



SÍNDROME DE DOWN. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COGNITIVA EN MEMORIA A CORTO PLAZO A TRAVÉS DE LA MÚSICA

Marta Rodríguez Jiménez

Psicóloga. Becaria de la Fundación Fernando Valhondo. Dpto de Psicología y Antropología de la UEX.:
marta.rodriguez.jimenez@gmail.com

Manuel López Risco

Doctor en Psicología Profesor titular del Dpto. de Psicología y Antropología de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. E-mail: lopezris@unex.es

Ramón Pedro Rubio Jiménez

Doctor en Psicología Vicepresidente de AIDEX. Asociación para la Investigación y el Desarrollo Educativo en Extremadura ramonpedro1@telefonica.net

Jesús Carlos Rubio Jiménez

Doctor en Psicología Profesor de la UEX. Dpto. Psicología y Antropología. Miembro de equipo específico de atención a alumnos con trastornos del desarrollo. Consejería de Educación. Junta de Extremadura

Andrés García Gómez

Doctor en Psicopedagogía Profesor de la UEX. Dpto. Ciencias de la Educación. Miembro de equipo específico de atención a alumnos con trastornos del desarrollo. Consejería de Educación. Junta de Extremadura
agarci19@hotmail.com

Fecha de recepción: 17 de enero de 2011

Fecha de admisión: 10 de marzo de 2011

RESUMEN

Hasta ahora, una gran parte de las investigaciones realizadas para mejorar la funcionalidad de la memoria en las personas con Síndrome de Down, se han llevado a cabo instruyendo a los sujetos en las estrategias de repetición y de elaboración de la información. Sin embargo, en general, los resultados en estas líneas han sido poco operativos, y en cualquier caso las mejoras, si las hay, y en el caso que se mantengan cierto tiempo, apenas si se generalizan a situaciones nuevas. Por otra parte, los estudios en alumnos sin discapacidad han revelado que la utilización de la música ayuda al almacenamiento y a la recuperación posterior de la información. Además, la música, teniendo en cuenta los últimos estudios en el campo de las Neurociencias parece producir una serie de cambios en la morfología y función cerebral, que dan como resultado un rendimiento mayor en la memoria de trabajo verbal. En este trabajo se presenta la música como una alternativa potencialmente útil para la mejora de la memoria en las personas con Síndrome de Down y se esquematizan las líneas de un posible programa de intervención.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Down, Educación Especial., Memoria, Música, Neuropsicología



SÍNDROME DE DOWN. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COGNITIVA EN MEMORIA A CORTO PLAZO A TRAVÉS DE LA MÚSICA

ABSTRACT

The most of the studies to improve the functionality of the memory in people with Down syndrome have been carried out by using of rehearsal and elaboration strategies. Nevertheless, no operative results have been obtained, they do not keep throughout time and/o they do not become wide-spread to new situations. On the other hand, the studies in typical development children have shown that the music helps with the storage and retrieval of the information. Taking into account the last studies in Neuroscience field, the music seems to produce changes in the morphology and function of the brain. These results provide a higher yield on the verbal working memory. In this work, we propose music as a useful alternative to enhance the memory in people with Down syndrome and summarize the lines of a possible training program.

KEYWORDS: Down syndrome, Special Education, Memory, Music, Neuropsychology.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es justificar la realización de un programa de entrenamiento y estimulación de la memoria en personas con SD. En concreto, se pretende explorar la posibilidad de utilizar la música para potenciar la Memoria a Corto Plazo Auditiva, que se ha mostrado consistentemente comprometida en este síndrome. Para ello, se exponen una serie de hallazgos, tanto neuropsicológicos como conductuales, que ponen de manifiesto la posible idoneidad de este instrumento para mejorar la memoria en el Síndrome de Down y se esquematizan las líneas de un posible programa de intervención.

