

Revisión sistemática sobre la relación entre Lenguaje Expresivo y la Memoria Verbal a Corto Plazo en personas con Síndrome de Down

Systematic review about the relation between Expressive Language and Short-Term Verbal Memory in people with Down syndrome.

Alumna: Claudia Toledo González

Tutores: Víctor M. Acosta Rodríguez y Gustavo M. Ramírez Santana

Trabajo de Fin de Grado de Logopedia

Universidad de la Laguna

Curso académico 2016-2017



Resumen

La revisión sistemática de este trabajo recopila una serie de estudios de los últimos años acerca de la memoria verbal a corto plazo en personas con SD. Los déficits en las habilidades lingüísticas están directamente relacionados con los procesos cognitivos, en especial con la memoria verbal a corto plazo, ya que se encuentra deteriorada al igual que la memoria visual y la memoria espacial-simultánea, mientras la memoria visoespacial suele estar más preservada. Estos déficits cognitivos repercuten en el lenguaje expresivo de las personas con SD, haciendo hincapié directamente en el procesamiento, acceso al léxico, vocabulario, morfosintaxis, evocación, etc.

Palabras claves: Síndrome de Down, memoria Verbal a Corto plazo, memoria de trabajo.

Abstract

The systematic review of this final project compiles a series of recent studies on short-term verbal memory in people with DS. Deficits in language skills are directly related to cognitive processes, especially short-term verbal memory, because it is impaired as well as visual memory and spatial-simultaneous memory, whereas visuospatial memory is usually more preserved . These cognitive deficits have an impact on the expressive language of people with DS, with a direct emphasis on processing, lexical access, vocabulary, morphosyntax, evocation, so on.

Key words: Down syndrome, short-term verbal memory, working memory.

Índice

- Introducción.....3-4
 - Comunicación, lenguaje y habla en personas con SD.....4-5
 - Comunicación.....4-5
 - Lenguaje y habla.....5-6
 - El aprendizaje en personas con SD.....6-7
- Método.....7-8
- Revisión sistemática sobre la relación entre el Lenguaje Expresivo y la Memoria Verbal a Corto Plazo en personas con SD.....8
 - Aspectos de la Memoria de trabajo y Memoria Verbal a Corto Plazo de las personas con SD.....8-10
 - Memoria de Orden vs Memoria de Ítem.....10-12
 - ✓ *Habilidad Visoespacial en personas con Síndrome de Down*.....12-15
- Sugerencias para resolver los problemas y avanzar en la investigación.....15-16
- Referencias bibliográficas.....17-22

Introducción

El SD es la causa más común de discapacidad intelectual de origen genético. Transcurrieron casi cien años desde la descripción médica de Down hasta la explicación de las causas de dicha condición (Martínez, 2011).

El SD fue explicado, en un primer momento, por John Langdon Down en 1866. El gran aporte que hizo guardaba relación con las características físicas y la identificación del trastorno genético como forma independiente y precisa de cada persona. A raíz de sus contribuciones, actualmente su detección se basa en una serie de síntomas propios: rostro ancho, ojos oblicuos y nariz pequeña (Jiménez, 2014).

La incidencia a nivel mundial del SD se aproxima a 1 de cada 700 nacimientos (15/10.000), pero varía dependiendo de la edad materna. Por ello, los nacimientos que se dan cuando la madre tiene alrededor de 25 años, es de 1 por cada 2.000, mientras en mujeres mayores de 35 años es de 1 por cada 200 y en mujeres que superan los 40 años es de 1 por cada 40 nacimientos. Se aconseja a las madres, que se queden embarazadas a partir de los 35 años, llevar un seguimiento de técnicas de diagnóstico prenatal. En España se estima un predominio de 7,11 cada 10.000 recién nacidos. Dicha tendencia, junto al aumento de casos en mujeres por debajo de los 35 años, se atribuye al aumento de interrupciones voluntarias del embarazo tras el diagnóstico (Martínez, 2011). También se consideran agentes etiológicos relevantes a las anomalías cromosómicas de los padres capaces de inducir una no-disyunción meiótica secundaria, la exposición materna a radiaciones ionizantes y la edad materna avanzada (Nazer y Cifuentes, 2011).

Según la Fundación Catalana de SD, constituida el 30 de Marzo de 1984 y declarada de utilidad pública el 24 de Octubre del mismo, existen tres síntomas comunes que generalmente presentan la mayoría de los casos, siempre teniendo en cuenta que no todas las personas los manifiestan con el mismo grado e intensidad. Dichos síntomas serían: los rasgos morfológicos propios, sobre todo la inclinación de ojos, cuello corto...; la discapacidad intelectual; y la hipotonía muscular (Jiménez, 2014).

El cerebro de las personas con SD suele ser más pequeño comparado con el resto de personas sin SD, que se asemejan en sexo, edad y peso. Además, encontramos áreas cerebrales más afectadas que otras, como el cerebelo (responsable del aprendizaje motor y los procesos cognitivos) y la corteza parietal, frontal, temporal e hipocampo (Martínez, 2011). Dichas áreas, cuentan con funciones para almacenar, recapitular, integrar y cohesionar la

información, con el fin de organizar la memoria, la abstracción, la deducción y el cálculo. Sin embargo, la producción del lenguaje es, sin duda, una de las funciones mentales más afectadas debido a las alteraciones en la memoria de trabajo (Miller, Leddy y Leavitt, 2001). Éstas se deben a diversas anomalías en las áreas de la corteza cerebral implicadas en la producción del lenguaje: circunvolución temporal superior, corteza de asociación parietal y corteza frontal interior (Martínez, 2011).

