

**-TRABAJO FINAL DE GRADUACION-**

**EL EFECTO DEL ENTRENAMIENTO MUSICAL SOBRE  
LA FLUIDEZ VERBAL EN ESTUDIANTES DE MUSICA.**

(THE EFFECT OF MUSIC TRAINING ON VERBAL FLUENCY IN MUSIC  
STUDENTS)

**Autor: MARTOS-JAMESON, RICARDO**



Licenciatura en Psicología.

2012

## RESUMEN

Existen numerosos estudios en el campo de la Psicología de la Música que dan cuenta de asociaciones positivas entre el entrenamiento musical y su efecto en otras áreas de la cognición. Sin embargo, las investigaciones son muy recientes y por ende las relaciones entre el aprendizaje musical y la cognición continúan siendo un tema discutido dentro del campo de las neurociencias.

El tema central de esta investigación es la indagación acerca de la existencia de una relación significativa entre el entrenamiento musical y la fluidez verbal (FV) en una muestra de estudiantes universitarios de la carrera de música de la Universidad Nacional de Córdoba. La FV puede ser entendida como la capacidad de recordar palabras pronunciadas o escritas y de producir espontáneamente un habla fluida, sin excesivas pausas ni fallas en la búsqueda de palabras. Es el vocabulario activo que una persona puede recordar, así también como la capacidad de comprender y reconocer las ideas expresadas.

Para los fines de esta investigación se realizaron pruebas de fluidez verbal de las siguientes categorías: fonémica (FVF), semántica (FVS) y gramatical o de acción (FVG) en una muestra (N=100) de estudiantes universitarios dentro de los cuales un grupo (N=50) se encontraban estudiando una carrera musical y contaba con estudios musicales previos y otro grupo (N=50) se encontraba estudiaban ciencias económicas. El análisis estadístico dio diferencias significativas a favor del grupo de estudiantes de música.

**PALABRAS CLAVE: Psicología de la Música – Aprendizaje Musical - Fluidez Verbal – Fluidez Verbal Fonémica – Fluidez Verbal Semántica – Fluidez Verbal Gramatical.**

## **ABSTRACT**

There are numerous studies in the field of Psychology of Music that exhibit positive associations between music training and its effect on other areas of human cognition. Research in this field, however, is somewhat recent therefore the association between music training and human cognition remains a highly debated topic in the field of neuroscience.

The aim of this study was to determine whether there is a significant association between music training and verbal fluency (VF) in a sample of students from the Universidad Nacional de Córdoba, in Córdoba, Argentina. Verbal fluency is the capacity of evoking spoken or written words to spontaneously produce fluent speech without prolonged pauses or errors in word retrieval.

A set of verbal fluency tests was carried out for this study using the following categories: phonemic (PVF), semantic (SVF) and grammatical (GVF) in a sample (N=100) of university students, a group (N=50) of which consisted of undergraduate music students who had received musical training previously and the second group (N=50) consisted of economic science students. Statistical data analysis showed significant differences in favor of the group of music students.

**Keywords:** Psychology of Music – Music Training – Verbal Fluency – Phonemic Verbal Fluency – Semantic Verbal Fluency – Grammatical Verbal Fluency.

## INDICE

Introducción.....	5
Objetivos.....	14
Marco Conceptual.....	15
Metodología.....	22
Resultados.....	29
Discusión.....	35
Referencias.....	42
Anexos.....	48

## INTRODUCCION

Los estudios que vinculan a la psicología y la música se encuentran en la obra de figuras tales como Wundt, Fechner, Helmholtz y James, en los cuales se puede observar la convergencia de la psicología, la música y las neurociencias (Eagle, 1996). Hodges (2003) señala más precisamente a Carl Seashore (1866-1949) como el padre de la Psicología de la Música moderna quien la definió como un estudio multidisciplinario e interdisciplinario del fenómeno de la música. Esto implica que un estudio de estas características integra concepciones provenientes de disciplinas tales como la psicoacústica, para el estudio de la percepción del sonido; la psicobiología y sus aportes sobre los efectos de la música en el cuerpo humano y la psicología social, para el estudio de la música como fenómeno cultural. Asimismo, la relación entre música y psicología se estrecha aún más si se considera a la música como una forma de comportamiento humano regida por los mismos procesos y mecanismos implicados en todas las formas en que el comportamiento humano se manifiesta (Hodges, 2003).

Un campo en el cual la relación entre música y psicología se pone en manifiesto es el de la educación musical y cómo ésta afecta el desarrollo cognitivo. El aprendizaje de la ejecución de un instrumento musical, por ejemplo, parece potenciar ciertas habilidades cognitivas, es decir que se podría inferir la existencia de una asociación entre entrenamiento musical y el rendimiento en ciertas habilidades cognitivas (Schellenberg, 2009). Dentro de estas habilidades se pueden mencionar el procesamiento viso-espacial, las aptitudes matemáticas o la fluidez verbal y manejo del vocabulario, por

ejemplo (Forgeard, Winner, Norton & Schlaug, 2008; Piro & Ortiz, 2009; Rickard, Toukhsati & Field, 2005; Schellenberg, 2000).

El tema central de esta investigación es la indagación acerca de la existencia de una relación significativa entre el entrenamiento o formación musical y la fluidez verbal en una muestra de estudiantes universitarios de la carrera de música de la Universidad Nacional de Córdoba. Es decir el planteo o el interrogante sobre si la educación musical sistemática a través del aprendizaje de la ejecución de un instrumento ejerce alguna influencia significativa en el desempeño en fluidez verbal de dichos estudiantes. De ser así, esto llevaría a evaluar la utilidad de la educación musical como un elemento que contribuya a potenciar las habilidades lingüísticas de los estudiantes, que pudiese facilitar el proceso de aprendizaje de otras disciplinas dentro del currículo escolar e incluso su alcance más allá del ámbito educacional al considerar si dichas habilidades ejercen alguna influencia en el desempeño laboral del individuo o bien dentro del ámbito de la neuropsicología en lo que concierne, a modo de ejemplo, a la recuperación de función.