1.- JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El Síndrome de Down (SD) es un desorden cromosómico que se caracteriza por la existencia de un cromosoma extra o parte de un cromosoma extra, el cual causa una triplicación en vez de una duplicación en el material genético referente al par cromosómico 21. La carga genética extra persistirá y a lo largo del desarrollo imprimirá unas diferencias que serán reconocidas como típicas del Síndrome y otras de carácter individual de acuerdo a las interacciones específicas del individuo con su ambiente a lo largo de toda su vida. (Lima y Sousa, 2009). Para Constantabile, Benfenati y Gasparini (2010) la discapacidad intelectual en el Síndrome de Down es resultado principalmente de dos procesos: problemas en la neurogénesis y una degeneración tipo Alzheimer. De la misma forma, para Nadel (2003) la organización de las áreas sensoriales, asociativas y prefrontales resultante del déficit genético en el Síndrome de Down influenciará todo el procesamiento de la información en el Sistema Nervioso, tanto la recepción como la codificación, convirtiendo a las dificultades de aprendizaje y memoria en parte del fenotipo del Síndrome.

Centrándonos ahora en el campo de la memoria, en los estudios que se han llevado a cabo en personas con Síndrome de Down se ha encontrado consistentemente un déficit en la Memoria a Corto Plazo. Las investigaciones han demostrado que la eficiencia de este sistema se incrementa con la edad en personas con desarrollo normalizado de uno a tres dígitos a los cuatro o cinco años hasta los 6-7 dígitos a los 16. Sin embargo, en las personas con SD este sistema no se incrementa con el ritmo típico y en su mayoría los adolescentes y adultos sólo recuerdan una gama de 2 a 4 dígitos (Buckley, 2000).

Además, estos problemas en la Memoria a Corto Plazo en el SD no parecen ser de la misma extensión en el sistema auditivo que en el visual, pues según Pérez, Beltrán y Sánchez (2006) el aspecto más interesante de la MCP en los chicos con Síndrome de Down es que este déficit es mayor en la modalidad auditiva que en la visual hasta el punto de poder asociar este déficit al SD,



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

en el sentido de que estos niños se muestran empobrecidos en estas tareas en relación a otros niños de la misma edad mental. Sin embargo, cuando se aumentan las demandas de procesamiento los chicos con SD muestran también problemas en las habilidades de la memoria de trabajo visoespacial. (Lafranchi y cols., 2004; Visu-Petra y cols., 2007). Respecto a la memoria a corto plazo auditiva, las investigaciones realizadas para evaluar las consecuencias de un peor funcionamiento de este sistema hablan de que retrasa el aprendizaje del vocabulario y cabe esperar que su efecto sea aún mayor sobre el aprendizaje de la gramática, ya que ello requiere habitualmente la capacidad para almacenar una frase completa en la memoria a corto plazo, a fin de procesar su significado. (Bucley, 2000; Jiménez, Sánchez y Castro, 2003).

Ya que como se observa las dificultades en este sistema producen importantes consecuencias, se han llevado a cabo una serie de trabajos para mejorar la funcionalidad de la MCP en personas con discapacidad intelectual. Estos programas se centran en la enseñanza del uso de estrategias de memoria, como señala Wolkfook (1999), la memoria a corto plazo de los niños pequeños es muy limitada y aunque se sabe que esta capacidad aumenta con la edad no está claro si se debe a cambios en la "capacidad" del almacén o a mejoras en el uso de estrategias.

Parte de los programas de entrenamiento, fundamentados en el paradigma cognitivo, se aplican a personas con discapacidad intelectual gracias al descubrimiento de que algunos de los déficits que presentan estas personas pueden deberse a que no hacen uso de las estrategias cognitivas adecuadas (Martínez Pérez, 1999). Pronto se descubrió que estas estrategias podían ser aprendidas pero el problema es que tras la realización de los estudios no se producía ni mantenimiento ni generalización (Belmont y Batterfield, 1971; Turnure, Buium y Thurlow, 1977). En este sentido, respecto a las posibilidades de transferencia y generalización por parte de las personas con retraso mental, en opinión de López Risco (2001), se encuentran en la literatura sobre el tema, opiniones divergentes. Inicialmente, abundaban las afirmaciones en contra. Actualmente, con el diseño de nuevos programas, cada vez más eficaces, y que han ido evolucionando en un control más riguroso de variables, se mantienen matizados juicios sobre condiciones, en las que es posible la generalización y la transferencia. Sin embargo y como conclusión, es posible afirmar que los resultados de estos programas aplicados a las personas con discapacidad intelectual han sido discretos a medio y largo plazo.

Por otra parte, la música está presente desde los inicios de la humanidad y parece que surgió de manera paralela al lenguaje (Soria-Urios, Duque y García-Moreno, 2011).