Comunicación, lenguaje y habla en personas con Síndrome de Down

Comunicación

El balbuceo de los bebés con SD es aparentemente igual al curso secuencial típico: indiscriminado, vocálico, reduplicado y variado, pero el reduplicado, que es un precursor claro del habla convencional, suele estar más dañado. En cuanto al balbuceo interactivo, que se adapta a las respuesta que emite el interlocutor, tienden a prolongar más el tiempo de sus emisiones dando menos tiempo de respuesta a su interlocutor (Jiménez, 2014). A pesar de esto, no quiere decir que los bebés con SD se encuentren en una situación anómala ya que sus producciones se asemejan fonéticamente al resto de niños/as (Rondal, 2007).

Las dos categorías más estudiadas dentro de la comunicación prelingüística y lingüística, han sido las funciones imperativas y declarativas. Con respecto a las funciones imperativas, el niño/a necesitan al adulto para lograr un fin, sin embargo, con las funciones declarativas el niño/a intenta llamar la atención de los adultos sobre lo que desea conocer. Según Dusnt, en 1980, la ejecución de los niños/as con síndrome de Down es inferior en el desarrollo de las tareas declarativas, mientras que no existen diferencias significativas con la ejecución de tareas imperativas (Dusnt, 1980, citado en Jiménez, 2014).

Dos aspectos prelingüísticos que se encuentran retrasados en los bebés con SD son las prepalabras y el juego simbólico. Las prepalabras son palabras no convencionales, inventadas por el niño para referirse a un objeto o suceso familiar. Mientras, el juego simbólico es precursor del desarrollo temprano del léxico, tal y como señala Rondal, en el 2009, es esencial en la competencia comunicativa (Jiménez, 2014).

Lenguaje y habla

Según Miller, et al. (2001) la falta de fluidez de las personas con SD puede deberse a dos factores: por un lado, la forma de conducta del habla se asemeja a la tartamudez, caracterizada por bloqueos, temblores y espasmos vocales, por otro lado, la falta de fluidez se asociaría a su base en el lenguaje, con dificultades para la emisión verbal o para el hallazgo de palabras.

El desarrollo del lenguaje es una de las áreas más afectadas en los niños/as con Síndrome de Down. Además, el nivel léxico es superior al nivel morfosintáctico, la comprensión suele ser más favorable que la producción, y la comprensión léxica es mayor que la comprensión sintáctica (Cardoso-Martins et al., 1985; Caselli et al., 1994; Champan, 1995; Champan et al., 1991; Fowler, 1990; Miller, 1999).

Por otro lado, el desarrollo gramatical de los niños/as con SD es una de las habilidades lingüísticas que presenta deterioros. Del mismo modo, la producción sintáctica, en comparación con otros niños/as con desarrollo típico, suele estar más afecta que la comprensión (Abbeduto et al., 2001; Champan et al., 2002; Eadie et al., 2002). Asimismo, los niños/as con SD normalmente producen sus primeras palabras alrededor de los 25 a 52 meses (Oliver y Buckley, 1994). Más adelante, a lo largo de su desarrollo, la longitud media de enunciado (LME) sigue estando por debajo en comparación a los niños/as con desarrollo normalizado, encontrando dificultades en el uso de verbos auxiliares, artículos, preposiciones y flexiones verbales (Chapman et al., 1998; Eadie et al., 2002).

El desarrollo del léxico está retrasado en el SD pero muestra semejanzas con el desarrollo normal. Dicho esto, para una buena adquisición del vocabulario, se aconseja establecer y mantener la atención conjunta a través del adulto que se encargará de seguir el foco de atención del niño para que sea capaz de mantener el foco en los episodios de interacción y otros que se puedan promover (Rondal, 2007).

La producción del habla está retrasada con respecto a la comprensión, además, la inteligibilidad es escasa, presentado dificultades para pronunciar las palabras o frases de forma clara. Jiménez (2014) ha recopilado una serie de investigaciones que explican el retraso en el desarrollo del lenguaje:

- La directiva de los padres en las interacciones con sus hijos para corregir sus errores, hace que los niños/as aprendan más lentamente que otros niños/as cuyos padres aceptan todas sus producciones

aunque sean fonológicamente incorrectas o semánticamente inadecuadas.

- Los desórdenes auditivos debido a las otitis crónicas a menudo asociadas a infecciones respiratorias. Sin embargo, no se puede afirmar que exista una relación causal directa entre la pérdida auditiva y el retraso del lenguaje, aunque es posible que contribuya.
- El retraso motor, como la hipotonía muscular, pueden producir problemas en el control de la respiración, dando lugar a dificultades articulatorias características en el lenguaje.
- La influencia de la cognición se debe a que estudios basados en la relación entre el desarrollo del lenguaje expresivo y la edad mental muestran que los niños/as poseen retraso en el lenguaje expresivo respecto a su edad mental.

El aprendizaje en personas con Síndrome de Down

La atención del niño con SD, a la hora de recibir la información, puede presentar dificultades para mantener la mirada debido a la hipotonía muscular y a la laxitud de los ligamentos, a raíz de ello el acceso a la estimulación visual suele estar más condicionado (Ruíz, 2013) y el tiempo de latencia es más largo (Jiménez, 2014). Mientras tanto, la información auditiva puede presentar restricciones en la percepción y discriminación auditiva (Flórez y Ruíz, 1996; Dierssen y Flórez, 2007).