### Antecedentes.

La música y el lenguaje son dos ejemplos de códigos que los seres humanos utilizan en la comunicación y los mismos difieren en como son procesados por el cerebro humano (Hachinski & Hachinski, 1994). El slogan “music makes you smarter” (la música te hace más inteligente) que circula en ambientes educativos estadounidenses es una idea relativamente reciente y,

por lo tanto, su verificación empírica ha sido escasa y los datos obtenidos a través de diferentes estudios experimentales y de comparación de grupos han sido contradictorios (Forgeard et al, 2008). Por otro lado, los estudios sobre cómo el cerebro humano procesa los estímulos musicales son también recientes y los métodos de investigación más utilizados para la comprensión de este procesamiento son la escucha dicótica, una prueba de la laterización del lenguaje en el que el sujeto escucha simultáneamente dos secuencias diferentes de dígitos, una para cada oído; la tomografía por emisión de positrones, técnica de neuroimagen utilizada para la observación de la actividad cerebral mediante la acumulación de 2-desoxiglucosa radioactiva en diferentes áreas del cerebro (Pinel, 2001), y el estudio de pacientes con lesiones y daños cerebrales (Hachinski & Hachinski, 1994).

En lo concerniente a la idea acerca de la relación entre el entrenamiento musical y los efectos que éste ejerce sobre el desempeño en otras áreas de la cognición comienza a esbozarse durante las primeras décadas del siglo XX. En 1919, Earhart, sostenía que el conocimiento en áreas tan dispares como la matemática o la geografía, se veía potenciado a través de una sólida educación musical. Esta idea ha persistido a lo largo de las décadas pero los estudios empíricos sobre los efectos que la música, en particular, el aprendizaje de la misma ejerce sobre los procesos cognitivos en un sujeto son relativamente recientes. Varios estudios han producido evidencias de asociaciones positivas entre la experiencia musical, más precisamente, la formación y aprendizaje sistemáticos de la misma, y como ésta estimula los procesamientos lingüísticos, matemáticos y viso-espaciales (Piro, 2009)

Las investigaciones sobre el tema en cuestión han destacado cómo un ambiente enriquecido puede estimular el desarrollo de las habilidades cognitivas. Schellenberg (2004) señala que las lecciones y prácticas musicales incluyen extensos períodos de atención focalizada, práctica y ensayos diarios, lectura de notación musical, memorizar extensos pasajes musicales, aprendizaje de una gran variedad de estructuras musicales (intervalos, escalas, acordes) y el dominio progresivo de una técnica. Esto podría ser un indicador de por qué aquellos niños que han recibido una educación musical sistemática demuestran algunas aptitudes cognitivas más desarrolladas que aquellos que nunca estudiaron música formalmente. (Forgeard et al, 2008).

Wan y Schlaug (2010) han señalado la existencia de paralelos entre música y lenguaje que sugieren que el entrenamiento musical potenciaría las habilidades verbales. En un estudio de 2009, Piro y Ortiz abordaron el efecto de lecciones de piano en el vocabulario y habilidades para la secuencia verbal en estudiantes de primer grado. Esta investigación consistió en un estudio cuasi-experimental a través del cual se examinaron los efectos de un programa de instrucción musical sobre las habilidades en el vocabulario y secuencia verbal en dos cohortes de alumnos de segundo grado. Uno de los grupos estudiados estaba formado por alumnos que habían recibido lecciones de piano por tres años consecutivos, mientras que el otro grupo no contaba con ningún tipo de instrucción musical al respecto. Los resultados obtenidos a través de dos sub-tests del Structure of Intellect (SOI) indicaron

que el grupo experimental presentó niveles significativamente mayores –en habilidades de vocabulario y secuencia verbal, que el grupo control.

Por otra parte Slevc, Rosenberg y Patel (2009) estudiaron el procesamiento sintáctico lingüístico y musical. Los resultados que obtuvieron apoyaron la hipótesis de la existencia de recurso de integración sintáctica el cual sugiere que la música y el lenguaje utilizan una fuente común de procesamiento para integrar elementos entrantes en una estructura sintáctica.

En una línea de razonamiento similar, otro estudio sostiene que la práctica de un instrumento musical en la niñez está asociada con una ampliada habilidad para el razonamiento verbal y no verbal (Forgeard, Winner, Norton & Schlaug, 2008). Un grupo de 59 niños que asistían a escuelas públicas en Boston, fue dividido en un grupo experimental que los autores llamaron “instrumental” (por haber recibido formación en la ejecución de diversos instrumentos) de 41 niños, mientras que el grupo control estaba conformado por 18 estudiantes que no habían recibido formación musical en ninguna forma. Entre los elementos utilizados se encontraban tres sub-tests de la escala WISC-III y el Test de Matrices Progresivas de Raven. Los resultados que se obtuvieron indican la posibilidad que el entrenamiento en la práctica de un instrumento musical podría potenciar la discriminación auditiva, los movimientos finos, el vocabulario y el razonamiento no verbal. Los autores concluyen que no deben descartarse explicaciones alternativas respecto al incremento en estas habilidades.

No obstante, algunos investigadores sostienen que los resultados de estas investigaciones no deben ser tomados como concluyentes. Schellenberg (2000) sostiene que aún no se cuenta con evidencia contundente acerca de la existencia de un eslabón causal en estas habilidades potenciadas mientras que Rauscher (2003) agrega que poco se sabe sobre los aspectos exactos de la instrucción musical que contribuyen a los efectos de transferencia de un dominio a otro. Por ejemplo, Chan y colegas (1998) condujeron un estudio cuasi-experimental con estudiantes universitarias en Hong Kong, con una edad promedio de 20 años. Los autores compararon la memoria verbal y visual de mujeres sin formación musical y mujeres que habían recibido instrucción musical por un período de seis años antes de cumplir los doce años. Los grupos no difirieron en el desempeño de la memoria visual pero el grupo entrenado musicalmente superó al grupo control. De esto se podría inferir que la formación musical influyó en el rendimiento de las estudiantes en las pruebas de memoria verbal, pero ulteriores revisiones hallaron que las estudiantes en el grupo experimental habían tenido un nivel de educación más elevado que las integrantes del grupo control. Por lo tanto, se podría decir que el alto desempeño se debe a la incidencia de más años de educación que de la formación musical por si sola.

