamiento de esta información depende de la actividad de distintas áreas corticales: en la localización de los objetos intervienen la corteza parietal superior y la corteza prefrontal del hemisferio derecho, mientras que en la detección de los rasgos de los objetos intervienen el área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo.

El bucle fonológico o articulatorio se especializa en la retención de la información verbal en periodos cortos de tiempo y consta también de dos componentes: el almacén fonológico con capacidad para retener la información basada en el lenguaje y un proceso de control articulatorio basado en el habla interna (Baddeley, 1999).

Posteriormente en el año 2000, Baddeley propuso un cuarto componente, el búfer episódico (el término búfer o buffer se refiere a un espacio en la memoria reservado para el almacenamiento temporal de la información), el cual es un sistema de almacenamiento que puede contener cerca de cuatro elementos de información en un código multidimensional, teniendo la capacidad, no sólo de actuar como un enlace entre los distintos subsistemas de la memoria de trabajo, sino también de mantener la conexión de dichos subsistemas con la entrada perceptual (input) y la memoria de largo plazo. En este nuevo modelo de la memoria de trabajo, Baddeley propuso que el acceso al búfer episódico se daba a través del ejecutivo central, sin embargo en el año 2009 modificó este concepto y expresó que se puede acceder directamente, tanto a los subsistemas viso-espacial y fonológico como a la memoria de largo plazo.

Respecto a las estructuras cerebrales relacionadas a la memoria de trabajo, (Baddeley & Jarrold (2007) comentan que en los últimos años se ha realizado una amplia investigación con estudios de neuroimagen centrados en este tipo de

memoria, identificando la ubicación de algunos de sus componentes en diferentes áreas: el almacén fonológico parece depender de una zona temporo-parietal del hemisferio izquierdo y el ensayo subvocal de una zona más anterior a Broca, la agenda viso-espacial es más dependiente del hemisferio derecho e implica regiones como los lóbulos occipitales, parietales y frontales, mientras que el ejecutivo central depende principalmente de la corteza frontal.

2. El bucle fonológico y su relación con el lenguaje

El modelo actual del bucle fonológico consiste en dos componentes: el almacén fonológico de corto plazo y el proceso de ensayo subvocal que sirve para evitar la descomposición de las representaciones en el almacén fonológico (Baddeley, 1999). El término fonológico se refiere a la decodificación de los sonidos necesarios para la comprensión de las palabras y de la información escrita o visual en un código basado en sonidos.

Según Baddeley (1999) la huella de memoria en el almacén fonológico se desvanece y resulta irrecuperable después de aproximadamente un segundo y medio o dos, pero puede reactivarse por un proceso de lectura de la huella tras el repaso subvocal que subyace al control articulatorio, proceso que también puede aplicarse al material escrito al transformarlo en un código fonológico y así registrarlo en el almacén fonológico.

Las investigaciones sobre el mecanismo del bucle fonológico esclarecen una serie de hallazgos relacionados al efecto en las tareas que implican el almacenamiento y la recuperación de la información verbal, por ejemplo: la longitud de las palabras y los efectos de similitud fonológica.

Efecto de la longitud de las palabras. Se presenta cuando el recuerdo es más pobre en las listas de palabras largas que en las listas de palabras cortas, lo cual parece ser el resultado de la naturaleza limitada del tiempo del procesamiento del repaso subvocal, debido a que se necesita más tiempo para articular las

palabras con más sílabas y, por lo tanto, se pueden colocar menos palabras en el bucle fonológico (Baddeley, Thomson y Buchanan, 1975).

Efecto de la similitud fonológica. Sucede cuando el recuerdo es más pobre para las listas de elementos fonológicamente similares que para las listas de elementos fonológicamente diferentes, lo cual probablemente sucede debido a que la codificación de los elementos de la información en el almacén fonológico se realiza verbalmente, pues ésta debe basarse en los sonidos del habla (Salamé & Baddeley, 1986).

Aquí cabe hacerse la siguiente pregunta relacionada a cómo se aprende y guarda la información verbal ¿qué aspecto del bucle fonológico es crítico para la asociación entre éste y el aprendizaje fonológico de largo plazo?

La respuesta parece relacionarse al mecanismo fundamental que asocia la memoria fonológica con la adquisición del lenguaje (en especial el vocabulario): el almacén fonológico (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998). En la actualidad se cree que aunque el almacén fonológico aparece en los niños tan pronto como las habilidades del lenguaje comienzan a desarrollarse, el uso del ensayo subvocal como medio para mantener el contenido del almacén fonológico surge hasta alrededor de los 7 años de edad (Cowan & Kail, 1996; Gathercole & Hitch, 1993).

Existe una variedad de evidencia que respalda dicha afirmación, incluida la aparición de signos relacionados a la actividad articuladora en tareas de memoria inmediata alrededor de esta edad (Flavell, Playa & Chinsky, 1966) y la ausencia de correlaciones significativas entre la tasa de articulación (que parece proporcionar un índice de la tasa de articulación subvocal y abierta) y la capacidad de memoria en niños menores a esta edad (Gathercole & Adams, 1994), sin embargo, también existen pruebas de vínculos estrechos entre el rendimiento de la memoria fonológica y el vocabulario aprendido en niños de menos de 7 años de edad, lo que según estos autores respalda la teoría de que el almacén fonológico es el principal componente que apoya la adquisición del lenguaje.

No obstante que algunos estudios apuntan la falta del proceso de repaso subvocal como la posible causa del desarrollo del lenguaje (por ejemplo, Hulme & Mackenzie, 1992), otra investigación atribuye este problema a la reducción de la capacidad del almacenamiento fonológico (Jarrold et al., 2000), sin embargo con el uso de pruebas de repetición de no palabras se puede probar que el almacén fonológico tiene mayor importancia que el repaso subvocal (Baddeley et al., 1998).

La implicación más clara del bucle fonológico se observa en el aprendizaje de la lengua materna, habiendo evidencia que demuestra que los niños con problemas específicos de aprendizaje del lenguaje presentan típicamente, no sólo una pobre retención de los dígitos, sino también un deterioro de la repetición no verbal (Baddeley et al., 1998; Gathercole & Baddeley, 1990).

Asimismo, Adams & Gathercole demostraron un año más tarde en 1996, que los niños con un alto rendimiento en las pruebas de memoria de trabajo fonológica (repetición de no palabras) emitieron expresiones más largas y utilizaron un vocabulario más amplio que los niños con poca memoria, lo que evidenció una vez más, la relación entre la función del bucle fonológico en el desarrollo del lenguaje y la adquisición del vocabulario.

La evidencia sobre la existencia del bucle fonológico como un dispositivo para el lenguaje parece concluyente, ya que se ha propuesto que este circuito tiene la finalidad de facilitar su desarrollo y la evidencia que apoya esta teoría proviene de la observación de pacientes con defectos en este componente de la memoria de trabajo (Papagno & Vallar, 1992). Aparentemente, este proceso de facilitación ocurre de inmediato en las secuencias fonéticamente regulares, pero puede requerir de exposiciones posteriores cuando las secuencias son irregulares o extrañas (Baddeley et al., 1998).

La forma en la que dichos autores proponen que el circuito fonológico o articulatorio facilita la adquisición del lenguaje comprende las siguientes dos vías:

- El almacén fonológico aporta una representación temporal para las nuevas secuencias fonémicas.
- El sistema articulatorio puede facilitar el aprendizaje del lenguaje por medio del reforzamiento mediante la repetición.

2.1. Estructuras cerebrales asociadas al bucle fonológico.

El circuito o bucle fonológico se ha asociado a la corteza temporo-parietal izquierda (Warrington, Logue & Pratt, 1971). En estudios de imagen se han corroborado estos datos, localizándose en el área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) el componente de almacenamiento del circuito y en el área 44 (AB 44 o área de Broca) el componente de recuperación de la información. Otras áreas que se han relacionado son la corteza premotora derecha (AB 6) y la corteza frontal inferior derecha (AB 47) (Paulesu, Frith & Frackowiak, 1993). Baddeley (2003) propuso el siguiente modelo del circuito fonológico o articulatorio considerando tanto sus componentes como las estructuras cerebrales relacionadas a los mismos:

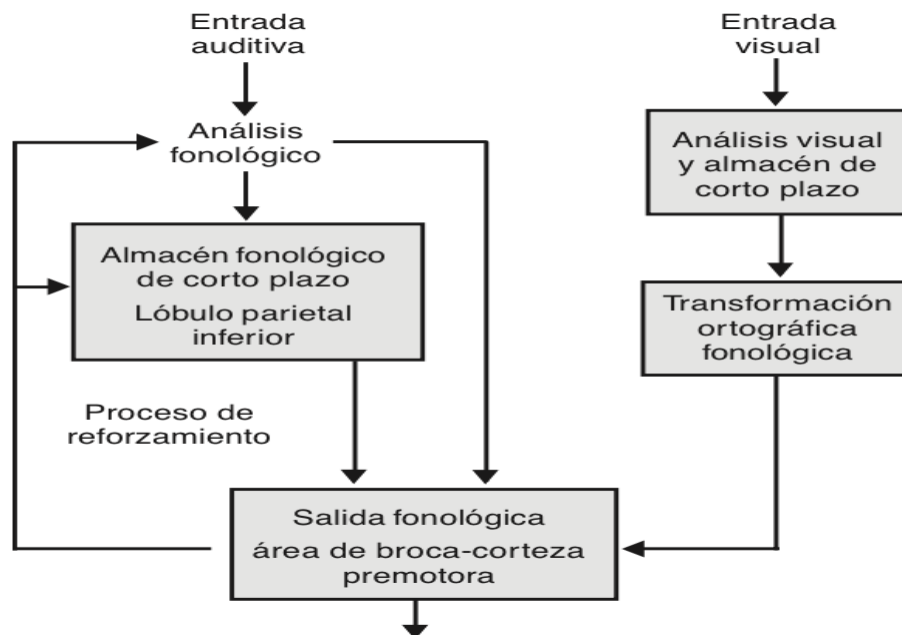


Figura 4. Circuito fonológico o articulatorio propuesto por Baddeley (2003).

3. Memoria de trabajo y síndrome de Down

Estudios realizados por Jarrold & Baddeley (1997) sugieren que en el síndrome de Down se observa una alteración en la repetición de las secuencias de dígitos en comparación con niños, jóvenes y participantes con dificultades mínimas de aprendizaje, cuando los grupos fueron emparejados por edad mental verbal, lo que apunta a considerar una deficiencia en la memoria de trabajo.

En general, las personas con Síndrome de Down son capaces de repetir entre 3 y 4 dígitos tras escucharlos, mientras que los niños con un desarrollo normal pueden repetir 7 o más dígitos a partir de los 6-7 años (Vicari, Carlesimo & Caltagirone, 1995; Jarrold & Baddeley, 1997; Jarrold, Baddeley & Phillips 1999b).

Asimismo, algunos estudios han puesto en evidencia siguiendo el modelo de memoria de trabajo de Baddeley, que la mayoría de las personas con síndrome de Down muestran mejores resultados en el componente visoespacial que en el bucle fonológico (Marcel y Armstrong, 1982). ya que cuando el material es verbal presentan serias dificultades y también podría esperarse que tuvieran un desempeño deficiente en tareas que impliquen la retención de dígitos, palabras, etc., ya que éstos suelen ser presentados auditivamente y el síndrome de Down se asocia a dificultades auditivas, sin embargo, los problemas de audición de estas personas no parecen explicar el bajo desempeño en este tipo de tareas.

Para controlar el factor auditivo, Laws & Gunn (2002) realizaron un estudio en donde todos los estímulos fueron presentados visualmente y además se ofreció una "ayuda visual" en las tareas de retención de dígitos mediante la presentación de los números tanto visual como auditivamente, encontrando que esto no mejoró el recuerdo de las personas con síndrome de Down.

La eliminación de la respuesta verbal no eliminaba el déficit observado en las tareas de memoria, lo que sugiere que los problemas de la producción del habla asociados al síndrome de Down tampoco eran la causa principal del pobre rendimiento en tareas de memoria de trabajo de estas personas, hallazgo que

sugiere que el síndrome de Down se asocia a un déficit en la función de bucle fonológico (Baddeley & Jarrold, 2007) y no a los problemas de audición.

La causa exacta de la deficiencia selectiva de la memoria de trabajo en el síndrome de Down todavía no se conoce, pero una posibilidad es que se presente un problema particular con el ensayo subvocal, el cual desempeña un papel crucial en el mantenimiento activo de las representaciones fonológicas en la memoria de trabajo que les impide una descomposición rápida (Gathercole & Packiam, 2006).

De acuerdo al punto de vista anterior, se ha demostrado que los grupos con síndrome de Down se benefician de un entrenamiento utilizando la estrategia de ensayo acumulativo, en la que los participantes deben pronunciar en voz alta una cantidad cada vez mayor de material durante una tarea de memoria (Broadley & MacDonald, 1993; Comblain, 1994).

Otra posibilidad es que el rendimiento bajo en la memoria de trabajo asociado al Síndrome de Down, refleja una deficiencia en el almacenamiento del material fonológico, por ejemplo en la calidad de las representaciones fonológicas, en la tasa de deterioro o en una reducción de la capacidad del almacén fonológico (Jarrold et al., 2000; Jarrold et al., 1999b; Baddeley & Jarrold, 2007).

La función del bucle fonológico debe estar intacta debido a que es importante para el aprendizaje a largo plazo de las estructuras sonoras de las nuevas palabras, por lo que es probable que los individuos con síndrome de Down que tienen este déficit de memoria, sean más lentos para adquirir vocabulario nuevo, por lo tanto puede ser de particular valor mejorar la función del bucle fonológico para beneficiar el desarrollo del lenguaje (Baddeley et al., 1998).

4. Daño cerebral y síndrome de Down

La implicación del lóbulo parietal inferior en la memoria verbal de corto plazo, específicamente en la memoria de trabajo, se ha demostrado en sujetos controles sanos y en el síndrome de Down, Menghini, Constanzo & Vicari (2011) también se

ha comprobado que las personas con este síndrome presentan una organización cerebral anormal y una disminución en la materia gris del lóbulo parietal inferior derecho.

Asimismo, Jarrold & Baddeley (2001) señalan que en la literatura se encuentran casos de pacientes neuropsicológicos adultos que han sufrido daño cerebral, en los que la evidencia apunta a la separación de los sistemas de memoria de trabajo responsables del almacenamiento de la información verbal en contraposición a la información almacenada visoespacialmente, evidencia consistente con la posibilidad de la existencia de un problema en la memoria de trabajo en el síndrome de Down, debido a que de acuerdo al modelo de memoria de trabajo, los problemas de lenguaje que se presentan en esta alteración pudieran estar asociados a algún tipo de déficit en el bucle fonológico.

5. Memoria de trabajo y lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down.

La memoria de trabajo fonológica puede desempeñar un papel importante en la adquisición del léxico y juega un papel similar en el aprendizaje de las reglas morfológicas y sintácticas del lenguaje (Laws & Gunn, 2002). Por ello, las múltiples expresiones de las palabras deben mantenerse en la memoria de trabajo fonológica, mientras se construyen a largo plazo las representaciones fonológicas de las reglas sintácticas (Baddeley et al., 1998).

Una propuesta sobre la contribución de la memoria de trabajo fonológica para el desarrollo del lenguaje expresivo puede ser en términos de su participación en la creación de representaciones fonológicas almacenadas léxicamente y aplicadas posteriormente al habla, lo que sugiere que parte de la contribución de la memoria de trabajo fonológica para el desarrollo del lenguaje expresivo puede ser a través de su papel en el desarrollo del vocabulario (Adams & Gathercole, 1996).

Se han realizado estudios que han investigado la memoria de trabajo, en especial el funcionamiento del bucle fonológico en la población con síndrome de Down siguiendo el modelo de memoria de trabajo de Baddeley, teniendo como hipótesis de partida que las dificultades en el lenguaje y la memoria guardan una estrecha relación (Seung & Chapman, 2000; Laws, 2004; Fernández Olaria & Gràcia García, 2013).

En una investigación realizada por Laws (2004) con 30 niños y adolescentes (8 varones y 22 mujeres) de 10 a 24 años de edad con síndrome de Down, se obtuvo una correlación significativa entre la memoria fonológica medida por la repetición de palabras y las habilidades del lenguaje expresivo evaluadas por la prueba de longitud de expresión media y por la repetición de oraciones.

Dicha autora refiere que si tales resultados proporcionan un cierto apoyo al enfoque teórico que ve la importancia del papel que juega la memoria fonológica en la representación de plantillas que sirven de base para las estructuras sintácticas de la memoria de largo plazo que pueden auxiliar al lenguaje hablado y muestran también que la memoria fonológica puede ser más importante que la capacidad auditiva para el desarrollo del lenguaje expresivo de las personas con síndrome de Down, pero sólo si la audición se corrige o los umbrales de audición no son razonablemente bajos. Laws concluye diciendo que si investigación futura puede demostrar que la memoria fonológica juega un papel causal en el desarrollo del lenguaje expresivo, entonces sería importante establecer una forma más efectiva de mejorar este proceso.

Asimismo, Fernández Olaria & Gràcia García (2013) realizaron un estudio para investigar la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y las habilidades del lenguaje expresivo en personas adultas con síndrome de Down. Sus resultados mostraron que quienes tenían un nivel bajo de expresión lingüística, también tenían un rendimiento significativamente menor en las tareas que evaluaban la memoria de trabajo en comparación con los individuos que tenían un nivel alto de expresión lingüística, dato que demuestra que las dificultades en el lenguaje guardan una

relación significativa con la memoria de trabajo.

Gathercole & Baddeley (2014) consideran que en la secuencia de las operaciones cognoscitivas implicadas en la producción del habla, la memoria de trabajo participa en al menos dos posibles clases de funciones descritas en los siguientes apartados: a) el procesamiento cognoscitivo implicado en la producción del habla y b) proporciona un almacén para la salida de la voz.

a. Contribución de la memoria de trabajo en el procesamiento cognoscitivo implicado en la producción del habla.

Gathercole & Baddeley (2014) mencionan que la información en cada uno de los diferentes niveles de representación del modelo de Garrett (1975, 1980), requiere guardarse debido a que mientras los procesos necesarios para pasar al siguiente nivel de representación se están llevando a cabo, es necesario una serie de operaciones para su procesamiento; por ejemplo, para pasar de una representación del nivel de mensaje a una representación del nivel funcional, se deben recuperar las representaciones abstractas de las palabras contenido del léxico, crear las estructuras sintácticas apropiadas y combinarlas en una estructura funcional de la oración, para lograr una representación en el nivel posicional se deben recuperar las especificaciones fonológicas de los principales elementos léxicos, etc. Los teóricos influyentes en este ámbito identifican la necesidad (no especificada) de un almacén intermedio de memoria en el proceso de la producción del habla y el bucle fonológico de la memoria de trabajo parece ideal para realizar esta función, ya que se especializa en la representación temporal del material fonológico.

b. Almacén proporcionado por la memoria de trabajo para la salida de la voz.