Las personas con SD suelen poseer una velocidad de procesamiento y análisis de la información reducida. La memoria a largo plazo es menos precisa que la memoria a corto plazo, ya que manifiestan dificultades para narrar sus experiencias y para recordar conceptos que parecían interiorizados. Además, la mayoría presentan dificultades en el procesamiento de la información auditiva pero su rendimiento aumenta en el procesamiento visual. Por esta razón se aconseja llevar a cabo un aprendizaje por imitación o modelado, haciendo hincapié en los estímulos visuales (Jiménez, 2014).

Según el estudio de Witecy y Penke (2017), existen contradicciones en cuanto a las habilidades del lenguaje receptivo de las personas con SD, ya que durante la adolescencia puede haber un declive o tardanza en dichas habilidades, pero en la edad adulta los resultados son mejores y se observan evidencias de ello. Por este motivo, el estudio tiene como objetivo analizar si las habilidades sintácticas receptoras cambian a lo largo del desarrollo vital, y

proporcionar un análisis cualitativo de las habilidades receptivas en la edad adulta. Los resultados obtenidos muestran que las habilidades de comprensión sintáctica continúan mejorando durante la infancia y adolescencia, y a partir de ahí se alcanza una meta máxima. Sin embargo, la comprensión del lenguaje en adultos con SD está afectada debido a la relación existente entre las estructuras gramaticales y el rendimiento receptivo con las capacidades cognitivas no verbales, la memoria de trabajo fonológica y la complejidad gramatical.

La revisión sistemática de este trabajo se basará en analizar la relación, que se ha encontrado a lo largo de estos años, entre la memoria de trabajo y el lenguaje expresivo de las personas con síndrome de Down. Dentro de la memoria de trabajo, se analizará la memoria verbal a corto plazo, ya que en dichos procesos cognitivos trabajan tres subcomponentes fundamentales que están implicados en las habilidades cognitivas de las personas con SD y que a su vez repercuten en las habilidades lingüísticas.

Método

Para la elaboración de esta Revisión Sistemática he realizado una búsqueda de información en el Punto Q en la Biblioteca de la Universidad de la Laguna. Algunos de estos artículos de revistas se encontraban fácilmente indicando el título en el buscador, y para otros he necesitado diferentes bases de datos como Web of Science (WOS), Pubmed y SCOPUS. Además, he ampliado la información buscando en Google Chrome algunas asociaciones de Síndrome de Down, por ejemplo: Down Cantabria y Fundación Catalana de Síndrome de Down.

Los libros que he utilizado para completar el marco teórico son bibliografías recientes de los últimos 8 años. Entre ellas están el libro de Alicia Jiménez (2014) que lleva por título *La comunicación oral en el Síndrome de Down*, y el libro de Salvador Martínez (2011) que se titula *El síndrome de Down*. Además, para completar la información de forma más concreta, he buscado en diferentes artículos de revistas.

La mayoría de información ha sido encontrada en un total de 8 revistas, de las cuales me he guiado de 14 artículos, publicados durante los últimos 9 años, 2 de ellos acaban de publicarse en el 2017, que han servido para realizar la revisión sistemática y parte del marco teórico. Dichas revistas son las siguientes: Research in Developmental Disabilities, Journal of Intellectual Disability Research, The Journal of Experimental Child Psychology, The Journal of Child Psychology and Psychiatry, Child Neuropsychology, Revista Chilena de

Pediatría, *Frontiers in Psychology* y *Revista de Síndrome de Down: Revista Española de Información e Investigación sobre el Síndrome de Down*.

Revisión sistemática del Lenguaje expresivo y Memoria Verbal a Corto Plazo en personas con Síndrome de Down

Aspectos de la Memoria de trabajo y Memoria Verbal a Corto Plazo de las personas con SD

Las investigaciones que se han realizado sobre la memoria de trabajo en personas con SD son cada vez mayores. Además, muchas de éstas se han guiado por el modelo desarrollado de Baddeley y Hitch (1974), el cual demuestra que dentro de la memoria de trabajo actúan tres subcomponentes fundamentales: el sistema ejecutivo central que es responsable de controlar la atención, y el lazo fonológico y la agenda visoespacial, que son almacenes temporales encargados del almacenamiento y la manipulación del material verbal y visoespacial, respectivamente (Lanfranchi, Toffanin, Zilli, Panzeri y Vianello, 2014).

Resulta importante diferenciar entre la memoria de trabajo y la memoria a corto plazo ya que la memoria de trabajo, aunque es un término más amplio que incluye a la MCP, se trata de un recurso de capacidad limitada que nos permite mantener en la mente los elementos que necesitamos para realizar una tarea a la vez que la ejecutamos, mientras la MCP retiene ciertos recursos mínimos de memoria a largo plazo (MLP) que se activan para realizar una tarea. Muchos estudios sobre la memoria en personas con SD coinciden en un deterioro en su memoria verbal a corto plazo, de hecho la memoria visoespacial suele estar más preservada, mientras la memoria visual y espacial-simultánea se encuentra deterioradas (Lanfranchi, et al., 2014).

Según Carretti & Lanfranchi (2010), los niños/as con SD tienen dificultades en tareas espaciales-simultáneas, pero no en tareas espaciales-secuenciales. Descubrieron que el déficit simultáneo de la memoria verbal a corto plazo de trabajo visoespacial, podría deberse al procesamiento de más de un elemento a la vez. Por este motivo, propusieron un estudio que posibilita la reducción de las dificultades encontradas en tareas espaciales-simultáneas, proponiendo una tarea donde se utiliza material estructurado, presentada a 20 niños y adolescentes con SD. Estas requerían memorización y recuerdo de la posición de determinadas celdas, distribuidas de forma organizada y de forma aleatoria. Los resultados mostraron que el grupo de niños/as con SD se beneficia de un material estructurado, donde la memoria juega un papel

satisfactorio. Sin embargo, cuando la tarea se mostraba de forma aleatoria, disminuía el papel de la memoria verbal a corto plazo.