Schellenberg (2000) también critica la idea que “la música nos hace más inteligentes” debido a que los investigadores no han establecido la distinción entre las consecuencias a corto plazo de la escucha de música y las consecuencias a largo plazo de un entrenamiento musical formal y sistemático, como sería el caso del aprendizaje de la ejecución de un instrumento. Rauscher (2003) propone una idea similar al mencionar la

necesidad de mayor cantidad de estudios longitudinales para determinar la duración de los efectos de la transferencia de habilidades de un dominio a otro.

Diversos autores enfatizan la importancia de la investigación de la música como fenómeno ya que la misma abarca una gran cantidad de aspectos de la cognición humana y, por ello, constituye una valiosa fuente de materiales a investigar por parte de psicólogos y neurocientíficos (Levitin, 2009; Zatorre, 2003). En lo que respecta a las investigaciones ligadas a la psicología de la música, hay dos campos en particular que en la actualidad se encuentran muy beneficiados por las mismas. Uno de ellos es el campo educacional. Aquí aparecen programas musicales cuidadosamente diseñados que impactan positivamente el desarrollo cognitivo, social y personal de niños y adolescentes en edad escolar (Hodges, 2003; Hallam, 2010; Portowitz, Lichtenstein, Egorova & Brand, 2009). Diversos autores han hecho referencia al desarrollo de un currículum de enseñanza con contenidos musicales para afianzar el aprendizaje de la lectura en estudiantes de la escuela primaria enfatizando los beneficios de la música como un método viable para enseñar a leer (Darrow, Cassidy, Flowers, Register, Sims, Standley, Menard & Swedberg, 2009; Mizener, 2008). Standley (2008) menciona como evidencia diferentes estudios correlacionales que demuestran la relación entre logros académicos y la participación escolar en actividades musicales que requieren el aprendizaje de notación lo cual potenciaría la habilidad para la lectura.

En el campo de la medicina, más precisamente en lo concerniente a la recuperación de función, la utilización de intervenciones basadas en la música muestra resultados prometedores. En un estudio reciente, Tomaino (2010) presenta el caso de recuperación del habla fluida de un paciente músico luego de sufrir un accidente cerebro vascular. Además menciona el uso de la Terapia de Entonación Melódica a través de la cual se ha comprobado en el volumen del fascículo arcuato, el cual conecta áreas de procesamiento motor y auditivo. Los resultados de esta investigación llevaron a la autora a preguntarse si músicos que han sufrido accidentes cerebro-vasculares o lesiones cerebrales tienen un mayor pronóstico de recuperación de la función del habla fluida. Asimismo, de L'Etoile (2010) hace referencia a la música-terapia neurológica actualmente destinada a la recuperación de funciones sensorio-motoras, deterioros del habla y del lenguaje y funcionamiento cognitivo.

Si bien existen investigaciones sobre la asociación entre música y funcionamiento cognitivo, aprendizaje musical y fluidez verbal, las mismas y sus conclusiones son insuficientes y un mayor número de estudios es necesario (Andrade & Bhattacharya, 2003; Brandler & Rammsayer, 2003; Flohr, 2009). Además, en la gran mayoría de estos estudios, las muestras utilizadas estaban compuestas por niños en edad escolar entre primero y tercer grado. Es por ello que para este estudio se llevó a cabo un trabajo con una muestra de estudiantes de música a nivel universitario, por ende de un rango etario diferente al de las investigaciones citadas las cuales en la mayoría de los casos han trabajado con niños. A través de este trabajo se

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

intentó establecer si el entrenamiento o educación musical ejerce algún efecto facilitador sobre la fluidez verbal. Para ello se sometió a esta muestra de estudiantes universitarios de la carrera de Música a una selección de pruebas de desempeño en fluidez verbal (PVF) y se la comparó con los resultados de otra muestra de estudiantes universitarios correspondiente a la carrera de Ciencias Económicas. A través del análisis de datos pertinente se indagó si realmente las diferencias en los puntajes obtenidos por cada muestra fueron significativas y si en el caso de los estudiantes de música hubiese una posible puntuación superior al otro grupo esto pueda deberse a la influencia de la formación musical.

## **OBJETIVOS**

Objetivo general:

- Establecer si existe una influencia significativa del entrenamiento musical en la fluidez verbal (FV) a través de la comparación de estudiantes universitarios que cuenten con una formación musical respecto a estudiantes que no cuentan con educación musical.

Objetivos Específicos:

- Determinar el desempeño en pruebas de fluidez verbal (PFV) en una muestra de estudiantes de la carrera de Música y en una muestra de estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Comparar los resultados obtenidos por ambas muestras en las pruebas de fluidez verbal con la finalidad de establecer si hubo diferencias significativas en el desempeño entre ambos grupos.
- Establecer si existen diferencias en el desempeño en PFV según el género a través de la comparación de los resultados obtenidos por varones y mujeres.
- Establecer si existen diferencias en el desempeño de los estudiantes de la muestra en base al rango etario que la conforma.