(Adams & Gathercole, 1996) refieren que la función normal de la memoria de trabajo es proporcionar un búfer o almacén que permita una eficiente programación de la expresión oral y que el uso del bucle fonológico para programar el habla no debería incidir en el funcionamiento del ejecutivo central a menos que la cantidad de

habla planeada superara los dos segundos o la capacidad temporal asociada con el bucle fonológico.

Estos autores también expresan que podría existir una dependencia entre la representación fonológica construida temporalmente para participar en el programa motor con la salida de la producción oral, participando la memoria de trabajo fonológica en dicha representación. La disponibilidad de lexemas podría hacer que la información fonológica necesaria construyera el programa motor en las primeras etapas del aprendizaje del habla, por lo tanto, la producción fonológica de un enunciado demandaría los recursos de la capacidad limitada de la memoria fonológica, la cual podría ser necesaria como un amortiguador para la salida de la voz cuando el programa motor articulatorio de un enunciado no pueda ser ejecutado a partir del conocimiento fonológico de largo plazo.

Al respecto, Gathercole y Baddeley (2014) mencionan que diferentes estudios exploran la relación entre el búfer motor de salida para el habla y el bucle fonológico y que un área de investigación tiene que ver con la similitud de los errores que surgen en el habla espontánea y en las tareas de memoria de trabajo, siendo los errores más notables el resultado del mal ordenamiento de los fonemas de las palabras y el hecho de que se produzcan este tipo de errores indica que todas las expresiones se guardan antes de su salida, almacenamiento que probablemente está dentro del dominio del fonema, ya que éste es la unidad principal de intercambio y el bucle fonológico de la memoria de trabajo es el indicado para realizar este trabajo, por lo tanto un sistema basado en material fonológico que no requiere recursos centrales de procesamiento debe ser ideal para planear la salida de la voz y el bucle fonológico ayuda a la planeación eficiente y a la producción del habla.

Ellis (1979), quien examinó las características del origen natural de los errores del habla, argumenta que reflejan las imperfecciones del bucle fonológico de la memoria de trabajo, pues en primer lugar la capacidad máxima de fonemas es cerca de ocho sílabas que es el límite de los aproximadamente dos segundos de la

capacidad del bucle fonológico y en segundo lugar el intercambio de fonemas a través de las palabras es más probable que ocurra cuando las consonantes comparten varias características acústicas, efecto que tiene un estrecho paralelo con el efecto de similitud fonológica que se da en las tareas de memoria de trabajo.

Gathercole & Baddeley (2014) reportan que en estudios neuropsicológicos cognoscitivos de pacientes con déficits adquiridos en la producción del habla y de la memoria de trabajo se plantean las siguientes preguntas: ¿dichos pacientes tienen déficits en la memoria de trabajo? y si los tienen ¿es posible que los problemas de producción del habla sean el resultado directo de los déficits en la memoria de trabajo?

Para estos investigadores, la condición neuropsicológica principal de las deficiencias en la producción del habla es la afasia de Broca, por lo que el interés principal se vincula a la pregunta ¿la afasia de Broca se relaciona a los déficits en las habilidades de la memoria fonológica?. Según ellos, al parecer la respuesta podría ser que si existe una relación y que aunque existen otras teorías más específicas sobre este tipo de afasia, sigue siendo posible que los déficits en el bucle fonológico de la memoria de trabajo asociados al síndrome de Down pueden desempeñar un papel importante en las dificultades de la producción del habla de estas personas y concluyen que los hallazgos sugieren que el bucle fonológico está involucrado en los procesos utilizados en la planeación pero no la ejecución de la producción del habla.

6. Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo.

En los siguientes párrafos se encuentra una breve reseña de la neuropsicología cognoscitiva relatada por Benedet (2002).

La neuropsicología nace en un momento en el que las lesiones cerebrales sólo se podían observar directamente, lo cual solamente ocurría en casos excepcionales que comenzaron a ser utilizados por algunos neurólogos para establecer relaciones

entre la conducta y el cerebro, dado que la observación de la conducta de un paciente permitía deducir la ubicación de las lesiones cerebrales, pero que los primitivos neuropsicólogos además de establecer este tipo de relaciones también intentaron explicarlas mediante diagramas constituidos por 'centros' cerebrales en cada uno de los cuales residía un componente de la función en cuestión y unas vías nerviosas que conectaban estos centros entre sí, hecho que implicaba que las funciones cognoscitivas son disociables y están constituidas por componentes también disociables.

La metodología propia de esta naciente disciplina, basada en la observación sistemática cualitativa de casos únicos, fue objeto de serias críticas a comienzos de los años cuarenta y la búsqueda de un mayor rigor metodológico condujo entre otras cosas, a la tipificación de las tareas ideadas basadas en este enfoque, convirtiéndolas en 'pruebas neuropsicológicas', lo que permitió de aquí en adelante, cuantificar los datos conductuales y compararlos entre los individuos y los grupos, cayendo la observación de la conducta en el olvido.

Dentro de esta naciente neuropsicología psicométrica se desarrolló una actividad científica básica restringida a ciertos equipos selectos de investigación, cuyo objetivo consistía en determinar mediante estudios de grupo las funciones cognoscitivas que resultaban alteradas por daño a áreas corticales de los hemisferios o de los diferentes lóbulos cerebrales, es decir, se trataba de estudios descriptivos de las relaciones entre las diferentes regiones corticales y la conducta y no había un marco conceptual que permitiera explicar los resultados. Los progresos de esta línea de trabajo fueron escasos y demasiado lentos debido a la dificultad para que los pacientes neuropsicológicos cubrieran el requisito inherente a todo estudio de grupo, la homogeneidad de los individuos que lo integran.

En la década de los sesenta, se observan diferentes reacciones a la insatisfacción generada por las limitaciones del enfoque psicométrico de la neuropsicología y la escuela soviética potencia la observación de la conducta de los pacientes por encima (o al margen) de toda cuantificación. Dicha metodología debía

estar en consonancia, por un lado, con ese marco conceptual y, por otro, con los requisitos impuestos por la condición cognoscitiva de los pacientes neuropsicológicos.

Así, a finales de los años sesenta se produce el encuentro entre la neuropsicología y la ciencia cognoscitiva, que concibe al cerebro como un sistema de procesamiento de la información y genera modelos de dicho procesamiento para cada función cognoscitiva que ofrecen al neuropsicólogo la posibilidad de formular hipótesis que guíen las evaluaciones neuropsicológicas. La nueva metodología neuropsicológica permitiría explicar (y no sólo describir) los resultados de estas evaluaciones y complementariamente ofrecería al psicólogo cognoscitivo la posibilidad de verificar con individuos reales, lesionados cerebrales, si las predicciones hechas desde sus modelos teóricos se cumplían o no; es decir, permitía validar los modelos propuestos.

La neuropsicología cognoscitiva había comenzado a generar modelos teóricos de procesamiento de la información basados en los datos obtenidos en el laboratorio con individuos normales, si se dañaba teóricamente un componente de un modelo se podían predecir las consecuencias de ese daño sobre la función representada por él. Esta posibilidad y el paradigma del procesamiento de la información dentro del cual se desarrollaban estos modelos, parecían ofrecer a los nuevos neuropsicólogos la vía que estaban buscando y, por otro lado, las lesiones cerebrales focales constituían experimentos naturales que permitían disociar las funciones cognoscitivas y sus componentes. Una vez analizadas con métodos objetivos las consecuencias de las lesiones sobre la función cognoscitiva (es decir, una vez analizado el patrón de déficit y de las habilidades intactas), se podían interpretar estos datos en términos de si se ajustaban o no a las predicciones hechas por alguno de los modelos existentes de esa función o bien si dichos modelos requerían ser modificados.

Dentro de las técnicas de intervención cada vez más consolidadas de la neuropsicología cognoscitiva se encuentran: la rehabilitación cognoscitiva, la

intervención cognoscitiva, la psicoestimulación cognoscitiva y la estimulación cognoscitiva, las cuales se describen brevemente considerando a Tafur (2010).

- **Rehabilitación cognoscitiva.** Se define como el conjunto estructurado de actividades terapéuticas especialmente diseñadas para re-entrenar las habilidades de aquellos individuos que han sufrido algún tipo de déficit cognoscitivo tras una lesión o enfermedad (sea daño cerebral estructural o funcional). Desde este punto de vista, la utilización del prefijo 're' parece indicar que se trata de una función que se ha desarrollado adecuadamente pero que en un momento determinado se pierde, por lo que la intervención se orienta a recuperar lo perdido. Por lo anterior, el término rehabilitación no sería adecuado para aplicarse a enfermedades neurodegenerativas, en las que la intervención va destinada a tratar de enlentecer lo más posible el proceso neurodegenerativo o en casos de discapacidad intelectual en los que no hay una pérdida de una función desarrollada normalmente, sino que la disfunción ya está presente desde el momento del nacimiento.
- **Intervención cognoscitiva.** El concepto de intervención cognoscitiva proviene fundamentalmente del campo de las demencias y de la psicogerontología, aunque también se utiliza en algunos otros contextos clínicos. En el caso concreto de las demencias, quienes utilizan esta acepción acentúan la idea de que la intervención cognoscitiva: a) hace referencia al conjunto de métodos y estrategias cognoscitivas que pretenden optimizar la eficacia del rendimiento de este tipo de pacientes abarcando todos los aspectos cognoscitivos emocionales y conductuales del sujeto y b) la intervención no se reduce a ejercicios de rehabilitación de las capacidades neuropsicológicas, por ejemplo, algunos programas utilizan los ejercicios cognoscitivos no tanto para incrementar las capacidades cognoscitivas, sino como un soporte de dinámica de grupo en el sentido de facilitar la expresión de los recursos cognoscitivos, afectivos y sociales de los participantes.

- **Psicoestimulación cognoscitiva.** Término que también proviene del campo de la psicogerontología. La psicoestimulación cognoscitiva se define como un conjunto de estímulos generados por la neuropsicología terapéutica o intervencionista con el fin de una rehabilitación, la cual únicamente persigue maximizar las funciones cognoscitivas preservadas y/o residuales del paciente con el fin de enlentecer el curso de la enfermedad y no con la finalidad de alcanzar el óptimo funcionamiento premórbido.
- **Estimulación cognoscitiva.** Se define como un proceso activo que ayuda a las personas a optimizar la *habilitación* de las funciones cognoscitivas, comprender mejor las alteraciones que presentan y desarrollar estrategias que permitan compensar los trastornos generados (Bernabeu & Roig, 1999).

En este punto se considera importante establecer la diferencia entre los procesos de habilitación y rehabilitación. La habilitación es la capacitación o adaptación de un área cognoscitiva específica que implica un servicio multifacético, basado en el aprendizaje y la experiencia de diferentes áreas que se entrelazan en una amplia red de trabajo. A diferencia de la rehabilitación, en donde la mayoría de los casos se basan en el principio de restauración, en la habilitación el principio está basado en la estimulación de funciones que no se han desarrollado o que nunca alcanzaron a cimentarse adecuadamente (Granat, Lagander, & Börjesson, 2002). Así, el término habilitación hace referencia a las capacidades aún no desarrolladas pero potencialmente modificables como resultado de alteraciones durante el proceso de desarrollo de los individuos (Zuluaga Gómez, 2007).

6.1. Estimulación cognoscitiva.

La estimulación cognoscitiva se refiere a todas aquellas actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognoscitivo general o alguno de sus procesos y componentes como la atención, la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas, etc., ya sea en sujetos sanos o en pacientes con algún tipo de lesión o alteración producida durante el desarrollo del sistema nervioso (Muñoz Marron, Blázquez

Alisente, Galparsoro Izaguirre, González Rodríguez, Lubrini, Perifáez Morales, et al. 2009).

Los programas de estimulación cognoscitiva permiten estimular, no sólo la adquisición de habilidades nuevas, sino también los procesos cognoscitivos alterados y el aprendizaje de estrategias compensadoras para minimizar los déficits asociados a los mismos (Bernabeu & Roig, 1999).

La estimulación cognoscitiva de los procesos como la atención, la memoria y las funciones ejecutivas aumenta la autonomía y calidad de vida de las personas y disminuye la carga, el estrés y el aislamiento que sufre la familia y, de igual forma, es imprescindible para favorecer la integración de las personas a su ambiente familiar, ocupacional, laboral y social (Cicerone, Dahlberg, Kalmar, Langenbahn, Malec, Bergquist, et al., 2000).

Referente a la estimulación cognoscitiva que promueve el uso de estrategias relacionadas con la memoria, para Dunning & Holmes (2014) hay al menos dos posibles hipótesis que podrían explicar los cambios en las tareas de memoria:

Primera hipótesis. Se refiere al aumento en la capacidad de memoria que permite almacenar más información por medio de la práctica que induce plasticidad a largo plazo en las regiones del cerebro que se ocupan de la memoria de trabajo y, debe por tanto, beneficiar cualquier actividad que utilice las mismas redes cerebrales subyacentes.

Respecto a esta hipótesis, Klingberg (2010) afirma que el aumento de la actividad cerebral refleja plasticidad neuronal, mientras que la disminución que normalmente se produce con más frecuencia en períodos de estimulación más cortos refleja el desarrollo de la estrategia, sin embargo a pesar de estos cambios en la actividad neural, los beneficios de la estimulación normalmente se extienden sólo a otras tareas de memoria de trabajo que comparten las mismas características con las actividades entrenadas y hay poca evidencia de estudios metodológicamente rigurosos para la transferencia más amplia que permita aumentar el rendimiento de

las tareas que utilizan la memoria de trabajo pero que comparten poca superposición con la estructura o materiales utilizados en las tareas estimuladas.

Segunda hipótesis. Se refiere a que la estimulación cognoscitiva intensiva fomenta un uso más eficiente de los recursos de la memoria de trabajo existentes a través de la promoción del desarrollo de estrategias de compensación, ya sea para mejorar las áreas de debilidad o estimular las fortalezas existentes (Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009).

6.2. Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo.

En cuanto a la intervención cognoscitiva en el campo de la memoria y en específico de la memoria de trabajo, algunos estudios sugieren que la capacidad de este tipo de memoria se puede aumentar mediante la estimulación y el entrenamiento (Comblain, 1994; Conners, Rosenquist & Taylor, 2001; Broadly & MacDonald, 1993) y que esta mejoría se puede generalizar a tareas no entrenadas (Klingberg, 2010). Por lo tanto, dicen Morrison & Chein (2011) que hay muchas posibilidades de intervención y que no todos los métodos de intervención se basan en la restauración y en la compensación, quienes refieren que la estimulación de la memoria de trabajo suele basarse en dos estrategias distintas: core-training y ensayo.

Estrategia core-training. Fue diseñada para reducir al mínimo la automatización, incluye tareas y estímulos que abarcan varias modalidades, requiere operaciones de mantenimiento de la información ante estímulos de interferencia, hace que la codificación y recuperación de la memoria de trabajo sea más rápida y las tareas implican procesamiento secuencial y actualización frecuente de la memoria. En resumen, los estudios que usan la estrategia core-training implican la repetición de tareas que requieren el mantenimiento de la información incluso cuando exista la interferencia de una tarea concurrente.

Estrategias de ensayo. Constituye uno de los procesos mentales más rudimentarios de la estimulación de la memoria de trabajo que implica la repetición de la información para poder ser recordada (Baddeley, 1999). Las estrategias comunes incluyen la fragmentación que es la adquisición de representaciones a largo plazo de conjuntos de elementos y la agrupación que reúne elementos individuales en grupos (Broadbent, 1975). Otras estrategias son la visualización (Turley-Ames & Whitfield, 2003), la inhibición de la información irrelevante (Rosen & Engle, 1998) y la retención de toda la información por medio de la creación de una historia o de vínculos significativos entre los elementos (Turley-Ames & Whitfield, 2003).

Las estrategias de ensayo se estudian esperando aumentar el rendimiento en tareas que requieren la retención de la información por un cierto tiempo y en tareas que utilicen estrategias similares a las ya utilizadas llamado efecto de transferencia. Existen dos tipos de entrenamientos para este tipo de estrategias: los que fomentan el uso del ensayo y los que enseñan técnicas elaborativas de codificación que promueven una mejor codificación mediante el uso de ejercicios como imágenes mentales, ensayando en voz alta o la creación de narrativas (Morrison & Chein, 2011).

Klingberg (2010) menciona que las estrategias de ensayo pueden incluir *estrategias explícitas*, las cuales son conscientemente reconocidas por el individuo y son el ensayo, la fragmentación y el aumento de la conciencia, junto con una reflexión sobre la estrategia utilizada, así como *estrategias implícitas* que se basan en el ajuste de la dificultad y en la información repetitiva, siendo ejemplos el entrenamiento perceptual y el entrenamiento motor.

Se ha encontrado un aumento en la activación fronto-parietal en niños y adultos que han recibido estimulación de la memoria de trabajo utilizando las estrategias de ensayo, los resultados son evidentes después de seis meses dado que las diferencias individuales en la capacidad de la memoria de trabajo se correlacionan

con la integridad estructural de las vías de la materia blanca que conectan las regiones de dominio general de la red fronto-parietal (Klingberg, 2010).

Las estrategias para la estimulación de la memoria de trabajo pueden mostrar efectos de transferencia cercanos que se dan en tareas próximas a las tareas estimuladas (por ejemplo, mejoría en la memoria de trabajo visoespacial cuando se entrenó una tarea de memoria de trabajo verbal) y efectos de transferencia lejanos que se dan en tareas muy diferentes a aquellas que fueron estimuladas (por ejemplo, mejoría en pruebas de inteligencia después del entrenamiento en tareas de memoria de trabajo); además, las teorías que ven los déficits de memoria de trabajo como una posible explicación para una variedad de alteraciones cognoscitivas del desarrollo como el trastorno de la lectura, trastorno de las matemáticas, el TDAH y el trastorno específico del lenguaje, postulan que el incremento en la capacidad de la memoria de trabajo podría mejorar las dificultades de aprendizaje que se ven en estas alteraciones (Melby-Lervag & Hulme, 2013).

Por lo tanto, teóricamente, si la estimulación es capaz de aumentar la capacidad de la memoria de trabajo, se debe esperar que los efectos de transferencia lejanos puedan influir en diversas habilidades y tareas como por ejemplo: la decodificación de palabras, la aritmética, el control de la atención, la inhibición del comportamiento y las habilidades del lenguaje (Klingberg, 2010).