A pesar de ello, es necesario resaltar que no todas las personas con SD presentan déficits en su memoria verbal a corto plazo. Las investigaciones de Mosse y Jarrold (2008, 2010) indican que puede haber una ruta de domino general para aprender palabras, en la que se apoyan las personas con SD, además de en la memoria verbal a corto plazo, que podría explicar por qué la capacidad de vocabulario receptivo se encuentra más preservada (Smith y Jarrold, 2014).

Por otro lado, estudios como el de Jarrold, Baddeley y Hewes (2000) demuestran que las personas con SD fallan en las tareas de memoria verbal a corto plazo como pueden ser el intervalo de dígitos o intervalo de palabras. A consecuencia de ello, se explica el porqué de los fallos en determinadas áreas de aprendizaje, por ejemplo: la inhibición, el desplazamiento, la planificación, la fluidez y la conmutación de tareas (Lanfranchi et al., 2014). Muchos estudios aclaran que estas dificultades guardan relación con el bucle fonológico ya que es el componente de memoria operativa con más implicación directa en el lenguaje y aprendizaje de la lectura. Además, el bucle fonológico es el encargado de la codificación de los aspectos fonéticos-articulatorios del lenguaje y tiene la capacidad de retener la información lingüística durante un breve espacio de tiempo. Las tareas de orden sensorial son aquellas que se utilizan para evaluar la memoria verbal a corto plazo o el funcionamiento del bucle fonológico, estas pueden ser: repetición de dígitos, repetición de palabras y repetición de pseudopalabras. La información presentada deberá ser a través de la modalidad auditiva y la respuesta, preferiblemente, verbal (Fernández y Gràcia, 2013). Por este motivo, algunos autores han investigado acerca de este tipo de tareas, ya que al ser evaluadas con respuesta oral, es decir, requieren lenguaje, se podría explicar los bajos resultados en las personas con SD, que como ya se ha mencionado anteriormente en este trabajo, presentan déficits en su lenguaje expresivo, por lo que este tipo de pruebas no terminan de ser demasiado objetivas (Gathercole, Martin, 1996; Gupta, MacWhinney, 1997; Martin, Shaffran, 1997, citado en Fernández y Gràcia, 2014).

El estudio de Fernández y Gràcia (2013) confirma claras evidencias de que las personas con SD que presentan un nivel de lenguaje expresivo bajo, poseen un rendimiento inferior en pruebas que valoran la memoria verbal a corto plazo. Algunos autores investigaron acerca de la relación de estas dificultades con la memoria verbal a corto plazo (Chapman, 1995; Seung y Chapman, 2004), pero la mayor parte de estos estudios únicamente se

centraron en el rendimiento cognitivo de la población con SD y compararon los resultados con grupos de población con discapacidades diferentes, e incluso con niños/as con un desarrollo normalizado, basándose en un mismo nivel cognitivo, nivel lingüístico, edad cronológica, etc. (Fernández y Gràcia, 2013).

Lezak (2004) realizó una revisión de las tareas utilizadas en la evaluación neuropsicológica, y se dio cuenta de que existe una tarea paralela a las tareas de orden serial, o de span de dígitos y palabras, la cual consiste en el señalamiento en lugar de la respuesta verbal. Dicha tarea es una adaptación realizada por Smith (1975) y conocida como Point Digit Span, la cual va dirigida a personas con problemas de habla y lenguaje.

Memoria de Orden vs Memoria de ítem

Muchos trabajos han adaptado sus tareas para minimizar la necesidad del habla, como los estudios que siguen el paradigma *serial recognition* propuesto por Gathercole et al., (2001, 2006), en el cual se utilizaron tareas de reconocimiento, que son consideradas como tareas de memoria verbal a corto plazo pero con un nivel inferior de procesamiento lingüístico y mnésico. Las investigaciones encontradas dentro de este paradigma proponen dos tipos de tarea: la primera consiste en mostrar a los participantes dos presentaciones de la misma secuencia de dígitos, y se les pedirá que indiquen si los ítems están en el mismo orden en las dos presentaciones (*order memory*), mientras la segunda consiste en presentar dos listas en las que tendrán ítems cambiados (*ítem memory*) y se les pedirá que indiquen si los ítems son iguales o diferentes. Las emisiones verbales para la respuesta se evitarían o serían mínimas (Fernández y Gràcia, 2014).

Fernández y Gràcia (2014) hacen hincapié en una investigación realizada por Jarrold et al., (2002) en la cual observaron que las tareas de memoria de recuerdo serial supone un mayor esfuerzo en memoria verbal a corto plazo que las tareas de reconocimiento serial o las tareas de procesos de discriminación fonética y fonológica. Sin embargo, para comprobarlo, Brock y Jarrold (2005) llevaron a cabo una tarea de Digit reconstruction task y Dígit search. La primera consistía en escuchar una lista de números o dígitos antes de que se puedan ver en la pantalla, y deberían tocarlos o señalarlos para que posteriormente aparecieran en el mismo orden que los habían escuchado. La segunda, los participantes escuchaban un dígito y se les pedía que seleccionaran o señalaran el correcto cuando apareciera en la pantalla. Como era de esperar, el rendimiento era superior cuando los ítems eran palabras reales en lugar de palabras no aprendidas. Este efecto de la lexicalidad fue

mayor en niños/as con SD que en los niños/as con desarrollo típico, concluyendo que el grupo con SD dependía más del conocimiento lingüístico para apoyar el desempeño de las tareas, a pesar de que el rendimiento general era bajo (Jarrold y Brock, 2012).