## MARCO CONCEPTUAL

### Música y cerebro

Levitin (2009) subraya la importancia del estudio de la música para una mayor comprensión de las funciones cerebrales ya que la misma es una facultad de gran complejidad en la que convergen una gran cantidad de procesos cognitivos tales como la atención, la memoria, la categorización, el planeamiento, las acciones motoras, y la comunicación. Siguiendo un razonamiento similar, Hachinski (1994) hace referencia a estudios que demuestran la interacción entre música y estructuras cerebrales: uno de ellos fueron los resultados obtenidos por Kimura (1964) a través de los cuales se comprobó la dominancia del hemisferio derecho en la discriminación de melodías, acordes, sonidos ambientales y líneas melódicas. Asimismo, Sidtis y Volge (1988) estudiaron una muestra de 28 pacientes que habían sufrido un ACV de tipo unilateral: aquellos con daños del hemisferio derecho presentaron gran dificultad en la discriminación de tonos, mientras que dicha dificultad no fue comprobada en aquellos pacientes que presentaban lesiones en el hemisferio izquierdo.

Esto concuerda con Peretz (1990), y Andrade y Bhattacharya (2003) quienes sostienen que el hemisferio derecho es fundamental en el procesamiento de melodías y tonos, mientras que el procesamiento de la parte rítmica de una pieza musical se puede ver afectado por lesiones en ambos hemisferios. A través de estudios de tomografía de emisión de positrones (PET), se pudo observar que las regiones medio temporales, en particular el giro de Heschel, están involucradas en la mayor parte del procesamiento de los estímulos

sonoros. Estas regiones son conocidas colectivamente como el cortex acústico.

Altenmüller, Wilfred, Parlitz y Liebert (2000) pudieron observar a través de una tarea de discriminación de tonos llevada a cabo por una muestra de músicos y no músicos que en estos últimos se activaban principalmente el lóbulo temporal derecho mientras que grupo de músicos presentaba además actividad adicional en la redes neuronales localizadas en lóbulo temporal izquierdo y el lóbulo frontal. Al mismo tiempo Levitin (2009) señala redes neuronales en la corteza prefrontal, la corteza frontal inferior, los polos temporales superiores y el cerebelo.

Así como hay autores que remarcan el tipo de experiencia que el entrenamiento musical puede dar como resultado a nivel cognitivo, hay autores que trasladan esta idea al campo de las estructuras cerebrales, las cuales pueden verse alteradas anatómicamente como consecuencia del procesamiento continuo de estímulos musicales (Brandler & Rammsayer, 2003; Newmark, 2009). Existe también evidencia obtenida a través de los resultados estudios cerebrales en músicos adultos los cuales presentaban un aumento de tamaño en áreas del cortex acústico, cuerpo calloso, cerebelo, cortex sensorio-motor, zonas de integración multisensorial y un incremento de materia gris y blanca. (Flohr, 2010; Gaser & Schlaug, 2003; Hodges, 2009). De igual forma, Portowitz y colegas (2009) señalan la existencia de una relación entre experiencias musicales tempranas y el desarrollo de circuitos neuronales que contribuyen a la inteligencia espacial y razonamiento abstracto. En definitiva, experiencias tempranas tanto positivas como negativas pueden alterar la estructura y funciones del cerebro (Flohr, 2010).

### Fluidez Verbal

Padilla y Correia Delgado (2008) caracterizan la fluidez verbal como “una tarea de producción lingüística que requiere la puesta en marcha de mecanismos de acceso al léxico” (p.4). Por lo tanto, puede ser entendida como la capacidad de recordar palabras pronunciadas o escritas y de producir espontáneamente un habla fluida, sin excesivas pausas ni fallas en la búsqueda de palabras. Es el vocabulario activo que una persona puede recordar, así también como la capacidad de comprender y reconocer las ideas expresadas. Varios autores (D’Agrosa, 2008; Forgeard, Winner, Norton & Schlaug, 2008; Mizener, 2008) distinguen el reconocimiento fonológico, el cual consiste en la discriminación auditiva de sonidos y todas las unidades de sonido mientras que el reconocimiento fonémico implica la comprensión de los fonemas, las unidades más pequeñas que forman el lenguaje hablado.

Marino y Alderete (2010) distinguen cuatro tipos de fluidez verbal utilizadas en la investigación y en la clínica neuropsicológica:

Fluidez Verbal Semántica (o Categorical) que consiste en la producción de palabras que pertenecen a una categoría particular, por ejemplo “animales” (Salvatierra, Roselli, Acevedo & Duara, 2007).

Fluidez Verbal Fonémica (o Fonológica) la cual implica una búsqueda y recuperación de palabras que comiencen con un fonema particular

Fluidez Verbal de Acción (o Gramatical) por la cual la persona evaluada debe nombrar verbos que connoten acción o no acción (pensar, imaginar, sentir).

Pruebas de Fluidez Verbal Combinadas, instancia que supone una combinación de los tres tipos mencionados anteriormente lo cual da lugar a una nueva serie de pruebas.

Los tipos de FV más evaluados son la FV fonémica y semántica (Marino & Alderete, 2010; Padilla & Correia Delgado, 2008).

Troyer, Moscovitch y Winocur (1997) introdujeron los conceptos de “cluster” y “switch”. Cluster (agrupamiento asociativo) se refiere a la agrupación de dos o más palabras consecutivas pertenecientes a la misma categoría fonémica o semántica, mientras que el switch (desplazamiento) consiste en la habilidad para cambiar de una categoría a otra, es decir, el paso de un cluster a otro.

Los correlatos neuronales de la fluidez verbal en términos de activación de áreas cerebrales ante una consigna dada se encuentran en el lóbulo frontal. Más específicamente, se ha constatado la existencia de sistemas neuronales diferentes si se trata de pruebas de fluidez verbal semántica, mediada por el lóbulo temporal o fluidez verbal fonológica, mediada por el lóbulo frontal (Baldo, Schwartz, Wilkins & Dronkers, 2006; Grogan, Green, Ali, Crinion & Price, 2009; Marino & Alderete, 2010; Padilla & Correia Delgado, 2008)

El clustering ha sido asociado con el funcionamiento del lóbulo temporal debido a su relación con la memoria semántica y el almacén léxico. Por otro lado el switching demanda un mayor esfuerzo cognitivo como consecuencia de la iniciación y flexibilidad de los procesos de búsqueda y recuperación de palabras. Por consiguiente, este proceso ha sido relacionado con el funcionamiento del lóbulo frontal (Troyer, et al 1997).