De hecho, la literatura científica sugiere que la música es parte de la herencia biológica, ya que animales como los monos pueden pensar en términos de abstracción musical, diferenciando la frecuencia de una serie armónica. Además, estudios recientes indican que los bebés pueden discriminar entre dos notas y comprender el ritmo antes de que la influencia cultural haya tenido lugar. (Yoon, 2000). Nuestro cerebro está, por tanto, preparado para procesar la música y de hecho, la incapacidad para "reconocer" la música se considera un problema neurológico denominado "amusia" (Sacks, 2009).

La música parece también jugar un importante papel en el neuro-desarrollo ya que según Levitin (2008) las regiones del cerebro que se desarrollarán dentro del córtex auditivo, el córtex visual y el córtex sensorial están todos indiferenciados en los bebés. Levitin encuentra que la música emplea todas las áreas sensoriales ayudando así a su diferenciación y desarrollo y que mediante la participación del cerebelo, el córtex motor y los lóbulos temporales, la música juega también un importante papel en el desarrollo del lenguaje.

Refiriéndonos ahora a lo que ocurre cuando alguien toca un instrumento, este mismo autor nos dice que la realización de la música involucra los lóbulos frontales y las cortezas sensoriales y motoras y señala que la música ocupa más partes del cerebro que casi ninguna otra actividad por sí sola, y que en el caso de los niños con dificultades de aprendizaje, parece que el hecho de escuchar música



SÍNDROME DE DOWN. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COGNITIVA EN MEMORIA A CORTO PLAZO A TRAVÉS DE LA MÚSICA

ca les permite acceder a partes de su cerebro que funcionan pobremente o prácticamente nada. En cuanto a la forma que el cerebro tiene de procesar la música señala que cuando alguien escucha música el sonido llega primero al núcleo coclear, al tallo cerebral y al cerebelo. Y entonces es trasladado a las cortezas auditivas de ambos hemisferios. En el caso de música que nos es familiar llega al hipocampo y a la corteza frontal inferior.

Por tanto, podría decirse que mediante la música estimularíamos las tres áreas que según Nadel (2000) se encuentran más comprometidas en el SD; el lóbulo prefrontal, el hipocampo y quizás el cerebelo. También Constentabile, Benfenati y Gasparini (2010) señalan que tanto las funciones relacionadas con el hipocampo como las relacionadas con el córtex prefrontal se encuentran comprometidas en el SD. En este sentido, cabe señalar que se ha informado de un tamaño disminuido de estas áreas en niños, jóvenes y adultos con SD (Nadel, 2000 ; Constentabile, Benfenati y Gasparini, 2010).

Respecto a la implicación de dichas áreas en la memoria, según Maestú y Martín (2007) la localización cerebral del “lazo fonológico” del modelo de Baddeley estaría en áreas fronto- parieto-temporales del hemisferio izquierdo; la “agenda visoespacial” en circuitos fronto-parietales derechos; y el “ejecutivo central” en áreas dorso-laterales-prefrontales. De la misma forma, para Moscovitch (2002) el córtex prefrontal se diferencia de las estructuras diencefálicas y temporales en que mientras que estas últimas son los cimientos sobre los que se asienta la memoria explícita, los lóbulos frontales y sus conexiones son imprescindibles para un funcionamiento estratégico e “inteligente” de esa memoria. Existe, por tanto, una estrecha relación entre la Memoria Operativa y los lóbulos frontales, como han puesto de manifiesto los trabajos de Petrides (1994).

Respecto al hipocampo, ésta es una estructura situada en las regiones mediales del lóbulo temporal y los pacientes con lesiones en estas áreas sufren de amnesia bitemporal. La amnesia por lesión bilateral en estas áreas se caracteriza por incapacidad para registrar nueva información (amnesia anterógrada) pero sin pérdida de memoria para los sucesos anteriores al daño. En el caso de lesión unilateral los pacientes son incapaces de registrar información lingüística, si se produce en el hemisferio dominante para el lenguaje o material visoespacial si se produce en el otro hemisferio (Maestú y Martín, 2007).