A partir de estas investigaciones, Fernández y Gràcia (2013) diseñaron una prueba con tres tipos de tareas, distintas entre sí, que no requieren respuesta verbal. El objetivo de estas es medir y comprobar la identificación del ítem denominado *búsqueda del ítem*, la memoria de los ítems pronunciados que denominan *memoria de ítem*, y el orden o secuencia de los ítems que denominan *memoria de orden*, en esta solo se muestra los ítems pronunciados por el evaluador, quien valora también el orden en el que aparece cada ítem. Las categorías analizadas fueron: colores, sílabas, vocales, nombres y dígitos. Para realizar este estudio han tenido en cuenta la complejidad de las tareas, el tipo de material utilizado, la modalidad presentada y el tipo de respuesta que se requiere. Estas pruebas han servido para valorar la relación entre el lenguaje expresivo y la capacidad de memoria operativa en relación a la repetición de los ítems que deben recordarse y al orden presentado, evitando la respuesta verbal, y dividiendo a los participantes con SD en dos grupos en base a la capacidad cognitiva. La hipótesis confirma que los participantes con nivel de lenguaje expresivo bajo obtendrán puntuaciones también bajas en las pruebas de memoria de ítem y memoria de orden.

Investigaciones como la de Smith y Jarrold (2014) consistieron en realizar dos experimentos a niños/as con síndrome de Down y a niños/as con desarrollo típico. Al igual que el resto de autores anteriores, querían demostrar que la memoria de ítem y la memoria de orden están directamente relacionadas con el bajo rendimiento en la memoria verbal a corto plazo. Además, a pesar de que otros investigadores han intentado hacer una distinción a través de otros sistemas (dígitos, palabras, signos, etc.), Smith y Jarrold lo han llevado a cabo mediante un proceso de disociación inspirado en el procedimiento de Nairne y Kelley (2004). Uno de los experimentos consistía en medir la similitud fonológica, y el otro en medir la frecuencia de los ítems. Los resultados fueron más desfavorables para los niños/as con síndrome de Down que para el grupo de niños/as con desarrollo típico. Sin embargo, en ambas poblaciones los ítems fonológicamente similares redujeron los resultados en memoria de orden, pero mejoraron la memoria de ítem. Mientras, los de alta frecuencia dieron altos resultados en memoria de ítem y de orden, los cuales se están estudiando en investigaciones sobre la literatura en adultos. A pesar del mal funcionamiento de la memoria verbal a corto plazo en niños/as

con SD, utilizan adecuadamente la codificación fonológica de la entrada verbal gracias a la contribución del conocimiento de la memoria a largo plazo.

Otro estudio de Smith y Jarrold (2014) acerca de la agrupación, las relaciones semánticas y la presentación visual relacionadas con la memoria verbal a corto plazo, consistió en comprobar el rendimiento de un grupo de 15 niños/as con SD y 15 niños/as con un desarrollo típico y vocabulario emparejado. Los participantes siguieron un calendario agrupado temporalmente en el cual los elementos fueron agrupados como pares, también siguieron un calendario de presentación igualmente espaciados. Los elementos que forman cada par fueron relacionados o no de forma semántica. Asimismo, el rendimiento se comparó de forma verbal o de forma verbal más apoyo visual. Se observaron beneficios significativos de recuerdo a las dos poblaciones como resultado del agrupamiento temporal, las relaciones semánticas y las presentaciones combinadas de forma verbal y visual. Sin embargo, comparando a ambos grupos por separado, los resultados descendieron en la relación semántica en el grupo con SD, lo cual indicó que estaban menos influenciados por el conocimiento relacional de la memoria a largo plazo.

Por otro lado, los niños/as con SD solamente experimentaron un beneficio grupal durante la presentación verbal y visual, en comparación al grupo con desarrollo típico que obtuvo buenos resultados en todas las áreas. Esto indica que el grupo con SD obtuvo resultados más desfavorables al codificar el contexto temporal para los memorandos puramente verbales. Según este estudio, a pesar de las dificultades en determinadas áreas, las personas con síndrome de Down pueden beneficiarse del uso de la agrupación y conocimiento de la MLP para acceder a la memoria verbal a corto plazo y mejorar en determinadas áreas de aprendizaje.

Habilidad Visoespacial en personas con Síndrome de Down

Según el estudio de Yang, Connors, & Merrill (2014) las personas con Síndrome de Down muestran problemas en las habilidades verbales, pero las habilidades viso-espaciales son relativamente mejores. La mayoría de los investigadores definen dicha habilidad como la capacidad para generar, almacenar, recuperar y transformar las imágenes visuales de forma correctamente estructurada. Este estudio se ha centrado en el análisis de una serie de habilidades que se han investigado durante los últimos años, en el síndrome de Down: memoria visoespacial, construcción visoespacial, rotación mental, cierre o integración visual y señalar el camino. La memoria visoespacial es la habilidad para recordar la información sobre cómo son los objetos, el aspecto que tienen, y la relación con otro en el espacio. La

construcción visoespacial se trata de la habilidad para ver partes de un objeto y poder reconstruirlo ayudándose de la interpretación de las partes. La rotación mental se refiere a la capacidad para rotar representaciones mentales en varias dimensiones. El cierre visual es la capacidad de completar la totalidad del patrón visual cuando se presenta una o varias partes del objeto, es decir, de forma fragmentada. Y señalar el camino indica el seguimiento de una ruta desde su origen hasta el final.