En un estudio reciente sobre los mecanismos subyacentes del canto y el lenguaje, Trollinger (2010) identifica al área de Broca como localización

principal para las representaciones gramaticales del lenguaje mientras que el aprendizaje y división del vocabulario en categorías se localizan en el área de Wernicke.

Similar al procesamiento musical, las tareas de fluidez verbal implican e involucran un número de capacidades cognitivas tales como la atención focalizada y sostenida, velocidad de procesamiento, habilidad para suprimir respuestas inadecuadas, memoria de trabajo, auto-monitoreo y flexibilidad cognitiva (Fernández, Marino & Alderete, 2004).

Particularmente la FV fonológica implica una búsqueda estratégica a través del sistema léxico o memoria fonológica mientras que la FV categorial involucra una búsqueda a través de la memoria semántica o conceptual (Baldo, et al 2006). La memoria fonológica es definida como la codificación de la información en un sistema de representación sonido-base del almacén temporal y su función consiste en retener la información parcial de la secuencia de los fonemas mientras se procesa la totalidad de la palabra (Anthony y Francis, 2005).

La Memoria Semántica consiste en un sistema dentro del cual los conceptos que involucrados en el conocimiento del mundo se almacenan en nodos o redes neuronales. Junto con la Memoria Episódica conforman el sistema de las memorias Declarativas o Explícitas donde los conceptos están dispuestos como puntos en una red, y permanecen más próximos entre sí mientras pertenezcan a una misma categoría. Esto ha sido constatado en sobre la Facilitación Semántica, velocidad con que se evoca un concepto a partir de la presentación antecedente de otro (Marino, 2000; Baldo et al, 2006).

En lo que concierne al contexto de aplicación, evaluación del desempeño de esta capacidad, la fluidez verbal se caracteriza como la producción de palabras en un tiempo especificado por un evaluador, habitualmente en el espacio de un minuto. El procedimiento implica la presentación de una Consigna de Búsqueda Verbal (CBV) por parte del evaluador al participante. La CBV demanda al sujeto la evocación de palabras en el lapso de un minuto. De este modo las palabras evocadas por el sujeto pasan a ser miembros equivalentes de una categoría, que es la definida por el examinador al momento de impartir la consigna. Se disponen de CBV que oscilan entre las categorías semánticas (como la evocación de nombres de animales) o bien fonológicas (evocación de palabras que comiencen con determinada letra.)

### *Música y Lenguaje*

Orsmond y Miller (1999) sostienen que la música parecería ser un medio que refuerza la integración auditiva, visual y motora y como consecuencia de esta integración diversas actividades musicales tienen efectos de transferencia hacia habilidades cognitivas específicas.

Una idea similar propone Peretz (2002) cuando afirma que el procesamiento de tanto la música como el lenguaje coinciden en que ambos parecen ser el producto resultante de una organización cerebral dedicada a tal fin. Ambos procesamientos parecen influenciarse mutuamente. De esta manera, el entrenamiento en un dominio particular destinado a la adquisición de ciertas habilidades o destrezas, en este caso el dominio musical, provoca un efecto en el desempeño de otras actividades cognitivas. Este efecto es conocido

como transferencia. En el caso de la música, los efectos cognitivos de la misma han sido conceptualizados en dos formas: aumento pasivo y transferencia activa (Rauscher, 1993).

Asimismo, a través de un experimento para verificar la hipótesis de que las habilidades musicales facilitarían la adquisición de una segunda lengua, Slevc y Miyake (2006) proponen que las habilidades musicales potenciarían las destrezas lingüísticas por el hecho de que áreas cerebrales específicas para las funciones del lenguaje como el giro frontal inferior y área de Broca, también aparecerían implicadas en el procesamiento musical por parte del cerebro.

Por otra parte, Forgeard y colegas (2008) realizan una comparación entre habilidades verbales y musicales en la cual se muestra que ambas involucran notación formal y lectura de izquierda a derecha. La notación representa información acerca de sonidos que ocurren en el tiempo mientras que la escucha de la música y de un discurso (habla) requiere atención al orden temporal de eventos acústicos que cambian rápidamente. D'Agrosa (2008) establece una comparación similar entre la lectura, por un lado, y el canto y la ejecución de un instrumento musical, por otro, y señala elementos como la fluidez, el reconocimiento fonológico y fonémico, la escritura impresa y la comprensión como pertinentes a la lectura. Sus correlativos por el lado musical son el movimiento rítmico y melódico, el reconocimiento de elementos musicales (ritmos, fraseos), reconocimiento de la notación musical y la comprensión de la misma.

## **METODOLOGIA**

### Esquema y diseño de investigación.

El esquema de investigación en el presente estudio es de tipo correlacional ya que se intenta determinar el grado de relación que exista entre las variables educación musical y fluidez verbal. Por lo tanto, debido a las variables que intervienen y de las muestras se trata de un diseño ex – post facto retrospectivo con grupo cuasi control.

### Procedimiento

#### Participantes

La muestra (N=100) fue seleccionada a partir de un muestreo accidental, es decir, los participantes fueron incluidos en la muestra en base al número de ellos que se encontraban presentes y disponibles al momento de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

El 54% de la muestra estuvo constituido por participantes de sexo masculino mientras que el 46% estuvo conformado por participantes de sexo femenino. El rango etario estuvo comprendido entre los 18 y 25 años, con una edad media de 21.22 años y un desvío estándar de 2.40. Debido a que el nivel educativo es una variable crucial en las PFV (Marino y Alderete, 2010; Zanin, Ledesma, Galarsi & De Bortoli, 2010), ambos grupos estuvieron constituidos por estudiantes que no hubiesen cursado otra carrera previamente. Aquellos participantes que indicaran haber cursado otra carrera previamente fueron eliminados de la muestra final para disminuir inconsistencias en las correlaciones debido a sesgos de la muestra.