Centrándonos ahora en la relación entre música y diferentes procesos cognitivos y dejando a un lado los correlatos biológicos de la cognición, la música parece poseer la propiedad de aumentar el rendimiento de los sujetos en una serie de tareas cognitivas. En concreto, entre los aspectos que parecen verse mejorados por la instrucción musical nos encontramos con las tareas visoespaciales, lingüísticas y matemáticas (Rauscher, 2003). Además, un estudio de especial relevancia para este trabajo encontró que 90 chicos varones con edades comprendidas entre los 6 y los 15 años que habían recibido instrucción en música tenían una memoria verbal significativamente más alta que aquellos que no la habían recibido (Ho, Cheung y Chang, 2003). En este mismo sentido hablan George y Coch (2011), quienes en un trabajo reciente encontraron que el entrenamiento musical a largo plazo produce mejoras en la memoria de trabajo verbal y visual, tanto en medidas conductuales como con la técnica de potenciales evocados relacionados a eventos (ERP)

Otro aspecto de interés se refiere al uso de la música como técnica mnemotécnica. Según Hayes (2009) la memorización y el recuerdo mejoran cuando las letras y canciones están integradas como una estrategia de aprendizaje. Así mismo, la mnemotecnia musical es particularmente efectiva como una ayuda para los estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Cuando la información de un texto es presentada como la letra de una canción o un tono familiar, es mejor recordada y su recuerdo es más perdurable. Además, cuando la letra y la melodía están emparejadas, la melodía se convierte en una clave efectiva para recordar la letra. (Gfeller, 1986; Wallace, 1994).



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

Esta capacidad de la música para potenciar el recuerdo de material verbal ha sido también investigado en la enfermedad de Alzheimer (Simmons-Stern, Budson y Ally ,2010). Estos autores hallaron una facilitación del recuerdo de material verbal cuando era presentado como una canción respecto en los pacientes con demencia.

2.-EJEMPLIFICACIÓN DEL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN MUSICAL EN EDUCACIÓN INFANTIL EN ALUMNOS CON SINDROME DE DOWN PARA LA MEJORA DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO.

Partimos del paradigma test / entrenamiento / retest (Fierro, 1987),

2.1.- EVALUACIÓN DE LA MEMORIA AUDITIVA Y VISUAL A CORTO PLAZO (PRE-TEST)

Recomendamos recabar primero datos de los informes psicopedagógicos de los alumnos, antes de proceder a la evaluación en memoria propiamente dicha

2.1.1. Evaluación cuantitativa de la memoria a corto plazo.

2.1.1.1. Memoria Visual.

Sugerimos el “Test de Figuras Incompletas” perteneciente al WPPSI-III (Escala de Inteligencia de Wechsler para Preescolar y Primaria - III) (TEA , 2009).

2. 1.1.2.Memoria auditiva.

Utilizaremos el “Protocolo de Valoración Logopédica y Exploración del Lenguaje” (1988/89) que incluye la repetición de una sentencia constituida en cada ítem por un mayor número de palabras y por una prueba de dígitos en las que el sujeto debe repetir las series de números en orden hacia delante y hacia atrás

2.1.2 Evaluación cualitativa.

2.1.2.1. Hoja de registro personalizada: Con la finalidad de facilitar la recogida de datos de carácter cualitativo, para su posterior categorización, se diseñará una hoja de registro que contenga al menos los siguientes aspectos:

A) Gusto por la música: en este sentido, se consideró que bailar, sonreír y pedir activamente la repetición de la canción, eran signos relacionados con el placer hacia la música.

B) Realización de la tarea: Es importante registrar si el niño realizaba o no realizaba la tarea, y las partes de ella que hacía o no hacía.

C) Intención comunicativa: teniendo en cuenta que algunos alumnos con S. de Down en E. Infantil, suelen seguir programas para la implementación del lenguaje oral, nos parece interesante constatar si el niño intentaba emitir algún sonido vocálico con intenciones claramente comunicativas.

D) Número de veces que el chico escucha la canción: en este sentido, pensamos en la posibilidad de considerar cada reproducción como un ensayo con el fin de registrar cuantitativamente el número de ensayos necesarios para que el chico aprendiera la tarea.

Es conveniente para aumentar la fiabilidad de la hoja de registro la inclusión una segunda persona como “observador participante”.

2.1.2.2 Entrevista: Señalamos la conveniencia de realizar una entrevista semi-estructurada con tutores y familia para completar los datos aportados por los instrumentos cuantitativos y contactar algunos aspectos cualitativos.