6.3 Estimulación cognoscitiva de la memoria de trabajo en el síndrome de Down.

Ha habido un gran interés en la aplicación de las estrategias de ensayo a las personas con discapacidad intelectual. Estudios de estimulación cognoscitiva han demostrado que cuando personas con esta discapacidad utiliza la estrategia de ensayo, su rendimiento en la memoria de trabajo mejora (por ejemplo: Broadly & MacDonald, 1993; Comblain, 1994; Conners, Rosenquist & Taylor, 2001). Tales estudios han demostrado que las personas con síndrome de Down también pueden beneficiarse de la estimulación cognoscitiva usando la estrategia de ensayo

acumulativa en tareas de memoria, la cual consiste en repetir un elemento de una lista a la vez y cada vez que se recibe un nuevo elemento se debe repetir la lista desde el principio diciendole en voz alta una cantidad cada vez mayor de material.

Broadley & MacDonald (1993) mostraron que después de 12 sesiones de 20 minutos durante más de 6 semanas de estimulación con la estrategia de ensayo, los niños con síndrome de Down con una edad media de 8.4, obtuvieron mejores resultados que el grupo control en la mayoría de las tareas administradas y que además, los programas de intervención más recientes sobre la estimulación de la memoria de trabajo han demostrado una mejoría en este tipo de memoria, en cuyos resultados también se ha encontrado que no sólo han tenido efecto en la memoria de trabajo, sino también en otros procesos cognoscitivos como el lenguaje.

Por otro lado en este mismo estudio, los resultados indicaron que cuando la mitad del grupo de entrenamiento recibía las seis semanas de la estrategia de ensayo seguido de seis semanas de entrenamiento de la estrategia de organización, mientras que la otra mitad recibió lo opuesto, la estrategia de ensayo fue más eficaz en el aumento de la capacidad de la memoria, mientras que la estrategia de organización fue más eficaz en el aumento de la categorización, lo que sugiere que para mejorar la memoria de trabajo, en especial la memoria de trabajo fonológica, la estrategia de ensayo sería más deseable que la estrategia de organización.

Por su parte, Comblain (1994) realizó una investigación en niños, adolescentes y adultos (edad = 16.9, edad mental = 4,07) para indagar las habilidades de la memoria de trabajo en las personas con síndrome de Down y la posibilidad de aumentar su capacidad de forma duradera mediante el uso de la estrategia de ensayo acumulativo. El hallazgo importante fue la demostración de que la memoria de trabajo se puede mejorar en estas personas, encontrando que después de 8 sesiones de entrenamiento de 30 minutos por más de 8 semanas, mejoraron significativamente en las pruebas de capacidad de memoria, cosa que no sucedió en los controles no entrenados. En pruebas posteriores, una seis semanas después y otra seis meses después de la primera prueba post-test, los resultados cayeron

significativamente ya que fueron más bajos que después de la primera prueba post-test, sin embargo los resultados seguían siendo significativamente más altos que en el pre-test.

Asimismo, Conners, Rosenquist & Taylor (2001) realizaron una investigación sobre el uso de la estrategia de ensayo en niños con síndrome de Down de entre 6 y 14 años de edad (los estímulos utilizados en el entrenamiento fueron totalmente auditivos), llegando a la conclusión de que esta estrategia puede ser utilizada con éxito para aumentar la memoria de trabajo de las personas con este síndrome, mejoría que es de gran utilidad en las funciones cognitivas de orden superior como el procesamiento del lenguaje, pero que sin embargo la mejoría en el lenguaje puede emerger hasta varios meses después de la mejoría inicial en la memoria de trabajo.

El hallazgo más importante de todos los estudios mencionados es la demostración de que la memoria de trabajo puede ser mejorada en niños y adultos con síndrome de Down utilizando estrategias de ensayo y ensayo acumulativo, las cuales se han utilizado en los estudios más recientes en este tipo de población.

Otro hallazgo importante es que el entrenamientos con este tipo de estrategias ayuda a las personas con Down a desarrollar los procesos involucrados en la memoria de trabajo y debido a que estos procesos están estrechamente relacionados al desarrollo y adquisición del lenguaje, es muy importante seguir proponiendo programas de intervención en el área de la neuropsicología cognoscitiva para mejorar estas habilidades en los niños y los adultos con esta alteración.

7. Propuestas de intervención en personas con síndrome de Down.

Las intervenciones en este tipo de personas tienen distintos enfoques, las dirigidas a la rehabilitación o habilitación de una función cognoscitiva o a una función física específica.

Título	Participantes	Intervención	Resultados
Terapia orofacial en el síndrome de Down y otras cromosomopatías: Talleres teórico-prácticos padres – hijos. (Caravaca Pérez & Santos Moreno, 2007).	30 niños con síndrome de Down de 5 meses a 8 años.	Provocar un movimiento, que aun siendo reflejo es activo, lo que implica trabajo muscular y por tanto un fortalecimiento de los grupos musculares implicados y refuerzo de determinados patrones de movimiento. Sesiones de 2 horas.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tono de la musculatura orofacial. ▶ Protusión lingual que conlleva a menor salivación al exterior y mejoría en la emisión del lenguaje. ▶ Gesticulación y mímica, ganando expresividad facial.
Mejorar las habilidades del lenguaje expresivo en adolescentes con síndrome de Down. (Buckley, 1999).	12 adolescentes (6 mujeres y 6 hombres) de: 13 a 15 años de edad con síndrome de Down.	Se utilizan dos tipos de tareas: repetición y lectura. En la repetición se presentan 12 imágenes que representan oraciones especialmente diseñadas, se señala una imagen y se dice la oración para que el participante la repita. En la lectura se utilizan oraciones escritas que deben ser utilizadas en la vida diaria. Las sesiones se realizan durante 1 año.	▶ El progreso individual fue significativo en relación a la producción oral y la comprensión de la gramática.
Efectividad del uso de placas palatinas y de la estimulación orofacial en el desarrollo oral en niños con síndrome de Down. (Padró et al., 2010).	5 niños de 10 meses a 2 años de edad con síndrome de Down.	Ejercicios de estimulación orofacial vibratoria por un período de dos meses, tiempo en el que recibieron controles semanales y cuatro evaluaciones.	▶ Mejoría en la emisión de sonidos, que puede deberse a las variaciones en la postura labial.
Eficacia de la intervención en la lectura y el lenguaje de niños con síndrome de Down: un ensayo aleatorio controlado. (Burgoyne et al., 2012).	58 niños de 6 a 11 años de edad con síndrome de Down.	Se introduce una nueva palabra escrita, hablada y con una imagen correspondiente a ésta. Se hacen juegos con la nueva palabra para reforzar su aprendizaje en diferentes contextos. Se usa la nueva palabra en actividades de producción oral. La duración de la sesiones es de 40	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumento significativo en la expresión oral del vocabulario. ▶ Mayor progreso en la combinación de fonemas.

		minutos durante 40 semanas.	
El uso del electropalatógrafo en la evaluación y el tratamiento de los trastornos del habla motora en niños con síndrome de Down: Evidencia de dos estudios de caso. (Wood et al., 2009)	Una niña de 11 años y un niño de 14 años de edad con síndrome de Down.	La electropalatografía es una técnica por computadora que trata problemas motores del habla. Ayuda al participante a observar la posición de su lengua durante la emisión del habla e intenta que corrija sus errores cuando los tiene.	► Ambos casos fueron capaces de lograr una posición adecuada de su lengua para la producción correcta de la /s/, tanto en palabras simples como en oraciones.
Un programa de lenguaje para incrementar la producción verbal de un niño diagnosticado con síndrome de Down y autismo. (Kroeger & Nelson, 2006).	Niño de 9 con síndrome de Down.	Se enseña el lenguaje en un ambiente natural en el que se pida pronunciar palabras o al menos intentar decirlas para obtener un objeto o participar en una actividad. Se ven videos y se describe algún objeto o actividad. La duración fue de 1 hora 14 días consecutivos. La evaluación se realizó 9 meses después del programa.	► Incremento de la producción verbal en el lenguaje espontáneo y de las respuestas verbales a actividades diarias.
Intervención para la integración del habla y de la conciencia fonológica en niños preescolares con síndrome de Down. (Van Bysterveldt et al., 2010)	10 niños (5 mujeres y 5 hombres) de 4 a 5 años de edad con síndrome de Down.	Las actividades de la conciencia fonológica se dividieron en tres etapas: 1. Programa en casa implementado por los padres para identificar algunas letras y el sonido de éstas durante la lectura de un libro, con una duración de 18 semanas, cuatro veces por semana con sesiones de 10 minutos. Terapia de lenguaje por especialistas. Aprendizaje a través de la computadora. Sesiones de 20 minutos con 6 diferentes terapeutas, haciendo ejercicios en las últimas sesiones para el conocimiento de las letras y la	► Mejoría estadísticamente significativa en la producción de palabras entrenadas y no entrenadas.

		conciencia fonológica.	
--	--	------------------------	--

Tabla 3. Propuestas de intervención del lenguaje en personas con síndrome de Down.

Capítulo IV

M É T O D O

1. Introducción.

El método del presente trabajo fue de tipo descriptivo debido a que solamente se puntualiza y expone la manera como se planteó, diseñó y elaboró el programa de intervención neuropsicológica que se propone como objetivo del mismo, el cual lleva por nombre “Intervención neuropsicológica para la estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en las personas con síndrome de Down”.

Las personas a las que está dirigido son niños y adolescente con síndrome de Down de 7 a 17 años de edad y puede ser implementada en cualquier lugar que reúna las condiciones especificadas en el mismo.

2. Objetivo.

Proponer un programa de intervención neuropsicológica para estimular la memoria de trabajo en las personas con síndrome de Down que facilite la producción del lenguaje expresivo.

3. Variables.

Al ser una propuesta de un programa de intervención, no hay una manipulación de las variables debido a que no es un estudio de tipo experimental y tampoco se plantean hipótesis por la misma razón. Las dos variables que se tomaron en cuenta son la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo, cuyas definiciones conceptual y operacional se encuentran a continuación:

3.1. Memoria de trabajo.

Definición conceptual. Se retoma a Baddeley (1999), quien define la memoria de trabajo como un proceso que permite almacenar y manipular la información necesaria para el desempeño de tareas complejas como el aprendizaje, el lenguaje, la resolución de problemas y el razonamiento, la cual según Baddeley y Hitch (1974) tiene una capacidad limitada de 2 a 8 dígitos de almacenamiento,

Definición operacional. Capacidad de la memoria de trabajo medida a través de la puntuación obtenida en la prueba “Dígitos” del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (PIEN). Test Barcelona (Peña-Casanova, 2005), teniendo como indicadores el número de dígitos que se puedan repetir en orden directo con una puntuación máxima de nueve puntos.

3.2. Lenguaje expresivo.

Definición conceptual. En el presente trabajo solamente se considera el lenguaje expresivo relacionado a la producción oral o habla y no a la escritura. Se retoma a Levelt, Roeloft y Meyer (1999), quienes lo definen como la capacidad para generar un discurso, proceso que requiere de la correcta planeación de los elementos que lo componen, lo que implica una adecuada selección, orden y formación de los fonemas que conforman las palabras.

Definición operacional. Número de elementos repetidos medidos a través de la puntuación obtenida en la prueba “Repetición verbal” del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (PIEN). Test Barcelona (Peña-Casanova, 2005), considerando como indicador el número de palabras que se puedan repetir. Se otorga 1 punto por cada palabra repetida y se descuenta un punto por cada error cometido (adición, omisión e inversión). La puntuación máxima es de 102 puntos sin considerar los errores de articulación.

4. Instrumentos de evaluación.

Se emplean las Pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del Programa integrado de exploración neuropsicológica (PIEN). Test Barcelona (Peña-Casanova, 2005), para la valoración inicial y sumaria de las variables y establecer la línea base de las mismas.

El PIEN constituye un instrumento de tipo neolurianista que se construyó con el objetivo fundamental para contar con un instrumento original de exploración de las actividades mentales superiores que tuviera en cuenta todos los problemas y consideraciones planteados a la fecha y permitiera avanzar en el conocimiento clínico de los pacientes neuropsicológicos. Las diferentes sub-pruebas que lo componen evalúan múltiples aspectos de los procesos cognoscitivos básicos tales como la memoria, la atención y el lenguaje.

La prueba de “Dígitos” se eligió debido a que en comparación con otras pruebas cuenta con una puntuación diferenciada entre la repetición en orden directo y en orden inverso, lo que permite una mejor evaluación neuropsicológica.

La prueba de “Repetición verbal” se seleccionó porque a diferencia de otras pruebas se incluyen diversos ejercicios con diferente estructura y nivel de dificultad que permiten evaluar también las diferentes habilidades que influyen en la repetición verbal como son: la habilidad fonológica, la habilidad de repetición desprovista de semántica y la habilidad de repetición ordenada de las palabras.

Dado que el programa de intervención propuesto en esta tesis incluye una serie de actividades y ejercicios de repetición de diferente estructura en los que se va aumentando en cada sesión el nivel de dificultad y asimismo incluye ejercicios que permiten la planeación y secuenciación de las palabras, se considera que las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del PIEN, son instrumentos idóneos para evaluar el avance en los diferentes niveles de complejidad plasmados en el programa.

Prueba de “Dígitos”.

La prueba de “Dígitos” evalúa la capacidad de retención de una secuencia verbal en orden directo e inverso. Su objetivo es medir la memoria inmediata a través de la repetición. Es una prueba similar a la de repetición de dígitos de la escala de inteligencia de Wechsler, pero la diferencia estriba en que en el PIEN se establece una puntuación diferenciada entre la repetición de dígitos en orden directo y en orden inverso. Se compone de pares de series de dígitos que van desde 3 hasta 9 en la repetición directa y de 2 a 8 dígitos en la repetición inversa. Para su calificación se otorga un punto por cada dígito que se repitió correctamente, con una puntuación total igual al número de dígitos de la serie que se repitió sin error, pudiéndose obtener una puntuación máxima en la repetición directa de 9 puntos.

Prueba de “Repetición verbal”.

La prueba de “Repetición verbal” evalúa la capacidad de discriminación acústica y repetición fonológica desprovista de semántica. Su objetivo es establecer pautas terapéuticas en pacientes con problemas del lenguaje como los afásicos globales. Se conforma de seis sub-pruebas con un grado diferente de dificultad y una estructura totalmente original aunque se hayan tomado algunas palabras o frases presentes en la literatura. Incluye 8 sílabas, 8 pares de sílabas, 8 logatomos y 60 palabras divididas en 8 pares de palabras, 10 palabras y 9 frases de diferente longitud.

Para su calificación se otorga un punto por cada elemento repetido correctamente en las sílabas, pares de sílabas, logatomos (palabras inexistentes en el idioma español que carecen de significado pero que respetan las normas fonéticas), pares de palabras y palabras. En la puntuación específica de las frases también se otorga un punto por cada palabra correcta y se descuenta un punto por cada palabra añadida o por alterar el orden de las palabras en la repetición de las frases, independientemente del número de palabras alteradas en el orden de las

mismas. Se valora como normal cualquier variación lexical o de pronunciación de tipo coloquial, así como cualquier articulación disártrica mínima o moderada.

Se sugieren utilizar pruebas adicionales para medir otras habilidades de la expresión lingüística y obtener un mejor parámetro de los participantes tales como los subtests de conocimiento auditivo y lenguaje: secuencia de sonidos y repetición de secuencias verbales complejas del Esquema de Evaluación Neuropsicológica (Ardila & Ostrosky, 1991, 2000b). Y de la prueba Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, 2007) se sugieren los siguientes subtests de lenguaje oral: relato de un texto: coherencia narrativa y longitud de la expresión.

5. Procedimiento.

Para conformar el programa de intervención propuesto en la presente tesis, se realizó en primera instancia una investigación documental sobre la información existente relacionada a los problemas de lenguaje que presentan las personas con síndrome de Down enfocada a investigar y analizar el origen de los mismos.

En dicha investigación se encontró que la causa principal y más notable que presentan las personas con síndrome de Down relacionada al lenguaje oral es la articulación, debida a la falta de fuerza en los músculos fonatorios, la estructura de la cavidad bucal y la hipoglosia, entre otros factores físicos que ocasionan dificultad en los movimientos para emitir los diferentes sonidos labiales, labiodentales o fricativos.

También se encontró que además de los factores físicos, también se pueden presentar otro tipo de dificultades al momento de hablar como errores de trasposición provocados por una inadecuada planeación en el orden de los fonemas que conforman las palabras, lo que provoca que se seleccione y ordene de forma incorrecta los fonemas que constituyen una palabra o las palabras que forman las oraciones o frases. Lo anterior llevó a cuestionar sobre los procesos que anteceden a la articulación de las palabras, los cuales si no se desarrollan adecuadamente

pueden llevar a provocar problemas en la producción del lenguaje expresivo de cualquier persona. Levelt, Roeloft & Meyer (1999) explican que los procesos de producción oral preparan a su vez, las representaciones del lenguaje para que se puedan contactar con el sistema práxico, cuyo objetivo es activar en éste un patrón articulatorio o gráfico que pueda ser ejecutado por el aparato motor, el cual producirá así palabras articuladas.

En las etapas pre-articulatorias, las representaciones léxicas se convierten en representaciones fonológicas que son secuencias específicas de elementos, cuya información se transforma en órdenes motoras concretas en la etapa de programación articulatoria. Un déficit en la etapa de programación pre-articulatoria daría lugar a errores en las secuencias fonémicas, pero no en la articulación de éstas. De acuerdo a lo anterior en estas etapas se guarda la información por cierta cantidad de tiempo, por lo que se dedujo que debía haber un sistema de apoyo para los procesos de producción oral, encontrándose que algunos autores postulan que el bucle fonológico juega este papel en el sistema de la memoria de trabajo.

Asimismo, otro componente del lenguaje, el búfer motor de salida para el habla se relaciona con el bucle fonológico, entonces habría una similitud en los errores que surgen en el habla espontánea y en las tareas de memoria de trabajo, siendo uno de los más notables el mal ordenamiento de los fonemas que componen las palabras. El hecho de que se produzca este tipo de error en el orden de los fonemas, indica que todas las secuencias de sonidos se guardan antes de su salida y el bucle fonológico de la memoria de trabajo es el indicado para realizar este trabajo. Un sistema basado en el material fonológico que no requiere recursos centrales de procesamiento debe ser ideal para planear la salida de la voz y el bucle fonológico ayuda a la planeación y producción eficiente del habla.