Para el grupo clave (N=50) se seleccionaron estudiantes de la carrera de Música, de la Universidad Nacional de Córdoba. La totalidad de estos estudiantes declararon ser instrumentistas con una media de 7,92 años de estudio de diferentes instrumentos musicales en todo el grupo. El grupo cuasi-control (N=50) estuvo constituido por estudiantes de la carrera de Ciencias Económicas de la misma universidad los cuales declararon no tocar instrumentos o poseer estudios musicales de ningún tipo. Aquellos que informaron poseer conocimientos musicales o contar con años de estudio de algún instrumento musical fueron eliminados de la muestra.

### Instrumentos

#### Nota de consentimiento informado.

Consiste en un documento en el cual se informa a los participantes sobre la naturaleza y el propósito de la investigación, se garantiza el anonimato de los mismos y por lo tanto se les informa que sus respuestas permanecerían confidenciales. Asimismo se consta que el participante acepta voluntariamente a ser examinado. Dicho documento se suministró a cada uno de los participantes antes del inicio de las pruebas.

#### Planilla de variables socio-demográficas.

Se trata de un formulario o planilla en donde se consignaron datos pertinentes a los participantes tales como: sexo, edad, lengua materna, lugar de procedencia, carrera que se encuentra cursando. Otras variables pertinentes al objeto de la investigación incluyeron: ejecución de un instrumento musical y años de estudio del mismo, conocimientos de lenguas

extranjerías y lengua materna. Esto se debe a que pruebas neuropsicológicas como las tareas de FV se ven afectadas por diferentes variables socio-demográficas (Zanin, et al, 2010). Además las variables socio-demográficas proporcionan criterios de exclusión al momento de considerar los participantes de la muestra; es por ello que se consideraron factores tales como la lengua materna de los participantes, en este caso particular corroborando que el castellano fuese su lengua materna. Se incluyeron también antecedentes de salud de los participantes. La importancia de estos antecedentes radica en el hecho de que ciertas patologías o afecciones pueden comprometer la función cognitiva. Para este estudio se consideraron alteraciones de alta repercusión tales como accidentes cerebro-vasculares, hipertensión, traumatismo de cráneo, enfermedades del sistema nervioso central, diabetes, alteraciones tiroideas, epilepsia, dolor de cabeza crónico, alteraciones del sueño, alteraciones psiquiátricas diagnosticadas y consumo de drogas.

Este formulario de variables socio-demográficas fue otorgado a los participantes para ser completado antes de comenzar las pruebas, junto con el consentimiento informado.

### Pruebas de fluidez verbal (PFV)

Marino y Alderete (2010) caracterizan a las PFV en general con una estructura que abarca el tipo de palabras posibles de ser evocadas por la persona, la cantidad de tiempo específica para llevarlo a cabo y las reglas particulares que definen los aspectos permitidos o no permitidos durante la evocación. En el presente trabajo se utilizaron PFV para las categorías

semántica (FVS), fonémica (FVF) y de acción (FVG por considerarse al nombramiento de verbos dentro de la categoría gramatical.)

FV de categoría semántica (FVS): Para esta categoría, la actividad consistió en la producción de palabras pertenecientes a un mismo campo semántico, por ejemplo animales en un lapso de 60 segundos. Se contemplaron nombres de animales extintos (dinosaurio), imaginarios o mágicos, pero no se consideraron nombres propios de un animal dado como “Tom” o “Pluto”.

PFV de categoría fonémica (FVF): la tarea consistió en que los participantes generaran en el espacio de 60 segundos la mayor cantidad de palabras que comiencen con una letra particular establecida previamente el examinador al inicio de la prueba. No se consideraron nombres propios, lo cual fue aclarado a los participantes al impartir la consigna.

PFV gramaticales (FVG): Aquí se incluyeron pruebas de fluidez de acción o nombramiento de verbos. La tarea consistió en que en el espacio de 60 segundos, los participantes nombrasen la mayor cantidad posible de verbos que connoten o no acción (imaginar, soñar, etc.)

#### Consigna.

Para las pruebas de desempeño en FV, los participantes fueron evaluados individualmente estableciendo un tiempo límite de un minuto en cada prueba. La consigna que se empleó al inicio de la prueba de FVS se formuló en los siguientes términos: “Le voy a solicitar que mencione todos los nombres de

animales que se le ocurran en el tiempo de un minuto. Yo le avisaré cuando detenerse”.

Para la evaluación de FVF se impartió una consigna similar: “Le voy a pedir que mencione todas las palabras que se inicien con la letra “p” que se le ocurran y que no incluyan nombres propios, en el tiempo de un minuto; yo le avisaré cuando detenerse”.

En lo que respecta a la categoría del FVG se estableció la siguiente consigna: “Le voy a solicitar que mencione todos los verbos que se le ocurran en el espacio de un minuto. Yo le avisaré cuando detenerse.”

En ningún caso se ofrecieron ayudas en el transcurso de la evaluación, tampoco se proporcionaron ejemplos. Sólo en aquellos casos en que la persona se detuvo antes de finalizar el tiempo estipulado se recurrió a intervenciones tales como preguntar que otro animal conoce o que otra palabra se le ocurre. En todos los casos la ejecución fue grabada en formato digital para ser luego transcrita a formato papel y el tiempo fue cronometrado.

Para cada categoría el número total de respuestas fue cuantificado de forma tal que se asignó un punto para cada respuesta correcta. Nombres propios, palabras no pertinentes a la categoría evaluada, palabras que consistían en variaciones de un determinado elemento, por ejemplo “perro”, “perrito”, y repeticiones fueron consideradas errores y por ende no fueron contabilizadas en el puntaje final. El mismo criterio se aplicó respecto a las categorías

supraordinales, por ejemplo, en el caso de la prueba FVS, si al momento de mencionar animales el participante dijo “pájaros” y en las subordinadas, siguiendo con el mismo ejemplo, dijo “gato siamés”.