Los resultados obtenidos, en base a estos cinco dominios de las habilidades visoespaciales, no son claros ya que no se encuentra un apoyo empírico que indique cuáles son los puntos fuertes del síndrome de Down si se compara con el nivel de habilidad cognitiva general. En cambio, se aprecia que el perfil de estas habilidades es desigual. Por un lado, la memoria secuencia espacial estaría en el mismo nivel de la habilidad cognitiva, y por otro lado, la memoria operativa espacial (sobre todo en la memoria de cierre) estaría por debajo. Otras como la construcción visoespacial, la rotación mental y la búsqueda del camino son intermedias ya que se encuentran al mismo nivel o por debajo.

No se puede afirmar que uno de los puntos fuertes de las personas con síndrome de Down sea la habilidad visoespacial, a no ser que se haga una comparación de sus habilidades verbales o con las habilidades visoespaciales de otras personas con discapacidad, como puede ser el síndrome de Williams. En este caso si se encontrarían fortalezas en la habilidad visoespacial a favor del SD. Sin embargo, cuando se compara con un nivel cognitivo general, la meta-análisis demuestra que algunas habilidades se mantienen en el nivel cognitivo general y otras son inferiores.

Con respecto a otros estudios recientes, Carretti, Lanfranchi, & Mammarella (2013) han revelado que el factor espacial-simultáneo de la memoria de trabajo visoespacial se encuentra más deteriorado que el espacial-secuencial debido a la dificultad para presentar más de un ítem al mismo tiempo, y además cuando la información recordada está estructurada. Por ello, quisieron investigar más a fondo esta situación para comprobar la ventaja de un material estructurado en tareas espaciales-simultáneas y espaciales-secuenciales, comparando a un grupo de niños/as con SD y otro grupo de niños/as con desarrollo típico con la misma edad mental.

Los resultados indicaron que los niños/as con SD estaban en desventaja con la configuración del patrón en la tarea espacial-simultánea, en comparación con los niños/as con desarrollo típico. Sin embargo, en la tarea espacial-secuencial no hubo diferencias significativas. Estos resultados muestran la dificultad en el factor espacial-simultáneo de la memoria de trabajo visoespacial

en personas con SD, por este motivo es importante diferenciar los componentes dentro de un mismo sistema.

Pulina, Carretti, Lanfranchi, & Mammarella (2015) investigaron acerca de la relación del componente visoespacial en la memoria de trabajo y cómo el factor espacial-simultáneo se activa ante estímulos simultáneos. El objetivo principal de esta investigación fue analizar los efectos de un programa computarizado para el avance del componente espacial-simultáneo de la memoria de trabajo en diferentes términos: efectos específicos (tareas espaciales-simultáneas), efectos de transferencia cercanos y lejanos (para evaluar las habilidades espaciales-secuenciales y viso-espaciales) y mantenimiento (un mes después). La muestra fue de 39 personas con SD, entre los cuales había niños y adolescentes, divididos en dos grupos donde se aplicó un entrenamiento dos veces a la semana durante un mes. En uno de los grupos, el entrenamiento estaba dirigido por un experto, y en el otro por padres que habían sido entrenados para ello. El rendimiento de los participantes mejoró después del entrenamiento, y se mantuvieron en ambos grupos. Los resultados indican que el desempeño simultáneo de la memoria de trabajo puede ser mejorado y trabajado, con el fin de obtener mejoras específicas y de transferencia. Además, como se ha podido comprobar, la ayuda de los padres en el entrenamiento de la memoria de trabajo de sus hijos/as es fundamental.

La investigación de Lanfranchi, Pulina, Carretti, & Mammarella (2017) analiza que el factor espacial-simultáneo de la memoria de trabajo está involucrado en la presentación simultánea de estímulos, y este se altera en algunas ocasiones en personas con SD. Por ello, se quiso examinar si el rendimiento de la memoria de trabajo se puede mejorar en el SD mediante un programa de entrenamiento donde se analizaron los efectos inmediatos y de mantenimiento con 61 personas con SD divididos en tres grupos: uno con la capacidad de componente simultáneos de memoria de trabajo visoespacial, un grupo control activo para la realización de actividades de vocabulario, y un grupo de control pasivo que únicamente realizó el pre y post-test de la prueba y los seguimientos de las evaluaciones. La formación se realizó en diferentes términos de tareas espaciales-simultáneas de memoria de trabajo: de transferencia cercana (tareas espaciales secuenciales y verbales), transferencias distantes (capacidades espaciales y competencias cotidianas) y de mantenimiento (una vez al mes).

Los resultados mostraron efectos significativos en las actividades directas y simultáneas de la memoria de trabajo, tanto en respuestas activas

como pasivas. Además, se observaron efectos de transferencia cercanos en otros componentes de la memoria de trabajo, como son los factores espaciales-secuenciales y verbales, pero sólo cuando la tarea proponía recursos atencionales. Según los padres, hubo generalizaciones en situaciones de su vida diaria que requieren memoria de trabajo visoespacial. No se encontraron efectos de mejoras en los grupos de control activo y pasivo, ni siquiera en las tareas de asignación, lo cual era inesperado porque el grupo control estaba implicado en actividades léxicas. Aun así, se debe resaltar que la mayoría de actividades de capacitación estaban dirigidas a la profundidad del conocimiento del vocabulario, mientras las tareas de nomenclatura de imágenes evaluaron el acceso al léxico.