Los resultados de estudios recientes en personas con síndrome de Down muestran una relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y las habilidades del lenguaje expresivo en personas con este síndrome, indicando que quienes tienen un nivel bajo de expresión lingüística, también tienen un rendimiento

significativamente menor en tareas de memoria de trabajo en comparación con las personas que tienen un nivel alto de expresión lingüística, lo que demuestra que las dificultades en el lenguaje guardan una estrecha relación con la memoria de trabajo.

El bucle fonológico se adapta a las necesidades de las etapas pre-articulatoria y articulatoria de la producción del lenguaje oral, ya que analiza y sintetiza los sonidos del lenguaje, aporta una representación temporal para las nuevas secuencias fonémicas y utiliza un proceso de control articulatorio basado en el habla interna que puede facilitar el aprendizaje del lenguaje por medio de la repetición.

Basado en lo anterior, las personas podrían beneficiarse de un entrenamiento o estimulación en donde se utilice la repetición como principal estrategia que permita almacenar más información, ya que la práctica de la repetición promueve la plasticidad en regiones cerebrales que se ocupan de la memoria de trabajo y por tanto debe favorecer cualquier actividad que utilice las mismas redes cerebrales subyacentes, por lo que la repetición es una estrategia eficaz para su desarrollo

Después de conocer sobre los beneficios que se pueden alcanzar con la estimulación de la memoria de trabajo, se investigó los tipos de entrenamiento de este tipo de memoria en las personas con síndrome de Down, encontrando que principalmente se han utilizado estrategias de ensayo y de ensayo acumulativo que consisten en la repetición de cierto número de estímulos (regularmente auditivos en el caso del habla). También se han probado estrategias de core-training que se diferencian porque se muestra un estímulo de interferencia antes de la repetición, sin embargo no han funcionado en el síndrome de Down, ya que las tareas son más demandantes e incluyen más cantidad de información.

Con base en la información revisada anteriormente, en el programa de intervención neuropsicológico propuesto en esta tesis, se incluyen estrategias de ensayo y estrategias de ensayo acumulativo. En especial esta última favorecerá la planeación y la secuencia en la que deben ordenarse los fonemas, ya que consiste en repetirlos y a la vez ir guardando los que se dieron previos a la repetición sin

omitir o transponer algo de ellos. Por ejemplo: si la palabra es “sá-ba-na”, el aplicador comienza diciendo 'sa' y el participante repite 'sá', después el aplicador dice 'ba' y el participante repite 'sá-ba', finalmente, el aplicador dice 'na' y el participante repite la palabra completa 'sá-ba-na'.

También en el programa de intervención propuesto se utilizan estímulos visuales debido a que la agenda visoespacial, elemento que también pertenece a la memoria de trabajo está mejor preservada por lo que podría compensar y ayudar al almacenamiento fonológico de las personas con síndrome de Down. Los estímulos incluidos en el programa fueron probados en diferentes personas con discapacidad intelectual incluyendo niños y adultos con síndrome de Down, eliminando o cambiando los que se consideró causaban confusión o duda

6. Consideraciones éticas

En relación a las consideraciones éticas deben tomarse en cuenta los lineamientos éticos planteados por la Sociedad Mexicana de Psicología, por lo que antes, durante y después de la aplicación del instrumento de evaluación y del programa de intervención neuropsicológica, se debe explicar cuidadosamente a la madre o al tutor legal de la persona con síndrome de Down que participe en el mismo, con el fin de eliminar cualquier idea errónea que pudieran tener, en particular en relación a los resultados esperados, lo siguiente:

- La naturaleza del trabajo.
- Los objetivos y características del mismo.
- Los instrumentos y el procedimiento a realizar.
- La duración del programa.

Además, debido a la condición de incapacidad del participante, debe obtenerse el consentimiento informado de la madre o del tutor legal a través de un permiso escrito en el que se garantice que los datos obtenidos serán confidenciales, estarán salvaguardados y no se revelará su identidad, ni la ubicación de su domicilio.

Igualmente, durante la aplicación del programa de intervención neuropsicológica, no se debe agredir, lastimar o descalificar a la persona que participe en el mismo, ni a su familia. Asimismo, el trato debe ser siempre de amabilidad y tolerancia a las actitudes, conductas y comentarios expresados, respetando en todo momento la dignidad y bienestar de los participantes, tomando en cuenta las medidas pertinentes para proteger en forma apropiada sus derechos y bienestar. Finalmente, deben implementarse las medidas necesarias para cumplir con el compromiso que se contraiga con ellos.

Capítulo V

Programa de intervención neuropsicológica

“ESTIMULACIÓN DE LA MEMORIA DE TRABAJO Y EL LENGUAJE EXPRESIVO EN LAS PERSONAS CON SÍNDROME DE DOWN”

Presentación.

El presente programa de intervención neuropsicológica surgió de la inquietud al observar los problemas que presentaban los niños, jóvenes y adultos con síndrome de Down para hablar y comunicarse, con la intención de estimular el desarrollo del lenguaje expresivo (habla), al igual que fomentar la comunicación con las personas que los rodean.

Sin embargo, al indagar sobre el desarrollo de las habilidades del lenguaje expresivo, resultó que también participan en forma muy importante otros procesos entre los que se encuentra la memoria operativa o de trabajo. A partir de dicho conocimiento, surgió el interés para estimular este tipo de memoria y mejorar el habla de las personas con síndrome de Down.

Asimismo, al investigar sobre diferentes disciplinas teóricas, se consideró idónea la neuropsicología cognoscitiva para fundamentar y orientar el diseño del programa de intervención, por ser ésta una disciplina que entre otros procesos, estudia la memoria y el lenguaje, además de que cuenta con investigaciones realizadas en personas con síndrome de Down sobre los mismos.

Se pretende que el presente programa de intervención neuropsicológica constituya un apoyo, tanto para los padres de familia, como para los profesionistas de diferentes áreas de la psicología como neuropsicólogos, psicopedagogos, psicólogos clínicos y educativos a mejorar la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo, específicamente el habla, no sólo en las personas con síndrome de

Down, sino también en personas que padezcan otras alteraciones que afecten el lenguaje, dado que es un proceso clave y necesario para el desarrollo cognoscitivo, emocional y social, así como para comunicarse y enfrentar positivamente las diferentes situaciones de la vida cotidiana.

El programa propuesto se centra en un primer momento, en la identificación del nivel de desarrollo (línea base) de la memoria de trabajo y del lenguaje expresivo (habla) de las personas con síndrome de Down, en un segundo momento, en la estimulación de estos procesos a través de diferentes ejercicios empleando estrategias de repetición y repetición acumulativa y en un tercer momento, en la evaluación de los avances o resultados obtenidos por la aplicación del mismo.

El programa comprende el objetivo general y los objetivos específicos que se pretende lograr con la implementación del mismo, las características que deben reunir las personas a quienes se aplica, así como el lugar y material general requerido, las fases que lo conforman y las cartas descriptivas referentes a la estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo, en las cuales se describen los ejercicios que se tienen que realizar y contienen los siguientes rubros: el objetivo a cubrir y la estrategia utilizada para alcanzarlo, la meta a lograr y cómo deben evaluarse los avances de cada sesión, las actividades y el procedimiento de cómo deben realizarse éstas, el tiempo y material necesario, así como las hipótesis relacionadas a los posibles procesos cognoscitivos y estructuras cerebrales involucrados en las actividades propuestas.

La estructura de los ejercicios de repetición propuestos en el programa de intervención es diferente en cada sesión e igualmente su nivel de dificultad va aumentando en cada una de ellas. Los ejercicios incluidos permiten la planeación y secuenciación de las series de dígitos, sílabas, palabras y frases que se emplean como estímulos para su repetición por medio de las estrategias de ensayo y ensayo acumulativo. En cada actividad se propone el uso de diferentes estímulos visuales y auditivos, los cuales se encuentran integrados al programa.

Objetivo general.

Mejorar la capacidad de la memoria de trabajo y la producción del lenguaje expresivo (habla) en personas con síndrome de Down.

Objetivos específicos.

- Repetir sin equivocarse series de dígitos, sílabas, palabras, frases y enunciados, conformados por al menos 5 elementos.
- Repetir sílabas, palabras, frases y oraciones cortas sin cometer errores en la planeación y ordenamiento de los fonemas y palabras.

Características de los participantes.

El programa de intervención neuropsicológica está dirigido a hombres o mujeres con diagnóstico de síndrome de Down (mosaico, disyunción o traslocación) de 7 a 17 años de edad que cubran los siguientes requisitos debido a que es necesario cierto nivel de desarrollo y atención para obtener mejores resultados:

- No tener problemas motores, ni de visión y audición o estar corregidos con el uso de lentes o aparatos auditivos.
- No contar con antecedentes de alteraciones neurológicas, psiquiátricas o del neurodesarrollo diferentes al síndrome de Down.
- Seguir y comprender instrucciones verbales simples.
- Manipular y señalar objetos como tarjetas, letreros, etc.
- Orientarse y establecer contacto con los estímulos sonoros y visuales.
- Mantener la atención durante la presentación de los estímulos.
- Discriminar sonidos y fonemas aislados.
- Imitar verbalmente sonidos, fonemas y sílabas aislados.

- Repetir fonemas, sílabas y palabras aunque se cometan errores en la articulación, orden de los fonemas y se omitan algunos de ellos.

Lugar de aplicación.

Preferentemente el programa de intervención debe aplicarse en un salón, cubículo o habitación con una adecuada ventilación e iluminación natural o artificial. El mobiliario requerido para que los participantes se sientan cómodos es una mesa y tres sillas: una para la persona con síndrome de Down, otra para su familiar o tutor y una última para el aplicador y si es posible un pizarrón, aunque se puede prescindir de éste.

Equipo y material.

- Las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del “Programa integrado de exploración neuropsicológica Barcelona”, incluyendo el manual, el protocolo, las hojas de anotación del examinador, láminas, objetos, hoja del participante y hoja resumen.
- Las cartas descriptivas del programa de intervención neuropsicológica.
- El material especificado en las cartas descriptivas para la realización de las actividades.
- Grabadora de audio o video.

Fases del programa.

El programa comprende tres fases: a) evaluación inicial, cuyo propósito es determinar la línea base de la capacidad de la memoria de trabajo y de la producción del lenguaje expresivo para poder establecer el punto de partida de la intervención. Para ello, se utilizan las pruebas de “Dígitos” y “Lenguaje expresivo” del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (PIEN). Test Barcelona; b) aplicación del programa y c) evaluación sumaria que tiene como propósito conocer los resultados logrados con la aplicación del programa de intervención relacionados al incremento

en la capacidad de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo (habla), aplicando nuevamente las mismas pruebas que en la evaluación inicial.

Descripción de las sesiones.

El programa de intervención se conforma de una sesión de evaluación inicial para determinar la línea base, una sesión de evaluación final para valorar los resultados y 15 sesiones de estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo (habla). Las sesiones tienen una duración aproximada de 30 a 60 minutos cada una y deben realizarse dos veces por semana.

Las sesiones de estimulación incluyen 3 actividades: un ensayo de ejemplo, ensayos de estimulación con diferentes estímulos (dígitos, sílabas, palabras, palabras con imágenes, frases, oraciones y oraciones con imágenes) que varían en cantidad dependiendo de la complejidad de cada sesión y un ensayo de prueba para evaluar el avance de cada sesión.

Las sesiones se encuentran ordenadas de menor a mayor complejidad y se utilizan dos estrategias de repetición que varían en cada sesión: ensayo y ensayo acumulativo. La estrategia de repetición de ensayo consiste en leer listas formadas de 2 a 6 dígitos, sílabas, palabras y frases. Se debe pedir al participante que repita inmediatamente después los elementos que recuerde una vez que el aplicador termine la lectura de cada lista. Se anota el número de elementos que se hayan repetido en el orden correcto. Se otorga una calificación de 1 punto por cada uno y se considera que la memoria de trabajo ha mejorado cuando puedan repetir de 5 a 6 elementos sin errores, intrusiones o perseveraciones.

Para la aplicación de la estrategia de repetición de ensayo acumulativo, se deben leer las listas de dígitos, sílabas, palabras y frases, pero en este caso el participante debe repetir inmediatamente después, no sólo el elemento leído en ese momento, sino también los elementos leídos previamente, esto es, debe repetir la lista completa de los elementos que se van leyendo añadiendo al nuevo elemento a

los leídos anteriormente y repetirlos todos juntos. Por ejemplo si en la repetición de sílabas, la lista es 'ca-ba-llo', el aplicador comienza diciendo 'ca', y el participante debe repetir 'cá', entonces el aplicador dice 'ba' y el participante debe repetir 'ca-ba', finalmente, el aplicador dice 'llo' y el participante debe repetir 'ca-ba-llo'. El mismo procedimiento se sigue con las palabras y las frases.

En ambas estrategias de repetición debe iniciarse con el ensayo de ejemplo para demostrar al participante lo que debe hacer y de esta forma pueda realizar adecuadamente lo que se le pidió según la estrategia especificada en cada actividad. Se puede dar apoyo al participante cuando así se considere pertinente, pronunciando el sonido de inicio del elemento a repetir.

Se graban las respuestas dadas por el participante para poder despejar cualquier duda que se pudiera presentar. Se otorga un punto por cada elemento sin penalizar la pronunciación incorrecta.

Al inicio de cada sesión, el aplicador debe corroborar que los participantes identifiquen los objetos de las tarjetas que se van a utilizar, nombrándolos y/o señalándolos. En caso de que los participantes desconozcan el nombre o la imagen de los objetos mostrados, el aplicador debe decir el nombre y señalar el objeto en forma simultánea y pedir a los participantes que hagan lo mismo con cada tarjeta mostrada. También debe hacerse explícito que deben fijarse en los detalles de cada imagen que se presenta y asegurar que puedan identificarlos.

La estructura del entrenamiento será la siguiente: en ambas estrategias se iniciará con un ejemplo-ensayo utilizando sólo dos elementos en cada lista, se demostrará la estrategia a seguir y se pedirá a los participantes que repitan los elementos nombrados. En la fase de estimulación en ambas estrategias se comenzará con listas de dos elementos y a medida que los participantes los puedan repetir en la secuencia correcta se irán presentando las listas con un mayor número de elementos. Si los participantes necesitan apoyo, el aplicador podrá decir el sonido con el que inicia el elemento a repetir.

Al igual que en la estrategia de ensayo, se anotará en cada serie, el número de elementos que las personas hayan repetido correctamente. Se otorgará una calificación de 1 punto a cada elemento que se haya repetido en el orden de presentación y se considerará que la memoria de trabajo mejoró cuando puedan repetir de 5 a 6 elementos sin errores, intrusiones o perseveraciones.

Durante cada sesión existe un ensayo prueba que permite al aplicador evaluar el avance del participante. Se registran los puntos obtenidos por el participante en la columna de total de puntos y el porcentaje de aciertos por cada elemento repetido correctamente. También se evalúa el ordenamiento correcto de los fonemas, sílabas y palabras con la columna de omisiones, adiciones y transposiciones; con otra columna de omisiones, intrusiones y perseveraciones se evalúa la secuenciación correcta de las imágenes en sesiones cuyo objetivo sea éste.

Para tener constancia del desarrollo de las sesiones, deben registrarse las respuestas de los participantes, tomar nota, describir lo sucedido en las mismas y preferentemente videogravar las sesiones.

Capítulo VI

CONSIDERACIONES FINALES

Con base en la revisión documental realizada sobre la relación de la memoria de trabajo y el lenguaje, en especial el lenguaje expresivo que se encuentra en los primeros capítulos de este trabajo, es necesario considerar la posibilidad de vincular los fundamentos principales de estos dos procesos, los cuales intentan explicar como el desarrollo de la capacidad de la memoria de trabajo puede favorecer la producción del lenguaje expresivo, pues ambos cuentan con supuestos teóricos convincentes que pueden proveer una base más sólida, pero sobre todo mejor estructurada para comprender mejor los mecanismos que subyacen a dicha relación.

En cuanto a la intervención cognoscitiva en el campo de la memoria de trabajo, algunos estudios recientes sugieren que su capacidad se puede aumentar mediante la estimulación y el entrenamiento, por lo cual el programa propuesto en esta tesis, podría contribuir a mejorar el ordenamiento de los fonemas a través de aumentar la capacidad del almacén de la información de los procesos del habla, así como la manipulación y planeación de la información verbal para la salida de los fonemas, sílabas, palabras y frases en el orden correcto.

Existe una clara necesidad de programas efectivos y sostenibles de entrenamiento de la memoria de corto plazo para las personas con síndrome de Down debido al déficit específico que presentan, manifestado en una menor capacidad del almacén de la memoria de trabajo y que no puede ser completamente explicado por los problemas de producción del habla o debido a una deficiente audición.

El programa de intervención neuropsicológica propuesto en esta tesis, podría favorecer la eficiencia de los procesos de producción del lenguaje en personas con síndrome de Down al aumentar el almacén de la memoria de trabajo, además también podría constituirse como el antecesor de la terapia de lenguaje que

regularmente se implementa para mejorar otros procesos relacionados al mismo como la articulación, la comprensión y la comunicación, por lo que probablemente de esta forma se podrían obtener mejores resultados en el desarrollo del lenguaje de estas personas.

Obviamente, la intensidad, duración, frecuencia y repetición de los estímulos utilizados en el entrenamiento deben ser adaptados a las características de los sujetos considerando su edad, disposición, rasgos de personalidad y apoyo de la familia.

Otro factor muy importante que debe considerarse es la motivación que tengan los participantes durante la duración del programa, pues el resultado del mismo depende en buena parte de que el aplicador logre despertar y mantener el interés, tanto en los sujetos como en sus padres o tutores, para que de esta manera se pueda mejorar el lenguaje expresivo y como consecuencia de ello la comunicación familiar y, de esta forma, las personas con síndrome de Down puedan expresar mejor sus necesidades y deseos, al igual que comprender mejor lo que les dicen las demás personas.

En cuanto a la transferencia de los beneficios a otras funciones cognitivas, es necesario considerar otros instrumentos de evaluación que determinen su validez y su efecto en grupos controles equiparables para poder determinar si hubo o no hubo una transferencia.

Sumado a lo anterior, de existir una generalización del impacto de la estimulación de un proceso cognoscitivo en el rendimiento de otro, es esperable que ciertas operaciones cognitivas básicas sean subyacentes a tal intercambio. La identificación de las mismas posibilitaría el diseño de programas de intervención que tengan un impacto más amplio en el desarrollo de diferentes competencias, no sólo en el área cognoscitiva sino también en otras áreas como la escolar, la social y la emocional.