SÍNDROME DE DOWN. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COGNITIVA EN MEMORIA A CORTO PLAZO A TRAVÉS DE LA MÚSICA

2.2. INTERVENCIÓN.

En base a nuestra experiencia, López Risco (2001), recomendamos, dividir la intervención en dos fases: una primera, en la que se realizará una intervención basada en canciones infantiles y una segunda fase de contacto con instrumentos musicales. Concretamente recomendamos dos; un timbal africano y un piano virtual.

PRIMERA FASE.

Objetivo.: Realización de un programa mixto de entrenamiento – estimulación de la memoria.

Estructura general: De 20 a 30 sesiones, de 15 a 25 minutos de duración. (Dependiendo de si se dedica en cada sesión, sólo a la fase primera, a la segunda, o a ambas.)

Terapeutas: Logopeda, psicólogo/a, maestro de Educación Especial...

Materiales: Láminas con dibujos. CD con canción infantil. Ordenador.

Estructura de cada sesión.

1-El niño escucha la canción.

2-El niño vuelve a escuchar la canción y las terapeutas realizan gestos referentes a la letra de la canción.

3-Se reproduce de nuevo la canción pero esta vez se pide al niño que imite los gestos.

4-Se pregunta al alumno/a si quiere que se repita la canción. Si el niño contesta afirmativamente se sacan las láminas con dibujos y se señalan al ritmo de su aparición en la letra; pero si contesta negativamente se pasa a otra actividad durante unos minutos.

5-Se intenta de nuevo el paso 4. Si el niño/a se niega no se le vuelve a poner la canción durante la sesión.

Tipos de inputs.

Visuales: Láminas con dibujos sobre el contenido de las letras de las canciones. Para su diseño es útil la guía de elaboración de materiales didácticos para personas con discapacidad intelectual (Cuadrado, Davara, López y Murillo, 1998).

Auditivos: A-Melodía. B- Letra

Cinestésica: Autopercepción del movimiento al realizar los gestos.

Háptica: Guía física para la realización de la tarea.

SEGUNDA FASE.

Objetivos. Estimulación- entrenamiento de la memoria auditiva. Y Exploración viabilidad de “instrucción en teclado”.

Materiales. Tambor. Ordenador con internet.

Estructura de cada sesión. 5 ó 10 minutos de juego libre. Y 5 ó 10 minutos de repetición de secuencias, dependiendo del tiempo trabajado en la fase primera. El diseño de las sesiones de esta segunda fase del programa sería el siguiente:

1-Unos minutos de juego libre con el timbal, que siempre estará a la vista del chico para que pueda cogerlo cuando quiera.

2-Unos minutos de repetición de secuencias sencillas, que irían aumentando en complejidad y que terminarían en el momento en el que el niño se negara a continuar.

3-Unos minutos de juego libre con el piano. En este sentido, es interesante resaltar que, aunque el sujeto se equivoque o no atienda al color representado en el rectángulo, las teclas suenan y en este sentido, el *software* no ofrece retroalimentación.

4-Unos minutos de tarea con el piano, de forma que el niño debe pulsar la tecla correspondiente al color del rectángulo y en el momento en el cual aparece. Los terapeutas sirven como modelo y piden al niño que los imite, reforzando las ejecuciones positivas.



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

Tipos de inputs.

Auditivos: El sonido del tambor. El sonido del piano.

Cinestésicos: Movimiento al tocar el tambor. Movimiento de los dedos.

Hápticos: Tacto del instrumento.

Observaciones:

Tenemos en cuenta que la repetición de ritmos se considera una medida de la Memoria Auditiva a Corto Plazo, en escalas tan utilizadas como la de Kauffman(1997) y además, el hecho de retener la secuencia auditiva en la memoria a corto plazo constituye un entrenamiento de la misma.

Utilizaremos el “piano de Rainbow”, en una forma simplificada que puede obtenerse libremente en Internet. Este piano, en la versión consultada, consta de 7 teclas, cada una de ellas de un color diferente y con una letra diferente y de un rectángulo grande que aparece en la parte inferior de la pantalla. En el rectángulo grande van sucediéndose diferentes colores que corresponden con las teclas. La tarea del sujeto es sencillamente pulsar con el ratón la tecla que corresponde con el color del rectángulo y entonces, al presionarla, el piano emite un sonido.