Las palabras fueron registradas en cuartos: esto implicó la división del minuto de evocación en cuatro cuartos de quince segundos con la finalidad de controlar el factor iniciación (primeros quince segundos), donde la producción suele ser mucho más intensa.

Asimismo el orden de las pruebas en base a las categorías evaluadas (semántica, fonémica y de acción) fue aleatorizado entre participante y participante.

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó la prueba t de Student debido a que los grupos en estudio constituyen muestras independientes, es decir, se trata de dos grupos con una característica que los hace diferentes entre sí y en este caso se trata de la carrera universitaria que se encuentran cursando. En una de las muestras las observaciones sirvieron de control o testigo para conocer los cambios que se susciten después de analizar la incidencia de la variable independiente en el grupo de estudiantes de música. En otras palabras, el efecto de la variable aprendizaje musical, sobre el desempeño en fluidez verbal en la muestra de estudiantes de música. Con la prueba t se compararon las medias y las desviaciones estándar de los datos obtenidos y se determinaron si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

Asimismo, se comparó el desempeño entre varones y mujeres, utilizando para dichos resultados la prueba T para muestras independientes mencionada anteriormente.

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

Finalmente se compararon las medias de los resultados de la variable edad dividiendo la muestra en dos estratos en base al rango etario: un grupo cuyo rango etario abarcó de los 18 a 21 años y un segundo grupo cuyas edades abarcaron el rango de los 22 a 25 años.

## RESULTADOS

En la tabla nº 1 se presenta la estadística descriptiva para los resultados de cada una de las pruebas para ambos grupos.

TABLA Nº 1: Estadística descriptiva de los resultados de las pruebas FVF, FVS y FVG

Prueba	Grupo	N	Media	D.E.
FVF	CLAVE	50	18,98	4,46
	CUASI-CONTROL	50	14,58	3,85
FVS	CLAVE	50	21,10	5,46
	CUASI-CONTROL	50	17,59	3,95
FVG	CLAVE	50	21,66	6,35
	CUASI-CONTROL	50	16,22	5,23

En el grupo clave los niveles de mayor productividad se hallaron en las pruebas FVG y FVS mientras que en grupo cuasi control fue la prueba categorial FVS la que evidenció mayor productividad. En ambos grupos se puede apreciar que la prueba FVF fue donde se registró menor productividad. El factor iniciación se trata de un valor de activación conductual despertado por un estímulo o consigna (Marino & Alderete, 2010). En el caso de las PFV el FI corresponde a los 15 primeros segundos del minuto total. Con respecto al grupo clave se halló que el 39% de la productividad total se produjo en este primer cuarto mientras que en el grupo cuasi-control fue de un 45%. En ambos casos el primer cuarto registró el mayor nivel de productividad para las 3 pruebas produciéndose luego una declinación progresiva. En el cuarto final la producción fue del 19% en el grupo clave y del 14% para el grupo cuasi-control.

Para determinar si las diferencias entre ambos grupos en los resultados de las pruebas fueron significativas se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes para comparar los resultados en las pruebas FVF (tablas 2 y 3), FVS (tablas 4 y 5) y FVG (tablas 6 y 7). En las tres pruebas se hallaron diferencias significativas en los resultados obtenidos por ambos grupos.

TABLA N° 2: Estadísticos de Grupo: Prueba FVF (por carrera).

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVF	Ciencias Económicas	50	148.400	405.755	.57382
	Música	50	189.600	446.739	.63178

TABLA N° 3: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVF.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Inferior
FVF	Se han asumido varianzas iguales	.615	.435	-4.827	98	.000	-4.12000	.85348	-5.81370	-2.42630
	No se han asumido varianzas iguales			-4.827	97.106	.000	-4.12000	.85348	-5.81389	-2.42611

TABLA N° 4: Estadísticos de Grupo: Prueba FVS (por carrera).

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVS	Ciencias Económicas	50	17.5200	4.05191	.57303
	Música	50	21.1400	5.49586	.77723

TABLA N° 5: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVS.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
FVS	Se han asumido varianzas iguales	2.402	.124	-3.749	98	.000	-3.62000	.96563	-5.53627	-1.70373
	No se han asumido varianzas iguales			-3.749	90.120	.000	-3.62000	.96563	-5.53837	-1.70163

TABLA N° 6: Estadísticos de Grupo: Prueba FVG (por carrera).

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVG	Ciencias Económicas	50	16.3200	5.23894	.74090
	Música	50	21.7400	6.24601	.88332

TABLA N° 7: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVG.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
FVG	Se han asumido varianzas iguales	.595	.442	-4.701	98	.000	-5.42000	1.15290	-7.70790	-3.13210
	No se han asumido varianzas iguales			-4.701	95.119	.000	-5.42000	1.15290	-7.70876	-3.13124

Con respecto a la variable género, la estadística descriptiva de los resultados obtenidos por ambos grupos se detalla en la tabla 8 con la media y desvío estándar para cada una de las pruebas.

TABLA N° 8: Estadística descriptiva de la variable género.

	Grupo	N	Media	D.E.
FVF	HOMBRES	54	17,54	4,78
	MUJERES	46	15,89	4,50
FVS	HOMBRES	54	19,57	5,03
	MUJERES	46	19,09	5,14
FVG	HOMBRES	54	20,07	6,22
	MUJERES	46	17,61	6,43

El análisis de la prueba T mostró diferencias no significativas para la variable género en ambos grupos para cada una de las PFV. FVF (tablas 9 y 10), FVS (tablas 11 y 12) y FVG (tablas 13 y 14).