La identificación de otros procesos cognoscitivos sobre los cuales un programa de intervención neuropsicológica podría tener impacto, permitiría clarificar éste en los resultados de la intervención en distintas tareas y, permitiría además, apreciar también el impacto de la estimulación sobre las actividades de la vida diaria de los sujetos con síndrome de Down, para sobre todo conocer y comprender cómo un aumento en la memoria de trabajo se puede transferir a otras habilidades cognoscitivas en el desarrollo atípico como es el que presentan los individuos con este síndrome.

Debido a que los conocimientos son pocos en esta área de estudio, se considera importante investigar si un aumento en la memoria de trabajo conduciría a mejorar en forma significativa, no sólo en el lenguaje expresivo, sino también el funcionamiento cotidiano y la autonomía de las personas con síndrome de Down.

REFERENCIAS

1. Adams, A. M. & Gathercole, S. E. (1996). Phonological working memory and spoken language development in young children. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49: 216-233.
2. Arregi y Madrigal (1997). "Síndrome de Down: necesidades educativas y desarrollo del lenguaje. *Revista Síndrome de Down*, 26: 35-47.
3. Atkinson, R. & Shiffrin, R. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En: K. Spence & J. Spence (Eds.). *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*, Vol. 2 (pp. 85-195), New York, EUA: Academic Press.
4. Baddeley A. D. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews*, 4: 829-839.
5. Baddeley A. D. (2009). *Memory*. Hove; New York: Psychology Press. Chapter review. 41-67.
6. Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. En: G. A. Bower (Ed.). *Recent advances in learning and motivation*, Vol. 8 (47-90). New York, EUA: Academic Press.
7. Baddeley, A. D. & Jarrold, C. (2007). Working memory and Down Syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51, part 12: 925-931.
8. Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. *Science*, 255: 566-569.
9. Baddeley, A. D. (1999). *Memoria humana: Teoría y práctica*. Madrid, España: McGraw Hill Interamericana, 57-88.
10. Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11): 417-423.
11. Baddeley, A. D., Gathercole, S. E. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105: 158-173.
12. Baddeley, A. D., Thomson, N. & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14: 575-589.
13. Basile, H. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, Vol. 15: 9-23.

14. Benedet, M. J. (2002). Neuropsicología cognitiva. Aplicaciones a la clínica y a la investigación. Fundamento teórico y metodológico de la neuropsicología cognitiva. Madrid, España: GRAFO, 216-254.
15. Bernabeu, M. & Roig, T. (1999). La rehabilitación del traumatismo craneoencefálico. Barcelona, España: Fundación Guttmann.
16. Broadbent, D. E. (1975). The magic number seven after fifteen years. En: A. Kennedy & A. Wilkes (Eds.). *Studies in long-term memory*. New York, EUA: Wiley.
17. Broadley, I. & MacDonald, J. (1993). Teaching short term memory skills to children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 1: 56-62.
18. Buckley, S. & Bird, G. (2001). Memory development for individuals with Down syndrome. Portsmouth, UK, Inglaterra: The Down Syndrome Educational Trust.
19. Buckley, S. & Le Prevost, P. (2002). Speech and language therapy for children with Down syndrome. *Down Syndrome News and Update*, 2(2): 70-76.
20. Buckley, S. (1999). Improving the expressive language skills of teenagers with Down's syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 2(2): 110-115.
21. Buckley, S. (2000). Speech and language for individuals with Down syndrome: an overview. Portsmouth, UK, Inglaterra: The Down Syndrome Educational Trust.
22. Burgoyne, K., Duff, F. J., Clarke, P. J., Buckley, S., Snowling, M. J. & Hulme, C. (2012). Efficacy of a reading and language intervention for children with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53: 1044-1053.
23. Cano de Gómez, A., Flores Arizmendi, K. & Garduño Espinosa, A. (2013). El lenguaje en los niños con síndrome de Down. *Acta Pediátrica de México*, 34: 245-246.
24. Caravaca Pérez, M. & Santos Moreno, G. (2007). Terapia orofacial en el síndrome de Down y otras cromosomopatías: Talleres teórico-prácticos padres – hijos. *Revista Síndrome de Down* 23: 114-119.
25. Carlesimo, G. A. & Caltagirone Marcell, M. M. & Armstrong, V. (1982). Auditory and visual sequential memory of Down syndrome and nonretarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 87: 86-95.
26. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (2007). Atención integral de la persona con síndrome de Down. Lineamiento técnico. México: Secretaría de Salud, p. 12.

27. Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., Felicetti, T., Giacino, J. T., Harley, J. P., Harrington, D. E., Herzog, J., Kneipp, S., Laatsch, L. & Morse, P. A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(12): 1596-1615.
28. Comblain, A. (1994). Working memory in Down's syndrome: training the rehearsal strategy. *Down Syndrome Research and Practice*, 2: 123-126.
29. Conners, F. A., Rosenquist, C. J. & Taylor, L. A. (2001). Memory training for children with Down syndrome. *Down's Syndrome, Research and Practice*, 7(1): 25-33.
30. Cowan, N. & Kail, R. (1996). Covert processes and their development in short-term memory. En: S. E. Gathercole (Ed.). *Models of short-term memory*. Hove, England: Psychology Press, 29-50.
31. Cunningham, C. (1990). El Síndrome de Down. México: Paidós, 102-131.
32. Del Barrio, J. A. (1991). Estructura cognoscitiva: desarrollo del lenguaje en niños con Síndrome de Down. Madrid, España: Editorial de la Universidad Complutense de Madrid, 77-99.
33. Down, L. (1866). Observations on an ethnic classification of idiots. *London Hospital Reports*. Londres, Inglaterra, 3: 259-262.
34. Dunning, D. L. & Holmes, J. (2014). Does working memory training promote the use of strategies on untrained working memory tasks?. *Memory & Cognition*, 42(6): 854-862.
35. Ellis, A. (1979). Speech production and short-term memory. En: J. Morton & J. C. Marshall (Eds.). *Psycholinguistics Series II: Developmental and pathological* (pp. 157-187). Londres, Inglaterra: Elek Press.
36. Fernández Alcaraz, C. & Carvajal Molina, F. (2014). Cytogenetic and Neurobiological Advances in Down síndrome. *Anales de Psicología*, 30: 346-354.
37. Fernández, Olaria. R. & Gràcia García, G. M. (2013). Lenguaje expresivo y memoria verbal a corto plazo u operativa (working memory) en las personas con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 30: 122-132.
38. Flavell, J. H., Beach, D. R. & Chinsky, J. M. (1966). Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a function of age. *Child Development*, 37: 283-299.
39. Florez, J. (1999). Nuevos tratamientos. *Revista Síndrome de Down*, 16: 49-51.

40. Fundación Wikimedia (2015). Macroglosia. Wikipedia, La enciclopedia libre. Consultado el 26 de marzo en <https://es.wikipedia.org/wiki/Macroglosia>.
41. García Escamilla, S. (1983). El niño con Síndrome de Down. México: Diana, 27-90.
42. Garret, M. F. (1975). The analysis of sentence production. En: G. H. Bower (Ed.). *Psychology of learning and motivation*, Vol. 9. New York, EUA: Academic Press.
43. Garret, M. F. (1980). Levels of processing in sentence production. En: B. Butterworth (Ed.). *Language production*, Vol 1. Londres, Inglaterra: Academic Press.
44. Gathercole, S. & Packiam, T. (2006). Practitioner Review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1): 4-15.
45. Gathercole, S. E. & Adams, A. (1994). Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 33: 672-688.
46. Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29: 336-360.
47. Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (2014). *Working memory and language*. Londres, Inglaterra: Psychology Press.
48. Gathercole, S. E. & Hitch, G. J. (1993). Developmental changes in short-term memory: A revised working memory perspective. En: A. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway & P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp. 189-210). Hillsdale, N. J., EUA: Erlbaum.
49. González, R. & Hornauer-Hughes, A. (2014). Cerebro y Lenguaje. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 25: 143-153.
50. Granat, T., Lagander, B. & Börjesson, M. (2002). Parental participation in the habilitation process evaluation from a user perspective. *Child: care, health and development*, 28(6): 459-467.
51. Henao, O., Ramírez Rueda, D. & Giraldo Salinas, L. E. (2003). El desarrollo de habilidades comunicativas en niños con síndrome de Down. Una propuesta didáctica apoyada en recursos informáticos. Medellín, Colombia: Editorial Universidad De Antioquia, 1-39.

52. Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4): F9-F15.
53. Hulme, C. & Mackenzie, S. (1992). Working memory and severe learning difficulties. Hove, England: Lawrence Erlbaum Associates, 376-398.
54. Jarrold, C. & Baddeley, A. D. (1997). Short-term memory for verbal and visuo-spatial information in Down's Syndrome. *Cognitive Neuro-psychiatry*, 2: 102-122.
55. Jarrold, C. & Baddeley, A. D. (2001). Short-term memory in Down syndrome: Applying the working memory model. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(1): 17-23.
56. Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Hewes, A. K. (2000). Verbal short-term memory deficits in Down Syndrome: A consequence of problems in rehearsal? *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(2): 233-244.
57. Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Phillips, C. (1999b). Down syndrome and the phonological loop: The evidence for, and importance of, a specific verbal short-term memory deficit. *Down Syndrome Research and Practice*, 6: 61-75.
58. Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Science*, 14(7): 317-324.
59. Kohn, S. E. (1984). The nature of the phonological disorder in conduction aphasia. *Brain and language*, 23: 97-115.
60. Kroeger, K. A. & Nelson III, W. M. (2006). A language programme to increase the verbal production of a child dually diagnosed with Down syndrome and autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50(2): 101-108.
61. Lambert, J. & Ronald, J. (1982). El mongolismo. Barcelona, España: Herder, 41-67.
62. Laws, G. & Gunn, D. (2002). Relationships between reading, phonological skills and language development in individuals with Down syndrome: A five year follow-up study. *Reading Writing*, 15: 527-548.
63. Laws, G. (2004). Contributions of phonological memory, language comprehension and hearing to the expressive language of adolescents and young adults with Down syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(6): 1085-1095.
64. Levelt, W. J., Roeloft, A. & Meyer, A. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22: 1-75.

65. Lott, I. & Dierssen, M. (2010). Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. *The Lancet Neurology*, 9: 623-633.
66. Melby-Lervag, M. & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental psychology*, 49(2): 270.
67. Menghini, D., Costanzo, F. & Vicari, S. (2011). Relationship between brain and cognitive processes in Down syndrome. *Behavior Genetics*, 41(3): 381-393.
68. Morris, R. J. & Mather, N. (2008). Evidence-Based interventions for students with learning and behavioral challenges. New York, EUA: Routledge, 258-272.
69. Morrison, A. B. & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18: 46-60.
70. Muñoz Marrón, E., Blázquez Alisente, J., Galparsoro Izaguirre, N., González Rodríguez, B., Lubrini, G., Perriáñez Morales, J., et al. (2009). Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica. Barcelona, España: UOC, 13-30.
71. Naciones Unidas (2017). Día Mundial del Síndrome de Down 21 de marzo. Antecedentes. ONU. Consultado el 26 de marzo de 2017 en <http://www.un.org/es/events/downsyndromeday/background.shtml>.
72. Ortega Támez, L. C. (2004). El síndrome de Down. Guía para padres, maestros y médicos. México: Trillas.
73. Padró, M. J., Barraza, V. E., Brucher, S. C., Concha, T. E. & Delgado, V. (2010). Efectividad del uso de placas palatinas y de la estimulación orofacial en el desarrollo oral en niños con síndrome de Down. *Revista Chilena Pediatría*, 81 (1): 46-52.
74. Papagno, C. & Vallar, G. (1992). Phonological short-term memory and the learning of novel words, the effect of phonological similarity and item length. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44A: 47-67.
75. Paulesu, E., Frith, C. & Frackowiak, R. (1993). The neural correlates of the verbal component of working memory. *Nature*, 362: 342-345.
76. Peña, M. (2008). Modelos cognitivos del lenguaje. En: E. Labos, A. Stachevsky, P. Fuentes & F. Manes (Eds.). Tratado de Neuropsicología clínica. Bases conceptuales y técnicas de evaluación. Argentina, Buenos Aires: Akadia, 117-126.
77. Peña-Casanova, J. (1990). Programa integrado en la exploración neuropsicológica. Test Barcelona. Manual. Barcelona: Masson.

78. Pinter, J., Eliez, S., Schmitt, J., Capone, G. & Reiss, A. (2001). Neuroanatomy of Down's syndrome: a high-resolution MRI study. *American Journal Psychiatry*, 158: 1659-1665.
79. Portellano, J. A. (2005). Introducción a la neuropsicología. España: McGraw Hill, 201-224.
80. Roberts, J., Long, S. H., Malkin, C., Barnes, E., Skinner, M., Hennon, E. A. & Anderson, K. (2005). A comparison of phonological skills of boys with fragile X syndrome and Down syndrome. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 48(5): 980-995.
81. Rondal, J. (2006). Dificultades del lenguaje en el síndrome de Down: Perspectiva a lo largo de la vida y principios de intervención. *Revista Española de Investigación e Información sobre el Síndrome de Down*, 91: 120-128.
82. Rosen, V. M. & Engle, R. W. (1998). Working memory capacity and suppression. *Journal of Memory and Language*, 39: 418-436.
83. Salamé, P. & Baddeley, A. D. (1986). Phonological factors in STM: Similarity and the unattended speech effect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 24: 263-265.
84. Seung, H. K. & Chapman, R. (2000). Digit span in individuals with Down syndrome and in typically developing children: Temporal aspects. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43: 609-620.
85. Sierra Romero M. C., Navarrete Hernández, E., Canún Serrano, S., Reyes Pablo, A., Hernández Valdés, J. (2014). Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 71: 292-297. doi.org/10.1016/j.bmhmx.2014.09.002.
86. Solovieva, Y. & Quintanar L. (2002). Análisis neuropsicológico de las alteraciones del lenguaje. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55(1): 67-87.
87. Tafur, J. E. (2010). Estimulación cognitiva (pp.1-20). Universidad de Murcia, España: Neurohelth.
88. Turley-Ames, K. J. & Whitfield, M. M. (2003). Strategy training and working memory task performance. *Journal of Memory and Language*, 49: 446-468.
89. Van Bysterveldt, A. K., Gillon, G. & Foster-Cohen, S. (2010). Integrated speech and phonological awareness intervention for pre-school children with Down syndrome. *International Journal Of Language & Communication Disorders*, 45(3): 320-335.

90. Vicari, S., Carlesimo, G. A. & Caltagirone, C. (1995). Short-term memory in persons with intellectual disabilities and Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 39: 532-537.
91. Vigotsky, L. S. (1993). Pensamiento y lenguaje. Obras escogidas, Tomo II (pp. 9-34). Madrid, España: Visor.
92. Warrington, E. J., Logue, V. & Pratt, R. T. C. (1971). The anatomical localisation of selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Neuropsychologia*, 9: 377-387.
93. Wood, S., Wishart, J., Hardcastle, W., Cleland, J. & Timmins, C. (2009). The use of electropalatography (EPG) in the assessment and treatment of motor speech disorders in children with Down's syndrome: Evidence from two case studies. *Developmental Neurorehabilitation*, 12(2): 66-75.
94. Zeaman, D. & House, B. J. (1963). The role of attention in retardate discrimination learning. En: N. R. Ellis. (Ed.). *Handbook of mental deficiency. Psychological theory and research*, Parte 1, Cap. 5 (159-223). New York, EUA: McGraw Hill.
95. Zuluaga Gómez, J. A. (2007). Neurodesarrollo y estimulación. Bogotá, Colombia: Médica Panamericana, 249-259.

GLOSARIO

Bucle fonológico. Sistema que se especializa en la retención de la información verbal en periodos cortos de tiempo. consta de dos componentes: un almacén fonológico con capacidad para retener la información basada en el lenguaje y un proceso de control articulatorio basado en el habla interna.

Búfer o bucle. Espacio reservado en la memoria para el almacenamiento temporal de la información.

Estimulación cognoscitiva. La estimulación cognoscitiva se refiere a todas aquellas actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognoscitivo general o alguno de sus procesos y componentes como la atención, la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas, etc., ya sea en sujetos sanos o en pacientes con algún tipo de lesión o alteración durante el desarrollo del sistema nervioso.

Estrategias de ensayo. Son técnicas efectivas que utilizan la táctica de la repetición para recordar lo que se está aprendiendo. Permite codificar y registrar la información y llevarla al almacén de la memoria de trabajo.

Fonológico. Decodificación de los sonidos necesarios para la comprensión de las palabras y de la información escrita o visual en un código basado en sonidos.

Habilitación cognoscitiva. Capacitación o adaptación de un área cognoscitiva específica que implica un servicio multifacético en el que las contribuciones se basan en el aprendizaje y la experiencia de diferentes áreas que se entrelazan en una amplia red de trabajo.

Lenguaje expresivo. Capacidad para generar el discurso. Requiere de la correcta planeación de los elementos que lo componen y de esta manera lograr transmitir con intención el deseo de cada hablante, lo que implica una adecuada selección, orden y formación de los fonemas que componen las palabras.

Memoria de trabajo. Proceso de capacidad limitada que permite almacenar y manipular la información necesaria para el desempeño de tareas complejas como el aprendizaje, el lenguaje, la resolución de problemas y el razonamiento.

Neuropsicología. Estudia las relaciones existentes entre las funciones cerebrales, la estructura psíquica y la sistematización sociocognoscitiva, tanto en la normalidad como en la patología, abarcando todos los periodos del desarrollo humano.

Neuropsicología cognoscitiva. Estudia los efectos cognoscitivos del daño cerebral y las alteraciones neurológicas para desarrollar modelos explicativos del funcionamiento cognoscitivo normal. Se basa en el estudio de casos clínicos de pacientes que muestran déficits en determinadas áreas cerebrales.

Síndrome de Down. Trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21.