Destacamos, que en E. Infantil, en la introducción al desarrollo de competencias digitales, el uso del ratón como un elemento de nuevas tecnologías, se utiliza frecuentemente en programas de desarrollo cognitivo y del lenguaje. Aquí se nos ofrece la posibilidad de realizar un “programa de instrucción en teclado” y que en base a la investigación precedente, podría esperarse que se produjeran mejoras en varios campos, incluida la memoria a corto plazo de contenido visoespacial.

2.3.- EVALUACIÓN DE LA MEMORIA AUDITIVA Y VISUAL A CORTO PLAZO (POST-TEST)

DISCUSIÓN/ CONCLUSIONES

En base a la literatura consultada consideramos que la música puede ser una herramienta muy interesante para potenciar la memoria en el Síndrome de Down. Por una parte, mediante la música podríamos estimular tres áreas cerebrales con funcionamiento deficiente en dicho síndrome, concretamente el hipocampo, el lóbulo prefrontal y el cerebelo. Y aprovechar la neuro-plasticidad para promover estas estructuras. A su vez, estas tres áreas parecen estar muy relacionadas con la memoria. Por otra parte, artículos recientes como el de Franklyn y cols. (2008) o como el ya citado de Ho, Cheung y Chang (2003) sugieren que el entrenamiento musical tiene efectos positivos concretos sobre la memoria verbal. Por tanto, para los niños/as con Síndrome de Down, teniendo en cuenta la acumulación de investigación en el sentido de un déficit acusado en la memoria verbal, con sus importantes consecuencias para la adquisición de las habilidades lingüísticas, podría ser muy beneficioso un entrenamiento de este tipo

Además, otros estudios citados hablan de que la música constituye una herramienta útil como técnica de memoria. En este aspecto, los estudios de intervención cognitiva en personas con discapacidad intelectual podrían aprovechar este recurso. A este respecto, la investigación necesita siguiendo a Rauscher (2003) más estudios longitudinales que corroboren que los efectos cognitivos encontrados por el entrenamiento o exposición a la música en niños sin discapacidad intelectual se mantienen con el tiempo y se generalizan a otras situaciones, salvando así uno de los grandes problemas encontrados en las personas con discapacidad intelectual.

Así, la música constituiría una herramienta que por una parte, estimularía las áreas cerebrales relacionadas con el lenguaje y con la memoria y por otra, aprovechando su poder como técnica mnemotécnica, constituiría un tipo de entrenamiento cognitivo.

Estos beneficios, a la luz de la investigación precedente, serían mayores en las etapas más tempranas del desarrollo cerebral. Sin embargo, al igual que sería posible en opinión de Simmons-



SÍNDROME DE DOWN. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN COGNITIVA EN MEMORIA A CORTO PLAZO A TRAVÉS DE LA MÚSICA

Stern, Budson y Ally (2010) que los mecanismos cerebrales que permiten que la música sea útil como potenciador del recuerdo estén preservados en el Alzheimer, sería posible también que lo estuvieran en el Síndrome de Down. En este sentido, consideramos interesante poner a prueba esta hipótesis.