Sugerencias para resolver los problemas y avanzar en la investigación

Desde mi punto de vista, los resultados que se han obtenido en estas investigaciones son adecuados y bastante relevantes. Considero que son estudios muy enriquecedores para tener una visión global de cómo se encuentran afectadas dichas áreas en el SD (memoria de trabajo, memoria verbal a corto plazo, habilidades viso-espaciales, etc.), pero si tuviera que añadir una pequeña mejora a la globalidad de estos estudios es que a la hora de presentar las tareas (tanto de dígitos, palabras, pseudopalabras, señalamiento, etc.), además de apoyo visual, la utilización de herramientas de modelado, repetición, imitación y apoyo onomatopéyico, etc., podría servir para mejorar los resultados, ya que por ejemplo, con el apoyo onomatopéyico, no solamente se estaría reforzando las producciones sino también ayudaría a la evocación de las palabras. Además, el sistema de signos Schaeffer, el cual consiste en utilizar el signo y el habla de forma simultánea, sería una buena opción para tareas de memoria verbal a corto plazo porque se le está ofreciendo un apoyo visual que requiere la utilización del lenguaje y además ayuda a asociar elementos significativos, y puede que ayude a recordar más fácilmente y ampliar un poco el período de latencia, dependiendo de a qué edad se comience la intervención individualizada. Por ello, si hubiera un estudio en el que se realizara un pretest y un postest habiendo utilizado dichos apoyos durante un período de tiempo estimado, puede que los resultados varíen. Es un hecho que las personas con SD tienen dificultades en estas áreas, pero no se deberían realizar tantos estudios hablando de los mismos problemas en las mismas áreas. En mi opinión, lo que se debería es realizar investigaciones sobre las técnicas que se podrían utilizar para mejorar la velocidad de procesamiento, el acceso al léxico, evocación de palabras, la estructura morfosintáctica de sus producciones, etc. Siempre hablando desde mi propia

experiencia, que como es lógico, no es suficiente para valorar y certificar dichas mejoras, ya que existen otros materiales con los cuales también se trabaja la memoria verbal a corto plazo y el lenguaje expresivo.

Finalmente, las técnicas como el señalamiento que sustituyeron a la respuesta oral, no las veo para nada favorables. Opino que los niños/as con SD pueden dar mucho de sí mismos (tanto a nivel cognitivo como a nivel personal) y el objetivo principal de cualquier profesional debe ser ayudarlos a explotar al máximo sus destrezas, y al mismo tiempo trabajar sus debilidades. Por ello, no encuentro mucho sentido añadir tanto apoyo visual y suprimir del todo la respuesta oral para que se observe que las hipótesis son correctas, porque obviamente cuando añades un apoyo visual y pides un señalamiento de la respuesta correcta, los resultados serán favorables en determinadas áreas, pero a la vez serán desfavorables en memoria verbal a corto plazo. Se debería estudiar más la relación del apoyo visual junto al apoyo verbal en lugar de sustituirlo.

Referencias bibliográficas

- Abbeduto, L., Pavetto, M., Kesin, E., Weissman, M.D., Karadottir, S., O'Brien, M., & Cawthon, S. (2001). The linguistic and cognitive profile of DS: evidence from a comparison with fragile X syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(1), 9-16. Doi: 10.3104/reports.109
- Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. (1974). *Working memory*. En: G.A. Bower (Ed.) *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47–90). New York, NY: Academic Press.
- Brock, J., & Jarrold, C. (2005). Serial order reconstruction in Down syndrome: evidence for a selective deficit in verbal short-term memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(3), 304-316. Doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00352.x
- Cardoso-Martins, C., Mervis C.B., & Mervis, C.A. (1985). Early vocabulary acquisition by children with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*, 90(2), 177-184. PMID: 2931985
- Carretti, B., Lanfranchi, S. & Mammarella, I.C. (2013). Spatial-simultaneous and spatial-sequential working memory in individuals with Down syndrome: The effect of configuration. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 669-675. Doi: 10.1016/j.ridd.2012.09.11
- Carretti, B., Lanfranchi, S. (2010). The effect of configuration on VSWM performance of Down syndrome individuals. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(12), 1058-1066. Doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01334.x
- Caselli, M.C., Marchetti, M.C., & Vicari, S. (1994). *Conoscenze lessicali e primo sviluppo morfosintattico*. En: Contardi A, Vicari S (Eds). *Le persona Down* (pp.28-48). Milán: Franco Angeli.
- Chapman, R.S. (1995). *Language development in children and adolescents with Down Syndrome*. En: Fletcher P, MacWhinney B (Eds.). *Handbook of child language* (pp.641-663). Oxford: Blackwell Publishers.
- Chapman, R., Hye-Kyeong, S., Schwartz, S.E., & Kay-Raining, E. (1991). Language skills of children and adolescents with Down Syndrome: Comprehension. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34, 1106-1120. Doi: 10.1044/jslhr.4104.861