ANEXO

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 1. Evaluación inicial

Objetivo	Meta	Actividades	Procedimiento	Tiempo	Material
<p>Conocer el perfil del desarrollo de las dos variables a estimular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo. • Lenguaje expresivo. 	<p>Establecer la línea base de los dos procesos a estimular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La memoria de trabajo. • El lenguaje expresivo. 	<p>Aplicación de las dos pruebas seleccionadas del PIEN para determinar el grado de ejecución y la línea base de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -Dígitos en orden directo. Comprende la repetición de dígitos en orden directo, para valorar el grado de desarrollo de la memoria de trabajo. • -Repetición verbal. Comprende la repetición de 8 sílabas, 8 pares de sílabas, 8 logatomos, 8 pares de palabras, 10 palabras y 9 frases integradas de un total de 60 palabras, para valorar el desarrollo del lenguaje expresivo. <p>Nota: Para la aplicación de ambas pruebas debe consultarse el manual del PIEN.</p>	<p>Para la aplicación de las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del PIEN debe realizarse lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saludar y establecer el rapport para generar confianza, empatía y obtener la colaboración del participante. 2. Explicar el objetivo de la sesión. 3. Dar las instrucciones sobre la aplicación de la prueba “Dígitos” en orden directo y proceder a su aplicación. 4. Dar las instrucciones sobre la aplicación de la prueba de “Repetición verbal” y proceder a su aplicación. 5. En cada caso, se debe corroborar que las instrucciones hayan quedado claras 6. Despedir al participante, agradeciendo su colaboración y citándolo para la siguiente sesión, indicándole la fecha, hora y lugar de la misma. 7. Una vez aplicadas ambas pruebas, proceder a calificarlas otorgando un 1 punto por cada elemento repetido de forma correcta, sin considerar los errores de articulación. 8. Trazar el perfil de acuerdo a la puntuación obtenida en las pruebas aplicadas. 10. Determina el grado de ejecución del participante de acuerdo al perfil obtenido en las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del PIEN. 	<p>30 minutos.</p>	<p>Manual del PIEN y el siguiente material de las dos pruebas utilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listas de dígitos. • Listas de sílabas. • Listas de palabras. • Listas de frases.

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 2. Repetición de series de 2 y 3 dígitos en orden directo

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y Procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 elementos: dígitos. Fomentar el orden o la secuencia correcta de los elementos del lenguaje expresivo: dígitos. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo. 	<p>Meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir en el orden correcto series de 2 dígitos al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. Repetir en el orden correcto series de 3 dígitos al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Valorar el progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 elementos y el orden o secuencia de los elementos repetidos por medio del ensayo de prueba incluido al final de los 5 ensayos de estimulación de cada tabla de las series de 2 y 3 dígitos. Otorgar un punto por cada serie de 2 o 3 dígitos que se haya repetido en el orden correcto. La calificación máxima es de 10 puntos. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir en orden varias veces el nombre, primero de 2 y después de 3 objetos que se encuentren en la casa. Realizar lo mismo con objetos que se encuentren en la calle y en el supermercado. 	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de series de 2 y 3 dígitos en orden directo. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Saludar y reestablecer la confianza, empatía y colaboración del participante. Iniciar con la tabla de series de 2 dígitos. Dar las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido las indicaciones, debe iniciarse con el ensayo de ejemplo de 2 dígitos, para lo cual se pronuncia un dígito por segundo y se pide al participante que repita los 2 dígitos en el mismo orden que se dijeron inmediatamente después de que se termine de pronunciarlos. Al terminar de aplicar el ensayo de ejemplo, iniciar la aplicación de los ensayos de 2 dígitos Al concluir la aplicación de los 5 ensayos de 10 series, se pasa al ensayo de prueba. Si el participante logra repetir un 80% de las series de 2 dígitos del ensayo de prueba se pasa a las series de 3 dígitos, procediendo de la misma forma que en la serie de 2 dígitos. En caso de que el participante no logre la meta especificada en la serie de 2 dígitos, se repite nuevamente los cinco ensayos y no se pasa a los ensayos de 3 dígitos hasta que se haya cumplido ésta. Hacer lo mismo con las series de 3 dígitos. Concluir la sesión, realizando el cierre de la misma. Despedir al participante agradeciendo su colaboración y recordándole la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> De 30 a 60 minutos. <p>Material:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tablas adjuntas de series de 2 y 3 dígitos conformadas por lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Un ensayo inicial de ejemplo o repaso para asegurar que el participante hayan comprendido las indicaciones de lo que tiene que hacer. 5 ensayos de 10 series de 2 o 3 dígitos en orden directo para la estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo. Un ensayo final de prueba para la evaluación del progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 dígitos y del orden o la secuencia correcta de los mismos. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos de cada ensayo. Videgrabadora o audigrabadora para guardar las actividades y realizar un análisis posterior de la ejecución del participante 	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente del número de elementos (en este caso 2 y 3 dígitos), se debe tener un buen almacenamiento fonológico y recuperación de la información en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento fonológico de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes.

Series de 2 dígitos en orden directo

Series / Ensayos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de puntos	% de aciertos
Ejemplo	3-4	2-5	5-7	6-8	9-5	7-3	5-1	7-9	8-2	5-8		
1	1-4	7-5	9-4	8-6	7-2	3-8	7-9	9-2	4-1	5-2		
2	3-7	2-3	1-9	2-9	6-7	9-1	1-5	3-6	1-7	2-7		
3	3-9	9-6	7-1	5-7	1-3	8-4	8-1	3-5	4-6	9-8		
4	3-2	7-6	8-3	3-5	6-5	4-5	4-8	1-2	9-3	6-4		
5	9-7	4-9	6-1	6-3	8-5	3-8	4-7	7-8	1-6	3-1		
Prueba	5-4	8-2	7-8	3-8	9-3	5-2	1-8	5-3	9-3	4-8		

Series de 3 dígitos en orden directo

Series / Ensayos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de puntos	% de aciertos
Repaso	3-2	7-6	8-3	3-5	6-5	4-5	4-8	1-2	9-3	6-4		
1	4-7-1	8-6-1	5-7-2	8-1-6	5-7-3	6-1-3	7-1-5	8-2-5	1-6-9	9-2-4		
2	8-2-7	4-7-9	5-3-9	1-7-2	2-4-7	4-8-5	5-1-6	1-3-5	8-2-5	1-4-6		
3	8-4-1	3-1-5	4-7-2	3-1-4	6-4-1	3-7-1	3-9-5	1-4-8	8-3-1	3-9-1		
4	5-1-6	7-2-9	2-1-4	3-5-7	8-2-4	7-1-4	2-7-3	3-4-2	4-9-5	5-8-2		
5	1-7-5	2-9-3	3-5-8	4-9-6	5-3-8	9-7-4	5-8-2	7-5-3	4-3-6	5-4-1		
Prueba	9-6-1	2-7-9	1-4-8	3-5-2	5-1-7	7-3-6	9-1-7	8-5-1	6-9-3	4-8-6		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 3. Repetición de palabras de 2 y 3 sílabas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 elementos: sílabas. Fomentar el orden o la secuencia correcta de los elementos del lenguaje expresivo: sílabas. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo acumulativo. 	<p>Meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir en el orden correcto palabras de 2 sílabas al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. Repetir en el orden correcto palabras de 3 sílabas al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Valorar el progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 elementos y el orden o secuencia de los elementos repetidos por medio del ensayo de prueba incluido en la tabla de las palabras de 2 y 3 sílabas. Otorgar dos puntos por cada palabra de 2 o 3 sílabas que se haya repetido en el orden correcto sin considerar la articulación de las mismas. La calificación máxima en cada ensayo es de 10 puntos. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>En casa se deberá practicar estos ejercicios al menos 10 minutos por día, hasta la siguiente sesión.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de palabras de 2 y 3 sílabas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Saludar y platicar brevemente con el participante. Iniciar con la tabla de 2 sílabas. Dar las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer como sigue: si la palabra a repetir es ca-rro, primero se dice la 'sílabas 'ca', y el participante debe repetir 'ca', después se dice la 'sílabas 'rro' y el participante debe repetir las 2 sílabas juntas, diciendo 'ca-rro'. Aplicar el ensayo de ejemplo para asegurar que el participante haya entendido las indicaciones. Al terminar el ensayo de ejemplo, aplicar los 5 ensayos de las palabras de 2 sílabas. ., Pasar al ensayo de prueba al concluir los 5 ensayos de las palabras de 2 sílabas. Pasar a la tabla de las palabras de 3 sílabas, solamente si el participante logra repetir un 80% de las palabras de 2 sílabas del ensayo de prueba y proceder de la misma forma que en las palabras de 2 sílabas. Cuando el participante no logre alcanzar la meta especificada en las palabras de 2 sílabas debe repetirse nuevamente los cinco ensayos de las palabras de 2 sílabas. Pasar al siguiente nivel de dificultad a, las palabras de 3 sílabas, cuando el participante haya cumplido la meta de las palabras de 2 sílabas y repetir el procedimiento realizado con las palabras de 2 sílabas. Una vez alcanzada la meta para las palabras de 3 sílabas, se cierra la sesión, agradeciendo la colaboración del participante, despidiéndolo y recordándole la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> De 30 a 60 minutos. <p>Material:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tablas adjuntas de palabras de 2 y 3 sílabas conformadas por: <ul style="list-style-type: none"> Un ensayo inicial de ejemplo o repaso para asegurar que el participante hayan comprendido las indicaciones de lo que tiene que hacer. 5 ensayos de 10 palabras de 2 o 3 sílabas para la estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo. Un ensayo final de prueba para la evaluación del progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 2 a 3 elementos y de la producción del orden o la secuencia correcta de los fonemas del lenguaje expresivo. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos de cada ensayo. Una columna para cada tipo de error cometido: omisiones, trasposiciones y adiciones, así como para el total de los mismos. <p>Videogradora o audigradora para guardar las actividades y realizar un análisis posterior de la ejecución del participante.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente de los dígitos (en este caso 2 y 3 dígitos), se debe tener una buena recepción de los sonidos del lenguaje, además de una buena retención y recuperación de la información y un adecuado ordenamiento de la información fonológica en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas. El ordenamiento de la información fonológica se ha relacionado con la corteza prefrontal dorsolateral. (CPFDL).

Repetición de palabras de 2 sílabas.

Series Ensayos	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos	Omisión	Traspo- sición	Adición	Total errores
Ejemplo	me-sa	pa-lo	si-lla	ca-ma	va-so						
1	ba-ño	sa-la	ca-ja	ro-pa	bo-te						
2	bol-sa	pa-la	la-za	be-bé	li-so						
3	pi-no	pa-pa	so-la	fi-no	ca-sa						
4	bo-lo	ra-na	fi-la	pe-lo	lo-ro						
5	sa-co	pi-ña	ri-so	ro-bo	po-lo						
Prueba	lo-bo	ba-la	ni-ña	yo-yo	ra-ta						

Repetición de palabras de 3 sílabas.

Series Ensayos	1	2	3	4	5	Total puntos	% Aciertos	Omisión	Traspo- sición	Adición	Total errores
Repaso	me-sa	pa-lo	si-lla	ca-ma	va-so						
1	co-bi-ja	ves-ti-do	lám-pa-ra	cor-ti-na	za-pa-to						
2	ma-le-ta	ca-be-za	pe-lo-ta	sá-ba-na	cá-ma-ra						
3	pa-le-ta	pe-da-zo	sor-ti-ja	ser-pien-te	so-le-dad						
4	pá-ja-ro	sa-la-do	pi-ña-ta	cin-tu-rón	ce-ri-llo						
5	rá-ba-no	ca-ra-col	fa-mo-so	si-len-cio	pe-ri-co						
Prueba	bo-te-lla	fa-mi-lia	me-che-ro	ro-me-ro	sa-le-ro						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 4. Repetición de palabras monosilábicas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir las palabras en orden correcto. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 5 ensayos de 2 a 6 palabras monosilábicas.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 5 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras monosilábicas. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Buscar imágenes de las palabras monosilábicas practicadas en la sesión.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de palabras monosilábicas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual se va diciendo una palabra a la vez y se le pide al participante que repita todas las palabras en orden inmediatamente después de que el aplicador termine. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras monosilábicas 5. Al concluir los 5 ensayos de las palabras monosilábicas, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de palabras monosilábicas conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 ensayos de 2 a 6 palabras monosilábicas. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras monosilábicas. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las palabras monosilábicas se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas.

Repetición de palabras monosilábicas

Ensayos	Series	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos
Ejemplo		flan-miel	col-gas	rey-piel	mes-plan	pez-sol		
1		voz-cien	mal-nuez	sur-ley	tren-gol	nuez-ron		
2		pan-flor-sol	fax-tres-miel	bien-sal-luz	pan-dos-mar	hoy-red-juez		
3		bar-faz-gris-ven	té-ver-zinc-cruz	red-fiar-gel-dar	ten-cual-fin-río	club-doy-fiel-rol		
4		fui-pus-que-don-ñu	fray-muy-riel-tu-gol	me-don-par-sol-un	mas-ir-liar-los-soy	sus-por-rey-yak-chal		
5		mal-fe-dial-las-no-ruin	tu-par-vial-más-si-pie	ya-sor-ni-sus-tos-fluir	sin-tic-con-gen-cruel-rin	tras-buen-ser-son-dar-fax		
Prueba		miel-hoy	bien-flor-red	piel-más-liar-por	ten-cual-dos-río-sol	tu-por-vial-mar-luz-pie		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 5. Repetición de palabras bisilábicas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir las palabras en orden correcto. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo acumulativa. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 5 ensayos de 2 a 6 palabras bisilábicas.</p> <p>Disminuir en un 100% los errores en el ordenamiento de las palabras.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 5 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras bisilábicas. Y con la columna de omisiones, adiciones y transposiciones. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Repasar la repetición de palabras bisilábicas todos los días por 10 minutos hasta la siguiente sesión.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de palabras bisilábicas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Las cuales son: en la repetición de 2 palabras, el aplicador comienza diciendo 'blanco' y el participante repite 'blanco'. Entonces el aplicador dice 'piso' y el participante repite 'blanco', 'piso'. Así con los demás ensayos de 3,5 y 6 palabras. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras bisilábicas 5. Al concluir los 5 ensayos de las palabras bisilábicas, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de palabras bisilábicas conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 ensayos de 2 a 6 palabras bisilábicas. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras bisilábicas. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las palabras bisilábicas se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación y un adecuado ordenamiento de la información fonológica en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. • El ordenamiento de la información fonológica se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPF DL)

Repetición de palabras bisilábicas

Palabras	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos	Omisión	Trasposición	Adición	Total errores
Ensayos											
Ejemplo	rojo-peso	polar-riso	vino-caldo	sima-nota	hijo-calor						
1	blanco-piso	beso-alfa	perro-loco	penal-lago	alce-veloz						
2	negro-llanta-algo	para-buzo-alas	tiro-bello-rana	bolo-funda-cero	caro-rezo-ola						
3	cerro-jabón-pera-tina	canal-hule-rímel-taco	celos-roca-oro-lona	misa-rubí-tope-loro	ronco-soplar-seco-dedo						
4	saco-mina-rana-cosa-loza	gorra-orca-tono-pulso-sillón	hongo-gota-sopa-polvo-buzo	golpe-pulga-domo-sobar-rito	giro-nudo-sope-rama-uno						
5	cono-risa-joya-vena-lazo-tipo	ropa-agua-capá-gato-lucha-mora	llanto-jaula-coro-lobo-puro-copa	coral-café-foto-poro-liso-bono	foco-zurdo-lucha-junta-cisne-dama						
Prueba	rosa-mundo	pollo-bote-año	casa-hijo-rata-todo	gente-urna-oso-punto-silla	ruta-puma-piña-rumor-lupa-mujer						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 6. Repetición de frases

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar el orden correcto de los elementos del lenguaje expresivo: Frases cortas. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo acumulativa 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 5 ensayos de 2 palabras.</p> <p>Disminuir en un 100% los errores en el ordenamiento de palabras.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la repetición correcta de los 5 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de repetición de frases. Y con la columna de omisiones, adiciones y transposiciones. Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Que familiares cuenten al participante su día y el exprese en una frase el día de su familiar.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de frases. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se saluda y platica brevemente con el participante. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una palabra a la vez y el participante debe repetir desde la primera palabra cada vez que escuche un nuevo elemento. Por ejemplo, en la repetición de frases, el aplicador comienza diciendo 'Mi' y el participante repite 'Mi'. Entonces el aplicador dice 'pelota' y el participante repite 'Mi', 'pelota', finalmente el aplicador dice 'bota' y el participante repite 'Mi', 'pelota', 'bota'; para completar la frase. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de repetición de frases. Al concluir los 5 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de repetición de frases conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 ensayos de 2 palabras. Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de frases. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente de frases se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información y un buen ordenamiento de la información fonológica en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. El ordenamiento de la información fonológica se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPF DL)

Repetición de frases

	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos	Omisión	Trasposición	Adición	Total errores
Ejemplo	La flor	Dos ríos	La miel	El pan	La nuez						
1	El Sol	Un tren	La ley	La sal	Un pez						
2	Un gato	El sapo	Los perros	La casa	La Luna						
3	El salón	El ratón	La roca	La tuna	Mi carro						
4	La vaca	El sillón	Tu cama	La llanta	El lago						
Prueba	El árbol	La rama	La rosa	La roca	Los niños						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 7. Repetición de series de 4 y 5 dígitos en orden directo

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la capacidad de la memoria de trabajo de 4 a 5 elementos: dígitos. Fomentar el orden o la secuencia correcta de los elementos del lenguaje expresivo: dígitos. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo. 	<p>Meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir en el orden correcto series de 4 dígitos al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. Repetir en el orden correcto series de 5 dígitos al menos en 4 (80%) de los 5 ensayos. <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Valorar el progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 4 a 5 elementos y el orden o secuencia de los elementos repetidos por medio del ensayo de prueba incluido al final de los 5 ensayos de estimulación de cada tabla de las series de 4 y 5 dígitos. Otorgar un punto por cada serie de 4 o 5 dígitos que se haya repetido en el orden correcto. La calificación máxima es de 10 puntos. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir en orden el nombre, primero de 4 y después de 5 objetos que se encuentren en la casa. Realizar lo mismo con objetos que se encuentren en la calle y en el supermercado. 	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de series de 4 y 5 dígitos en orden directo. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Saludar y conversar brevemente con el participante. Iniciar con la tabla de series de 4 dígitos. Dar las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido las indicaciones, debe iniciarse con el ensayo de ejemplo de 4 dígitos, para lo cual se pronuncia un dígito por segundo y se pide al participante que repita los 4 dígitos en el mismo orden que se dijeron inmediatamente después de que se termine de pronunciarlos. Al terminar de aplicar el ensayo de ejemplo, iniciar la aplicación de los ensayos de 5 dígitos Al concluir la aplicación de los 5 ensayos de las 10 series de 5 dígitos, se pasa al ensayo de prueba. Si el participante logra repetir un 80% de las series de 4 dígitos del ensayo de prueba se pasa a las series de 5 dígitos, procediendo de la misma forma que en la serie de 4 dígitos. En caso de que el participante no logre la meta especificada en la serie de 4 dígitos, se repite nuevamente los cinco ensayos y no se pasa a las series de 5 dígitos hasta que se haya cumplido ésta. Hacer lo mismo con las series de 5 dígitos. Concluir la sesión, realizando el cierre de la misma. Despedir al participante agradeciendo su colaboración y recordándole la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> De 30 a 60 minutos. <p>Material:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tablas adjuntas de series de 4 y 5 dígitos conformadas por lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Un ensayo inicial de ejemplo o repaso para asegurar que el participante hayan comprendido las indicaciones de lo que tiene que hacer. 5 ensayos de 10 series de 4 o 5 dígitos en orden directo para la estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo. Un ensayo final de prueba para la evaluación del progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 4 a 5 dígitos y del orden o la secuencia correcta de los mismos. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos de cada ensayo. Videogradora o audigradora para guardar las actividades y realizar un análisis posterior de la ejecución del participante 	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente del número de elementos (en este caso 4 y 5 dígitos), se debe tener un buen almacenamiento fonológico y recuperación de la información en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento fonológico de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas.