Por tanto, la aplicación de programas de intervención cognitiva en memoria a corto plazo como el desarrollado en esta comunicación sería una posible vía para el desarrollo y potenciación de la memoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Buckley, Sue (2000). *El desarrollo cognitivo en el Síndrome de Down: consecuencias prácticas de las recientes investigaciones psicológicas*. En Rondal, Perera y Nadel (coord.): Síndrome de Down. Revisión de los últimos conocimientos.(pp 151-166). España: Espasa Calpe
- Constentabile, A.; Benfenati, F. y Gasparini, L. (2010).Communication breaks-Down: From neurodevelopment defects to cognitive disabilities in Down syndrome. *Progress in Neurobiology*, 91, 1-22.
- Cuadrado, I.; Davara, L.; López Risco, M. y Murillo, M. (1998).Alumnos con necesidades educativas especiales. Tomo I: Guía de Adaptación de Materiales Didácticos.
- Fierro, A. (1987), "El paradigma test / entrenamiento / retest en estrategias cognitivas de personas con retraso". *Siglo Cero*, 109, 26-39.
- Franklin, Michael S.; Moore, Katherine Sledge; Yip, Chun-Yu; Jonides, John; Rattray, Katie y Moher, Jeff (2008).The Effects of Musical Training on Verbal Memory. *Psychology of Music*, 36 (3), 353-365
- George, E.M.y Coch, D. (2011) (En prensa). Music training and working memory: An ERP study.*Neuropsychologia*.doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.001
- Gfeller, K. E. (1986). *Musical mnemonics for learning disabled children*. *Teaching Exceptional Children*, Fall, 28-30.
- Hayes, Orla (2009).*The Use of Melodic and Rhythmic Mnemonics To Improve Memory and Recall in Elementary Students in the Content Areas*. ERIC: presentación en línea. Reporte No. ED 504997
- Ho, Y., Cheung, M. y Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-450.
- Jiménez García, A.; Sánchez Casado, I. y Vicente Castro, F. (2003). *Programa para el desarrollo morfosintáctico en las personas con Síndrome de Down*. En Ruiz Fernández, María Isabel y Fajardo Caldera, María Isabel. (comp.): Aportaciones Psicológicas y desarrollo difícil (pp 139-149).Edita PSICOEX.
- Levitin, Daniel (2008).*Tu cerebro y la música*. Barcelona: RBA.
- Maestú, F. y Martín P. (2007). *Memoria*. En Paloma Enríquez Valenzuela (coord.): Neurociencia Cognitiva: una introducción. Madrid: UNED.
- Lanfranchi, S.;Cornoldi, C. y Vianello, R., (2004).Verbal and visuospatial working memory deficits in children with Down syndrome. *Am. J. Mental Retard*, 109, 456-466.
- Lima, S.; Sousa, C.; Bender das-Chagas, R.; Alchieri, J.; Silva, Regia H. y Alburquerque, Fabiola S.(2009).Síndrome de Down; estudo exploratorio da memoria no contexto de escolaridade .*Ciencias & Cognição*, 14 (2), 35-46.
- López Risco, M. (2001). *Intervención cognitiva en estrategias de memoria en personas con síndrome de Down*. Ed. Centro de Investigación y documentación. Feaps Extremadura. Badajoz.
- Martínez Pérez, Lourdes (1999). *Metamemoria y deficiencia mental. Un programa de intervención*.



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

- Tesis doctoral. UCM. Facultad de Psicología.
- Nadel, Lynn (2000). *Aprendizaje y memoria en el Síndrome de Down*. En Jean Rondal, Juan Perera y Lynn Nadel. (comp.): Síndrome de Down. Revisión de los últimos conocimientos. (pp 197-209). España: Espasa Calpe.
- Nadel, L. (2003). Review. Down's syndrome: A genetic disorder in biobehavior perspective. *Genes Behav.*, 2, 156-166.
- Pérez Sánchez, Luz; Beltrán Llera, Jesús y Sánchez Pozuelo, Eva. (2006). Un programa de entrenamiento para la mejora de los déficit de memoria en personas con Síndrome de Down. *Psicothema*, 18(3), 531-536.
- Petrides, M.(1994). *Frontal lobes and working memory: evidences from investigations of the effects of cortical excisions in no human primates*. En: Boller y Grafman (eds). Handbook of Neuropsychology.(pp59-82)Nueva York : Elsevier.
- Rauscher, Frances H. (2003). Can Music Instruction Affect Children's Cognitive Development? .ERIC digest.
- Sacks, Oliver (2009). *Musicofilia. Relatos de la música y el cerebro*. Barcelona: Anagrama.
- Simmons-Stern, Budson y Allis (2010). Music as memory enhancer in patients with Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* , 48, 3164-3167
- Soria-Urios, G.; Duque, P. y García-Moreno, J.M. (2011). Música y cerebro. Fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Rev Neurol*, 52 (1): 45-55
- Visu-Petra, L., Benga, O., Tincas, I., Miclea, M. (2007). Visual-spatial processing in children and adolescents with Down's syndrome: a computerized assessment of memory skills. *J. Intellect. Disabil. Res.* 51, 942-952.
- Wallace, W. T. (1994). Memory for music: Effect of melody on recall of text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(6), 1471-1485.
- Woolfolk, Anita E.(1999).*Psicología Educativa*. (7 ed.). México: Prentice Hall.