- Chapman, R., Seung, H.K., Schwartz, S.E., & Kay-Raining, E. (1998). Language skills of children and adolescents with Down Syndrome: II. Production deficits. *Journal Speech Language Hearing Research*, 41, 861-873. Doi: 10.1044/jslhr.4104.861
- Chapman, R.S., Hesketh, L., & Kistler, D.J. (2002). Predicting longitudinal change in language production and comprehension in individuals with Down syndrome: Hierarchical linear modelling. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(5), 902-915. Doi: 10.1044/1092-4388(2002/073)
- Eadie, P.A., Fey, M.E., Douglas, J.M., & Parsons, C.L. (2002). Profiles of grammatical morphology and sentence imitation in children with specific language impairment and Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(4), 720-732. Doi: 10.1044/1092-4388(2002/058)
- Fernández, R., Gràcia, M. (2013). Lenguaje expresivo y memoria verbal a corto plazo u operativa (working memory) en las personas con síndrome de Down. *Revista de Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*, 30(4), 122-132.
- Fernández, R., Gràcia, M. (2014). Lenguaje expresivo y memoria verbal a corto plazo en las personas con síndrome de Down: memoria de ítem y memoria de orden. *Revista Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*, 31(119), 118-130.
- Fowler, A.E. (1990). *Language abilities in children with Down syndrome: Evidence for specific syntactic delay*. En: Cicchetti, D., & Beeghley, M. (Eds.). *Children with Down syndrome: A developmental perspective* (pp. 302-328). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Galeote, M., Rey, R., Checa, E. y Sebastián, E. (2010). El desarrollo de la morfosintaxis en niños con síndrome de Down: primeros datos normativos. *Revista Síndrome De Down: Revista Española de Información e Investigación sobre el Síndrome de Down*, 27(4), 138-148.
- Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Hal, M., & Peaker, S.M. (2001). Dissociable lexical and phonological influences on serial recognition and serial recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54(A), 1-30.

- Gathercole, S.E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27, 513-543. Doi: 10.1017/S0142716406060383
- 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. Doi: 10.1111/1469-7610.00604
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., & Philips, C. (2002). Verbal short-term memory in Down syndrome: A problem of memory, audition, or speech? *Journal of Speech and Hearing Research*, 45(3), 531-544. Doi: 10.1044/1092-4388(2002/042)
- Jarrold, C., Brock, J. (2012) Short-term and working memory in mental retardation. En: J.A. Burack, R.M. Hodapp, G. Iarocci, & E.Zigler (Eds). *Handbook of Intellectual Disability and Development* (pp. 109-124). Oxford: Oxford University Press.
- Jiménez, A. (2014). *La comunicación oral en el Síndrome de Down*. Madrid: CEPE.
- Lanfranchi, S., Toffanin, E., Zilli, S., Panzeri, B. & Vianello, R. (2014). Memory coding in individuals with Down syndrome. *Child Neuropsychology*, 20(6), 700-712. Doi: 10.1080/09297049.2013.856396
- Lanfranchi, S., Pulina, F., Carretti, B. & Mammarella, I.C. (2017). Training spatial-simultaneous working in individuals with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 64: 118. Doi: 10.1016/j.ridd.2017.03.012
- Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Martínez, S. (2011). *El síndrome de Down*. Madrid: CSIC.
- Miller, J.F. (1999). *Profiles on language development in children with Down syndrome*. En: Miller, J.F., Leddy, M., & Leavitt, L.A. (eds.), *Improving communication of people with Down Syndrome* (pp. 11-39). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Miller, J.F., Leddy, M. y Leavitt, L.A. (2001). *Síndrome de Down: comunicación, lenguaje, habla*. Barcelona: MASSON, S.A.

- Nairne, J.S., & Kelley, M.R. (2004). Separating item and order information through process dissociation. *Journal of Memory and Language*, 50(2), 113-133. Doi: 10.1016/j.jml.2003.09.005
- Nazer, J. y Cifuentes, L. (2011). Estudio epidemiológico global del síndrome de Dow. *Revista Chilena de Pediatría*, 82(2), 105-112. Doi: 10.4067/S0370-41062011000200004
- Oliver, B., & Buckley, S. (1994). The language development of children with Down's syndrome: First words to two phrases. *Down Syndrome Research and Practice*, 2(2), 71-75. Doi: 10.3104/reports.33
- Pulina, F., Carretti, B., Lanfranchi, S. & Mammarella, I.C. (2015). Improving spatial-simultaneous working memory in Down syndrome: effect of a training program led by parents instead of an expert. *Frontiers in Psychology*, 6, 1265. Doi: 10.3389/fpsyg.2015.01265
- Rondal, J.A. (2007). Dificultades del lenguaje en el síndrome de Down: perspectiva a lo largo de la vida y principios de intervención. *Revista de Síndrome de Down: Revista Española de Información e Investigación sobre el Síndrome de Down*, 23(4), 120-128.
- Seung, H.K., & Chapman, R. (2004). Sentence memory of individuals with Down's syndrome and typically developing children. *Journal Intellectual Disabilities Research*, 48(2), 160-171. Doi: 10.1111/j.1365-2788.2004.00526.x
- Smith, A. (1975). Neuropsychological testing in neurological disorders. En: W.J., Frielander (Ed). *Advances in neurology* (vol. 7). New York: Raven Press.
- Smith, E., Jarrold, C. (2014). Demonstrating the effects of phonological similarity and frequency on item and order memory in Down syndrome using process dissociation. *The journal of Experimental Child Psychology*, 128, 69-87. Doi: 10.1016/j.jecp.2014.07.002
- Smith, E., Jarrold, C. (2014). Grouping, semantic relation and imagery effects in individuals with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 35 (11), 3162-3174. Doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.061
- Witecy, B. & Penke, M. (2017). Language comprehension in children, adolescents, and adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 62, 184-196. Doi: 10.1016/j.ridd.2017.01.014

Yang, Y., Conners, F.A. & Merrill, E.C. (2014). La habilidad Visuo-espacial en el síndrome de Dow: ¿es realmente un punto fuerte? Resumen de un meta-análisis. *Revista Síndrome de Down: Revista Española de Información e Investigación sobre el Síndrome de Down*, 31(2), 134-141.