Series de 4 dígitos en orden directo

Series	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total puntos	% aciertos
Ensayos												
Ejemplo	8-4-1-6	3-1-5-3	4-7-2-1	3-1-4-2	6-4-1-5	3-7-1-9	3-9-5-8	1-4-8-7	8-3-1-4	3-9-1-6		
1	9-3-6-4	7-1-4-2	4-9-8-3	2-9-5-3	3-2-9-6	6-3-1-9	9-1-5-2	7-4-1-9	1-9-5-8	6-7-9-3		
2	8-2-5-3	7-9-3-5	1-6-8-5	2-9-6-3	4-2-7-9	6-8-4-7	8-1-9-4	9-1-5-3	7-1-3-9	2-9-6-4		
3	9-5-3-6	2-8-4-7	3-1-8-6	6-9-2-7	9-1-6-4	1-5-7-9	2-5-9-4	3-5-9-1	5-8-1-3	6-1-3-8		
4	4-1-7-9	8-3-5-7	7-5-3-1	5-9-7-4	7-2-5-8	9-6-1-3	5-7-9-3	7-9-1-5	8-3-1-4	5-1-3-7		
5	4-7-8-1	6-4-2-1	1-3-7-5	9-7-5-1	8-1-5-2	6-3-1-9	4-9-7-5	1-9-7-3	3-4-1-8	3-7-2-5		
Prueba	2-4-6-8	1-9-5-3	4-7-8-2	2-9-4-1	9-5-1-3	3-6-1-8	8-6-1-7	4-9-2-3	1-6-2-9	3-1-5-2		

Series de 5 dígitos en orden directo

Series	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total puntos	% aciertos
Ensayos												
Repaso	9-3-6-4	7-1-4-2	4-9-8-3	2-9-5-3	3-2-9-6	6-3-1-9	9-1-5-2	7-4-1-9	1-9-5-8	6-7-9-3		
1	1-4-5-8-2	3-8-4-7-1	5-7-6-1-4	9-5-8-2-7	2-7-9-6-3	9-6-4-7-2	6-3-1-7-5	4-8-2-9-7	9-2-7-3-8	3-2-4-1-5		
2	2-7-5-3-9	2-1-8-7-3	8-6-3-9-4	8-6-3-9-2	4-1-6-3-5	2-7-9-3-6	7-2-8-1-9	9-1-3-5-7	7-4-1-6-3	7-3-1-8-4		
3	2-5-9-1-3	6-9-5-3-1	6-8-2-4-7	1-4-6-8-2	2-4-6-8-3	3-5-7-9-1	4-6-8-1-9	5-7-9-2-4	6-8-1-3-6	7-9-2-5-8		
4	9-7-5-3-1	8-6-4-2-3	6-4-2-9-1	4-2-9-7-5	7-5-3-1-8	5-3-1-7-9	4-2-9-7-1	3-1-9-7-5	2-9-5-1-6	1-9-3-5-7		
5	6-1-3-7-9	7-3-5-8-1	1-8-5-3-1	9-2-4-6-8	5-8-2-4-6	7-1-4-8-2	2-6-3-7-9	9-6-3-2-4	9-5-1-4-8	2-7-9-1-5		
Prueba	5-2-6-1-9	9-3-5-7-4	8-2-6-9-1	4-3-6-2-9	3-7-1-6-3	6-9-3-1-5	2-7-9-3-1	1-6-9-4-2	6-4-7-1-8	9-1-5-7-3		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 8. Repetición de palabras de 4 sílabas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la capacidad de la memoria de trabajo a 4 elementos (sílabas). Fomentar la planeación correcta del lenguaje para la formación de palabras. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo acumulativo. 	<p>Meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir sin error al menos 4 de los 5 ensayos (80%) de 3 sílabas y lo mismo con los ensayos de 4 sílabas. Disminuir en un 80% los errores en el ordenamiento de sílabas para la formación de palabras. <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la planeación correcta de la secuencia de sílabas para la formación de palabras de 4 sílabas por medio del ensayo final de prueba incluido en la tabla de palabras de 4 sílabas. Y con la columna de omisiones, adiciones y transposiciones. Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. Solamente se pasa al ensayo prueba cuando se logre alcanzar la meta planteada, pues de no alcanzarse ésta, deben repetirse nuevamente los mismos 5 ensayos de las palabras con 4 sílabas. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Buscar objetos dentro del hogar que contengan 4 sílabas como televisión y dividirlos en sílabas. Cada que se exprese una sílaba el participante deberá aplaudir.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de palabras de 4 sílabas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se saluda y platica brevemente con el participante. Se inicia con la tabla de 4 sílabas. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Estas son: si la palabra es ca-rr-o el aplicador comienza diciendo 'ca', y el participante repite 'ca'. Entonces el aplicador dice 'rro' y el participante repite 'ca-rro'. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo de ejemplo. Cuando se termina el ensayo ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras de 4 sílabas Al concluir los 5 ensayos de las palabras de 4 sílabas, se pasa al ensayo de prueba. En caso de que el participante no logre la meta especificada en las palabras de 4 sílabas, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 min. <p>Material:</p> <p>Cuadros adjuntos de palabras de 4 sílabas conformados por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 ensayos de palabras con 4 sílabas. Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de 4 sílabas. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente de las sílabas (en este caso de 2 y 3 sílabas), se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información y un adecuado ordenamiento de la información fonológica en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas. El ordenamiento de la información fonológica se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPFDL).

Expresión de palabras de 4 sílabas

Palaabras	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos	Omisión	Traspo-sición	Adición	Total errores
Ensayos											
Ejemplo	re-ca-ma-ra	te-lé-fo-no	te-le-vi-sión	pe-lí-cu-la	ca-fe-te-ra						
1	pan-ta-lo-nes	ca-mi-se-ta	en-sa-la-da	ca-ra-me-lo	ma-ri-po-sa						
2	ca-ta-ri-na	se-ca-do-ra	ga-bar-di-na	pa-rá-si-to	ar-ti-cu-lo						
3	ca-fe-te-ría	pa-pe-le-ra	sa-ca-pun-tas	en-sa-la-da	a-vio-ne-ta						
4	za-na-ho-ria	e-le-fan-te	ha-bi-ta-ción	cam-pe-si-no	par-ti-cu-la						
5	ca-la-ba-za	co-la-bo-rar	des-pe-di-da	es-tor-un-do	pe-li-ca-no						
Prueba	fe-li-ci-dad	ca-len-da-rio	pa-ra-chu-te	or-de-na-dor	ce-re-be-lo						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 9. Repetición de palabras polisilábicas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir las palabras en orden correcto. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 5 ensayos de 2 a 6 palabras polisilábicas.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 5 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras polisilábicas. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Hacer una lista de objetos a comprar en el supermercado y memorizarla.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de palabras polisilábicas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual se va diciendo una palabra a la vez y se le pide al participante que repita todas las palabras en orden inmediatamente después de que el aplicador termine. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras polisilábicas. 5. Al concluir los 5 ensayos de las palabras polisilábicas, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de palabras polisilábicas conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 ensayos de 2 a 6 palabras polisilábicas. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras polisilábicas. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las palabras polisilábicas se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información fonológica de la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas.

Repetición de palabras polisilábicas

Palabras							
Ensayos	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos
Ejemplo	culebra-parásito	peligro-grosería	sancudo-salado	chamarra-parabrisas	camisa-palabra		
1	balanza-manzana	serpiente-sacrificio	sorpresa-paraguas	calefacción-saludar	caminar-peinado		
2	favorito-ganadero- generoso	proyecto-problema- estaca	público-proceso-torero	estado-momento- relación	trueno-comida-sonido		
3	sujeto-tornado- ministro-corneta	recordar-conocer- víbora-trabajo	crepúsculo-generoso- figura-bañera	estómago-mecánico- obstáculo-estímulo	espíritu-propósito- semáforo-turístico		
4	bicicleta-cocodrilo- luciérnaga-camarero- detective	resumen-asamblea- calabaza-energía- responsable	presentar-compañía- respeto-cariño-búfalo	personaje-violencia- historieta-abundante- amarillo	colección-revolución- morado-flexible- descubrir		
5	descubrir-nombre- desfile-adentro- alegría-semestre	tentación-valiente- amistad-estudiar- bolígrafo-facilidad	Catarina-necesario- rápido-sacapuntas- refresco	padrino-tráfico- cangrejo-celebrar- croqueta-crayola	matrimonio- madrugada- termómetro-aprender- granjero-pelucho		
Prueba	saborear-cantina	acariciar-magnífico- universidad	mantequilla-fantasma- universidad-colorear	mermelada- maravilloso-escuela- camino-transporte	fantástico-dibujar- sentido-acariciar- perfecta-conocer		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 10. Repetición de series de 6 dígitos en orden directo

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la capacidad de la memoria de trabajo a 6 elementos (dígitos). <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo. 	<p>Meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir sin error al menos 4 (80%) de los 5 ensayos de 6 dígitos en orden directo. <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar el aumento de la capacidad de la memoria de trabajo por medio del ensayo final de prueba incluido en la tabla de los ensayos de 6 dígitos. Otorgar un punto por cada serie que se haya repetido de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia. Memorizar números celulares de al menos 4 personas cercanas al participante.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de series de 6 dígitos en orden directo. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se saluda y restablece la confianza, empatía y colaboración del participante. Se inicia con la tabla de las series de 6 dígitos. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo de 6 dígitos, para lo cual se le va diciendo un dígito a la vez y se le pide al participante que repita todos los dígitos en orden inmediatamente después de que termine el aplicador. Cuando se termina el ensayo ejemplo, el aplicador comienza con los ensayos de las series de 6 dígitos Al concluir los 5 ensayos de las 10 series de 6 dígitos, se pasa al ensayo de prueba. En caso de que el participante no logre la meta especificada en las series de 6 dígitos, se repiten nuevamente los cinco ensayos de éstas. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 minutos <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de series de 6 dígitos conformados por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 ensayos de 10 series de 6 dígitos en orden directo. Un ensayo final de prueba para la evaluación del progreso de la capacidad de la memoria de trabajo de 6 dígitos. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos de cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente del número de elementos (en este caso 6 dígitos), se debe tener un buen almacenamiento fonológico y recuperación de la información en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento fonológico de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas.

Series de 6 dígitos en orden directo

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total puntos	% aciertos
Ensayos												
Ejemplo	1-4-5-8-2-9	3-8-4-7-1-2	5-7-6-1-4-9	9-5-8-2-7-3	2-7-9-6-3-1	9-6-4-7-2-8	6-3-1-7-5-2	4-8-2-9-7-5	9-2-7-3-8-6	3-2-4-1-5-7		
1	6-1-4-8-5-2	8-6-5-3-1-9	7-4-2-9-1-6	1-5-7-9-4-2	5-9-6-1-4-8	4-8-1-9-3-5	5-8-2-6-9-1	8-9-6-2-5-3	1-6-9-2-8-6	7-9-2-4-6-3		
2	1-4-9-8-2-7	2-8-1-4-7-9	1-7-2-5-3-9	6-3-8-1-7-2	6-1-9-2-4-7	4-8-3-1-5-9	5-8-2-7-1-4	1-5-2-6-3-7	2-9-7-4-1-5	1-4-2-5-7-9		
3	5-3-6-1-9-2	3-1-4-2-6-9	1-7-3-4-6-8	2-5-7-9-1-4	3-5-7-9-4-6	4-7-6-3-1-9	5-7-9-1-3	7-9-1-3-5-7	9-1-3-5-7-2	6-8-2-4-9-1		
4	1-5-8-2-9-3	2-7-3-1-4-8	3-5-8-2-1-6	7-3-1-4-6-9	8-4-2-7-1-5	5-7-2-3-1-9	9-3-2-5-7-1	1-7-3-8-2-5	2-5-8-1-6-9	3-1-6-9-2-7		
5	6-8-3-1-2-5	7-5-1-3-2-4	8-9-1-6-3-5	8-4-6-1-3-7	9-7-5-8-4-1	7-3-6-8-5-1	4-1-3-7-9-2	4-2-5-3-7-1	3-9-5-2-8-1	8-6-1-3-7-2		
Prueba	6-8-3-1-9-4	5-3-1-4-6-8	5-7-3-6-9-1	1-5-8-3-9-2	2-6-8-3-5-1	1-5-3-7-4-2	6-8-4-9-1-3	3-1-6-2-4-8	9-6-8-4-2-5	5-7-9-6-8-2		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 11. Repetición de palabras con imágenes de animales

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir las palabras en orden correcto sin ayuda de las imágenes. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 5 ensayos de 2 a 5 palabras.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la repetición correcta de los 4 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras con imágenes de animales. Otorgar un punto por cada animal recordado sin considerar la articulación de la palabra correspondiente a cada animal. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Jugar un memorama de animales donde el participante sea capaz de encontrar al menos 5 pares.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de palabras con imágenes de animales. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se saluda y platica brevemente con el participante. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una palabra a la vez, al decir cada palabra enseña la imagen correspondiente a ésta; al terminar de decir cada serie de palabras con su correspondiente imagen, el aplicador voltea las imágenes hacia abajo y el participante debe repetir las palabras de la serie sin ver las imágenes. Así se hace con cada serie de cada ensayo. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras con imágenes de animales. Al concluir los 4 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cuatro ensayos de las palabras con imágenes de animales. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Imágenes de los siguientes animales:</p> <p>Cuadro adjunto de palabras con imágenes de animales conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 ensayos de 2 a 5 palabras. Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente de las palabras se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información y detección de rasgos de las imágenes en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. El área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo que se asocian con la memoria de trabajo visoespacial.

Repetición de palabras con imágenes de animales.

Ensayos	Palabras	1	2	3	4	Total puntos	% aciertos
Ejemplo		pato-sapo	pollo-búho	pato-zorro	pollo-ardilla		
1		caballo-mariposa	zorro-vaca	borrego-ardilla	perro-conejo		
2		cerdo-gallo-sapo	ratón-ardilla-gato	paloma-cabra-gallina	ratón-pezuca		
3		pato-toro-gallo-chango	pájaro-gato-koala-pavorreal	caballo-jirafa-tortuga-paloma	elefante-chango-delfín-hipopótamo		
4		koala-hipopótamo-jirafa-chango-pato	paloma-elefante-gallo-vaca-gato	perro-chango-conejo-cabra-pezuca	delfín-vaca-paloma-ardilla-pájaro		
Prueba		foca-zorrillo	abeja-burro-cisne	foca-zorrillo-cisne-burro	alce-foca-oso-cebra-serpiente		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 12. Repetición de palabras con imágenes de objetos de la casa

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetir las palabras en orden correcto sin ayuda de las imágenes. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 4 ensayos de 2 a 5 palabras.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la repetición correcta de los 4 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras con imágenes de objetos de la casa. Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Hacer una lista de todos los objetos de casa y organizarlos por cada habitación del hogar.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Repetición de palabras con imágenes de objetos de la casa. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se saluda y platica brevemente con el participante. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una palabra a la vez, al decir cada palabra enseña la imagen correspondiente a ésta; al terminar de decir cada serie de palabras con su correspondiente imagen, el aplicador voltea las imágenes hacia abajo y el participante debe repetir las palabras de la serie sin ver las imágenes. Así se hace con cada serie de cada ensayo. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras con imágenes de objetos de la casa. Al concluir los 4 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cuatro ensayos de éstas. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Imágenes de objetos de la casa: Cuadro adjunto de palabras con imágenes de cosas de la casa conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 ensayos de 2 a 5 palabras. Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras. Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para que se logre una repetición eficiente de las palabras se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información y detección de rasgos de las imágenes en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. El área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo que se asocian con la memoria de trabajo visoespacial.

Repetición de palabras con imágenes de objetos de la casa

	Palabras	1	2	3	4	Total puntos	% aciertos
Ensayos							
Ejemplo		cuchara-florero	refrigerador-cuna	olla-librero	lavadora tina		
1		traste-silla	lavadora-lavabo	mesa-microondas	licuadora-aspiradora		
2		estufa-televisión-toalla	baño-librero-tina	olla-plancha-cuadro	lámpara-cama-tostador		
3		fregadero-buró-sillón-mesa	cuchillo-papel-librero-cuna	computadora-carro-tenedor-cuchara	florero-refrigerador-silla-tina-cama		
4		tina-lavadora-lavabo-cuchillo-buró	librero-tenedor-cuna-carro-cuadro	lámpara-mesa-cuchara-florero-baño	licuadora-silla-cuna-refrigerador-plancha		
Prueba		microondas-cuchara	aspiradora-olla-florero	papel-televisión-carro-cama	librero-estufa-lámpara-traste-licuadora		

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 13. Repetición de palabras con imágenes de frutas

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <p>.Ordenar las imágenes siguiendo el orden correcto.</p> <p>. Repetición oral de las palabras para mejorar el lenguaje.</p> <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 4 ensayos de 5 a 6 palabras.</p> <p>Ordenar las imágenes al menos en 3 ensayos siguiendo la secuencia correcta.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 4 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de palabras con imágenes de frutas. • Evaluar la secuenciación correcta de las imágenes con la columna de omisiones, intrusiones y perseveraciones. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. • Otorgar otro punto si ordena correctamente la secuencia de imágenes. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Jugar lotería con las frutas y verduras repetidas en la sesión.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de palabras con imágenes de frutas. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una palabra a la vez de cada serie. Después se le dan la imágenes de cada serie de palabras y el participante debe ordenarlas en la secuencia correcta según haya dicho el aplicador previamente. Posteriormente de ordenarlas el participante repite la serie de palabras en orden correcto, así se hace con cada serie de cada ensayo. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de las palabras con imágenes de frutas. 5. Al concluir los 4 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los cuatro ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Imágenes de frutas</p> <p>Cuadro adjunto de palabras con imágenes de frutas conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 ensayos de 5 a 6 palabras. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de palabras. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las palabras se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información, detección de rasgos de las imágenes y un buen ordenamiento de la información visoespacial en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas. • El área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo que se asocian con la memoria de trabajo visoespacial. • La secuenciación de la información visoespacial se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPFDL)

Repetición de palabras con imágenes de frutas

	Palabras	1	2	3	4	Total puntos	% aciertos	Omisión	Intrusión	Perseveración	Total errores
Ensayos											
Ejemplo		tuna-jícama-durazno-mango-kiwi	fresa-pera-guayaba-piña-grosella	naranja-fresa-sandía-melón-uva	granada-uva-ciruella-cereza-toronja						
1		limón-durazno-kiwi-caña-mamey	plátano-manzana-durazno-grosella-pera	granada-uva-sandía-frambuesa-manzana	toronja-limón-ciruella-mandarina-plátano						
2		mango-guayaba-toronja-kiwi-piña	limón-papaya-fresa-durazno-higo	cereza-melón-caña-lima-sandía	mango-granada-piña-manzana-tuna						
3		naranja-mamey-higo-tejocote-piña-jícama	tuna-fresa-jícama-guayaba-pera-guayaba	kiwi-cereza-naranja-uva-mango-fresa	frambuesa-manzana-limón-plátano-tuna-durazno						
4		pera-tuna-manzana-piña-mango	frambuesa-higo-mandarina-fresa-jícama	tejocote-guayaba-toronja-papaya-piña	mandarina-tuna-uva-papaya-durazno						
Prueba		papaya-melón-caña-cereza-lima	fresa-sandía-jícama-plátano-limón	grosella-papaya-manzana-mango-pera-tuna	durazno-higo-mamey-naranja-melón-caña						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 14. Repetición de oraciones

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <p>. Mejorar el ordenamiento de palabras para la expresión de oraciones.</p> <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 6 ensayos de 4 a 6 palabras.</p> <p>Disminuir en un 100% los errores en el ordenamiento de palabras.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 6 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de repetición de oraciones. Y con la columna de omisiones, intrusiones y perseveraciones. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Todos los días antes de la siguiente sesión el participante deberá contar su día en pequeñas frases a sus familiares.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de oraciones. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una oración a la vez y el participante debe repetir toda la oración inmediatamente que termine el aplicador. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de repetición de oraciones. 5. Al concluir los 6 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los seis ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Cuadro adjunto de repetición de oraciones conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 ensayos de 4 a 6 palabras. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de oraciones. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las oraciones se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información y un buen ordenamiento de la información fonológica en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. • El ordenamiento de la información fonológica se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPF DL)

Repetición de oraciones

Oraciones											
Ensayos	1	2	3	4	5	Total puntos	% aciertos	Omisión	Intrusión	Perseveración	Total errores
Ejemplo	Nosotros somos muy unidos	La luna es muy grande	El policía tiene pistola	El pez nada lejos	El gorro es verde						
1	La puerta esta cerrada	El automóvil esta descompuesto.	Una gata se perdió	El barco se hundió	La familia esta unida						
2	Los platos están sucios	Mi computadora se descompuso	Me encontré un celular	Las abejas hacen miel	Los juegos son grandes						
3	Una cuna para el bebé.	Me gusta ir al parque.	La maestra me deja tarea.	Las catarinas vuelan muy alto	Unas hormigas rojas recogen pasto						
4	Las cabañas de la playa	Su pizza mexicana es deliciosa	Los amigos no se separan	Rosalinda regala cinco chocolates blancos	Carmen vende ropa para niños						
5	El ratón es chico y chistoso.	Escuchamos la canción por el radio.	Mi deporte favorito es el futbol.	Yo aprendo a tocar la flauta.	Lucía compró tres kilos de manzana.						
6	Carlos ve la televisión por mucho tiempo.	Ayer compramos frutas en el mercado.	Le duele la cabeza a Juan	Suena la música en la fiesta	Las crayolas son para colorear dibujos						
Prueba	Es grande tu chamarra	Tu bolsa verde me gusta	La azotea es muy alta	La sonrisa de Luis es bonita	Mi papá tiene el cabello café						

Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 15. Repetición de oraciones con imágenes

Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Mejorar el ordenamiento de palabras para la expresión de oraciones. . Ordenar las imágenes siguiendo la secuencia correcta. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo 	<p>Meta:</p> <p>Repetir en orden y sin errores los 2 ensayos de 5 a 6 palabras.</p> <p>Disminuir en un 100% los errores en el ordenamiento de palabras para la expresión de oraciones.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la repetición correcta de los 2 ensayos con el ensayo prueba incluido en la tabla de repetición de oraciones con imágenes. • Evaluar la secuenciación correcta de las imágenes con la columna de omisiones, intrusiones y perseveraciones • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. • Otorgar un punto por cada oración ordenada correctamente con sus imágenes correspondientes. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Leer un cuento al participante y este deberá expresar en oraciones cortas ordenadas como sucedió la historia.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetición de oraciones con imágenes. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Se dan las indicaciones en forma clara sobre lo que el participante tiene que hacer. 3. Para asegurar que el participante haya entendido se inicia con el ensayo ejemplo, para lo cual el aplicador dice una oración a la vez y el participante debe repetir toda la oración inmediatamente que termine el aplicador. 4. Cuando se termina el ensayo de ejemplo, se comienza con los ensayos de repetición de oraciones. 5. Al concluir los 2 ensayos, se pasa al ensayo de prueba. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los 2 ensayos de éstas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 8. Para actividad en casa leer un cuento al participante y este deberá expresar en oraciones cortas ordenadas como sucedió la historia. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Estímulos visuales (imágenes de acciones realizadas según las oraciones)</p> <p>Cuadro adjunto de repetición de oraciones conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 ensayos de 5 a 6 palabras. • Un ensayo final de prueba para evaluar el progreso de la repetición de oraciones. • Una columna para el total de puntos obtenidos en cada ensayo. • Una columna para el porcentaje de aciertos en cada ensayo. <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las oraciones se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información, detección de los rasgos de las imágenes y un buen ordenamiento de la información visoespacial en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluentes. • El área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo que se asocian con la memoria de trabajo visoespacial. • La secuenciación de la información visoespacial se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPFDL)

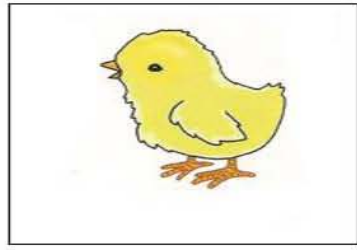
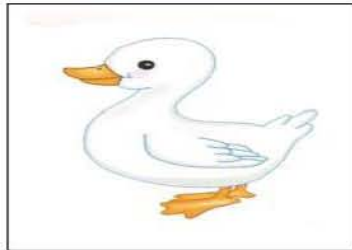
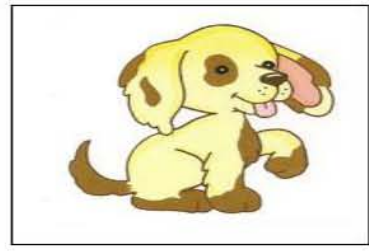
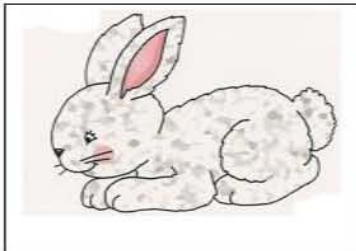
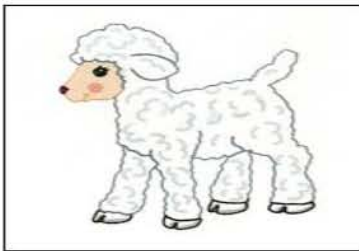
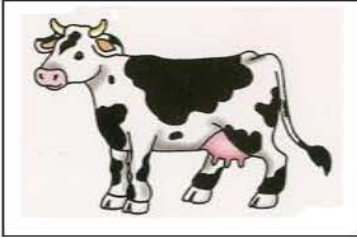
Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 16. Memorama

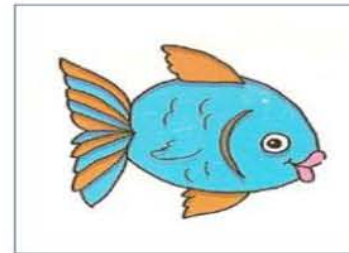
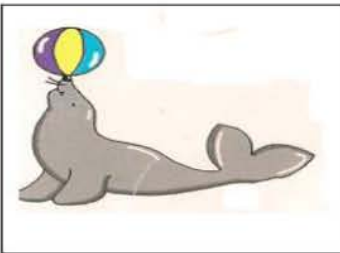
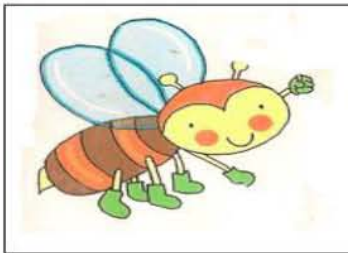
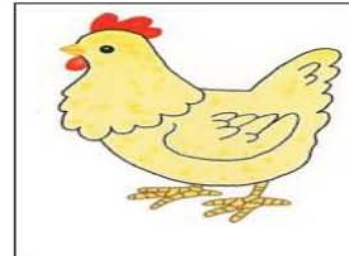
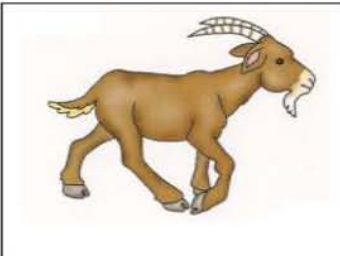
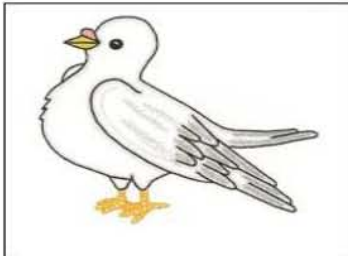
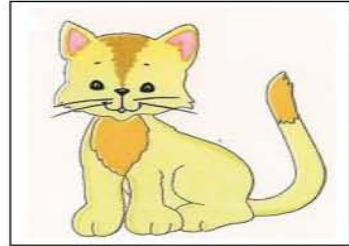
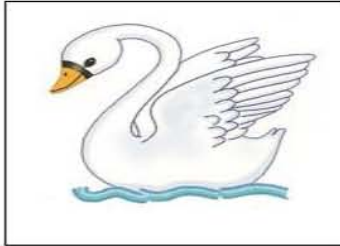
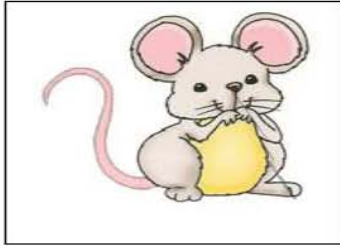
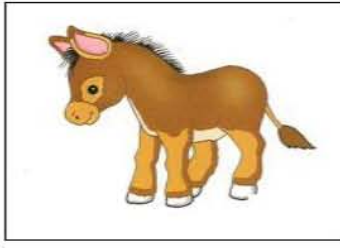
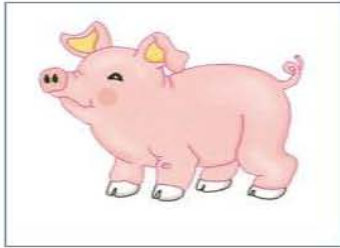
Objetivo y estrategia	Meta y evaluación	Actividad y procedimiento	Tiempo y material	Hipótesis
<p>Objetivo:</p> <p>.Recordar el orden de las imágenes para encontrar pares de objetos.</p> <p>. Repetición oral de las palabras para mejorar el lenguaje.</p> <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo. 	<p>Meta:</p> <p>Recordar el orden de las imágenes para encontrar al menos 5 pares de objetos.</p> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la secuenciación correcta de las imágenes. • Otorgar un punto por cada palabra repetida de forma correcta. • Otorgar otro punto por cada par encontrado. <p>Tarea diaria para la familia.</p> <p>Jugar con otros memoramas de distintas categorías a las vistas en la sesión.</p>	<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoramas de animales, frutas y objetos de la casa. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se saluda y platica brevemente con el participante. 2. Las instrucciones para esta sesión serán las siguientes: Se muestran todas las fichas hacia arriba donde se puedan observar las imágenes del memorama de animales. Se le dice al participante que tendrá un minuto para observarlas todas. Posteriormente en el mismo orden se voltean hacia abajo donde no se vean las imágenes. 3. El participante buscará pares de animales según recuerde el orden de estas. Cuando encuentre un par debe repetir en voz alta el animal de la imagen. 4. Si el participante logra la meta de encontrar 5 pares de animales se pasa al memorama de frutas. El mismo procedimiento se sigue con el memorama de objetos de la casa. 5. Al concluir los 3 memoramas, se pasa al ensayo de prueba que en esta sesión será hacer un memorama con las distintas categorías: frutas, animales y objetos de la casa. 6. En caso de que el participante no logre la meta especificada, se repiten nuevamente los 3 memoramas. 7. Al finalizar, se realiza el cierre de la sesión, se despide al participante, agradeciendo su colaboración y se le recuerda la fecha, hora y lugar de la siguiente cita. 	<p>Tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos. <p>Material:</p> <p>Imágenes de frutas de la sesión 13</p> <p>Imágenes de animales de la sesión 11</p> <p>Imágenes de objetos de la casa de la sesión 12</p> <p>Audio grabadora para guardar las respuestas verbales del participante para su análisis posterior.</p>	<p>Funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para que se logre una repetición eficiente de las palabras se debe tener una buena recepción de los fonemas, además de una buena retención y recuperación de la información, detección de rasgos de las imágenes y un buen ordenamiento de la información visoespacial en la memoria de trabajo. <p>Orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de Wernicke (área 22,39 y 40) de Brodman, corteza posteroventral del lóbulo temporal izquierdo se asocia a la recepción de los sonidos del lenguaje. • El área 40 de Brodman (AB 40, corteza parietal inferior derecha) se asocia al almacenamiento de la información. • El área 44 (AB 44 o área de Broca) se asocia a la recuperación de la información verbal. • El área frontal posterior (área de Broca) se asocia a la repetición y unión de sonidos articulados en melodías fluidas. • El área parietal superior, el área inferior del lóbulo temporal y el área prefrontal del hemisferio izquierdo que se asocian con la memoria de trabajo visoespacial. • La secuenciación de la información visoespacial se ha relacionado con la corteza prefrontaldorsolateral. (CPF DL)

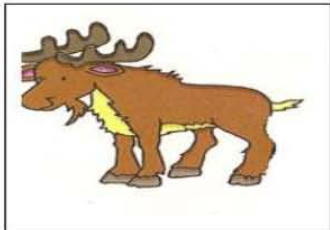
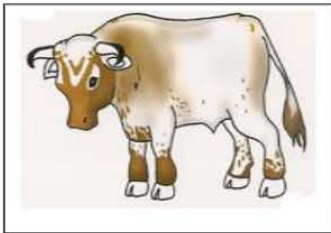
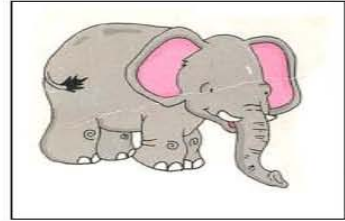
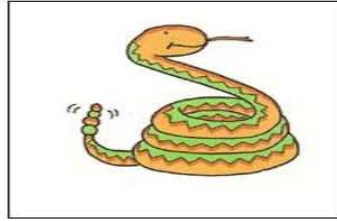
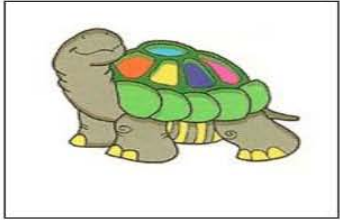
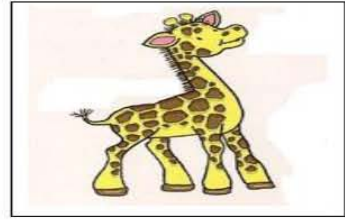
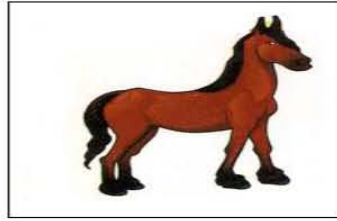
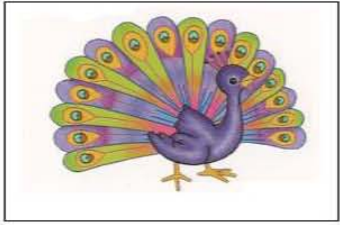
Programa de intervención neuropsicológica
“Estimulación de la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo en personas con síndrome de Down”
SESIÓN 17. Evaluación sumaria

Objetivo	Meta	Actividades	Procedimiento	Tiempo	Material
<p>Conocer el perfil del desarrollo de las dos variables a estimular después de la aplicación del programa de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo. • Lenguaje expresivo. 	<p>Determinar el grado de avance respecto a la línea base de los dos procesos estimulados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La memoria de trabajo. • El lenguaje expresivo. 	<p>Aplicación de las mismas dos pruebas seleccionadas del PIEN utilizadas en la evaluación inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -Dígitos. La repetición de dígitos en orden directo, para valorar el grado de avance de la capacidad de la memoria de trabajo. • -Repetición verbal. Comprende la repetición de 8 sílabas, 8 pares de sílabas, 8 logatomos, 8 pares de palabras, 10 palabras y 9 frases integradas de un total de 60 palabras, para valorar el grado de avance del lenguaje expresivo. <p>Nota: Para la aplicación de ambas pruebas debe volver a consultarse el manual del PIEN.</p>	<p>Para la aplicación de las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del PIEN debe realizarse lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saludar y explicar el objetivo de la sesión. 2. Dar las instrucciones sobre la aplicación de la prueba “Dígitos” en orden directo y proceder a su aplicación. 3. Dar las instrucciones sobre la aplicación de la prueba de “Repetición verbal” y proceder a su aplicación. 4. En la aplicación de cada prueba, corroborar que las instrucciones hayan quedado claras. 5. Despedir al participante, agradeciendo su colaboración y citando al tutor/a para la devolución de los resultados, indicándole la fecha, hora y lugar de la misma. 6. Calificar ambas pruebas otorgando un 1 punto por cada elemento repetido de forma correcta, sin considerar los errores de articulación. 7. Trazar el perfil de acuerdo a la puntuación obtenida en las pruebas aplicadas. 8. Determinar el grado de avance del participante comparando el perfil de la evaluación inicial con el perfil de la evaluación sumaria obtenidos en las pruebas de “Dígitos” y “Repetición verbal” del PIEN. 	<p>Aproximadamente 30 minutos.</p>	<p>Manual del PIEN y el siguiente material de las dos pruebas utilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listas de dígitos. • Listas de sílabas. • Listas de palabras. • Listas de frases.

SESIONES 11 Y 16







SESIONES 11 Y 16