TABLA N° 9: Estadístico de grupo para la prueba FVF (Variable Género)

	Género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVF	M	54	17.5370	4.77696	.65006
	F	46	15.8913	4.50298	.66393

TABLA N° 10: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVF (Variable Género)

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
FVF	Se han asumido varianzas iguales	.011	.918	1.763	98	.081	1.64573	.93362	-20701	3.49848
	No se han asumido varianzas iguales			1.771	96.970	.080	1.64573	.92918	-19845	3.48991

TABLA Nº 11: Estadístico de grupo para la prueba FVS (Variable Género)

	Género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVS	M	54	19.5741	5.03048	.68456
	F	46	19.0870	5.13734	.75746

TABLA Nº 12: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVS (Variable Género)

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Inferior	
FVS	Se han asumido varianzas iguales	.217	.643	.478	98	.634	.48712	1.01923	-1.53552	2.50975
	No se han asumido varianzas iguales			.477	94.821	.634	.48712	1.02097	-1.53980	2.51404

TABLA Nº 13: Estadístico de grupo para la prueba FVG (Variable Género)

	Género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FVG	M	54	20.0741	6.21578	.84586
	F	46	17.6087	6.43421	.94867

TABLA Nº 14: Prueba T para muestras independientes para los resultados de FVG (Variable Género)

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Inferior	
FVG	Se han asumido varianzas iguales	.188	.666	1.945	98	.055	2.46538	1.26747	-.04987	4.98062
	No se han asumido varianzas iguales			1.940	94.357	.055	2.46538	1.27101	-.05811	4.98887

Para el análisis de la variable edad, la muestra N=100 se estratificó en dos grupos: el primero de ellos (1) con un rango etario de 18 – 21 años y el

segundo (2) abarca un rango etario de 22 – 25 años. La estadística descriptiva de ambos subgrupos de acuerdo a su rango etario se muestra en la tabla nº 15.

TABLA Nº 15: Estadístico de la variable edad para los dos grupos en base al rango etario.

		n	Media	DE
FVF	GRUPO 1	55	15,75	3,74
	GRUPO 2	45	18,04	5,44
FVS	GRUPO 1	55	19,18	4,94
	GRUPO 2	45	19,56	5,24
FVG	GRUPO 1	55	19,24	6,46
	GRUPO 2	45	18,58	6,39

Como se puede ver en este caso, mientras que no se registran diferencias significativas en FVS y FVG en el caso de FVF se aprecia una diferencia entre ambos grupos siendo el grupo 2, de rango etario 22-25 años donde se observa una mayor puntuación.

## DISCUSIÓN

En el siguiente trabajo se llevaron a cabo tres pruebas de Fluidez Verbal (PFV) de tipo fonémica (FVF), semántica (FVS) y gramatical (FVG) en una muestra de 100 estudiantes de carreras de grado de la Universidad Nacional de Córdoba. El objetivo de la investigación fue indagar sobre la existencia de una influencia significativa del aprendizaje musical en la fluidez verbal a través de la comparación de dos grupos de estudiantes universitarios. El grupo clave estuvo constituido por 50 estudiantes de la carrera de Música mientras que el grupo cuasi-control estuvo constituido por estudiantes de la carrera de Ciencias Económicas.

Con respecto a los datos obtenidos, se observaron diferencias significativas entre ambos grupos siendo el grupo de estudiantes de música donde las medias de las puntuaciones obtenidas en cada una de las pruebas fueron más elevadas.

Una causa posible de esto podría ser inferida por el hecho de que tanto en la música como las tareas de FV convergen procesos cognitivos tales como la atención, la memoria, la categorización, el planeamiento, las acciones motoras atención focalizada y sostenida, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, auto-monitoreo y flexibilidad cognitiva. (Fernández et al 2004; Levitin, 2009). Forgeard y colegas (2008) resaltan la importancia de la atención sostenida que ocurre al momento de escucha de la música y de un discurso ya que ambos precisan atención al orden temporal de eventos acústicos que cambian rápidamente, mientras que Orsmond y Miller (1999) afirman que la música ejerce una integración auditiva, visual y motora cuya consecuencia son los efectos de transferencia hacia habilidades cognitivas

específicas. Este efecto de transferencia, el cual fue introducido por Rauscher (1993), ocurre de modo tal que elementos como la fluidez, el reconocimiento fonológico y fonémico, la escritura impresa y la comprensión como pertinentes a la lectura poseen su correlato musical en términos de movimiento rítmico y melódico, el o reconocimiento de elementos musicales.

Por otra parte intervienen en el procesamiento musical y tareas de FV áreas cerebrales tales como el lóbulo temporal derecho (FVS) y lóbulo frontal (FVF) (Marino, 2000), áreas que son cruciales en actividades como discriminación de tonos (Altenmüller et al, 2000). Otras estructuras cerebrales tales como el giro frontal inferior y el área de Broca están involucradas en el aprendizaje y ejecución de un instrumento así como el procesamiento lingüístico. Peretz (2002) afirma que el procesamiento de tanto la música como el lenguaje son productos resultantes de una organización cerebral dedicada a tal fin donde ambos procesamientos influyen mutuamente ejerciendo un efecto en el desempeño cognitivo. Asimismo, autores como Brandler & Rammsayer (2003) y Newmark, (2009) sostienen que estas pueden verse alteradas anatómicamente como consecuencia del procesamiento continuo de estímulos musicales. Podría inferirse, en definitiva, que la diferencia en el desempeño en FV por parte del grupo de estudiantes de música podría deberse al aprendizaje musical sobre todo en aquellos casos donde esto ocurrió desde una edad muy temprana.

No obstante los correlatos neuronales de estos procesos, es importante tener en cuenta la variable nivel educativo como el factor decisivo para predecir el rendimiento en FV (Brucki & Rocha, 2004; Marino & Alderete, 2010; Zanín et al, 2010). Si bien el haber aprendido a ejecutar un instrumento musical a

edad temprana puede ser considerado un plus al nivel educativo de la persona, no deben descartarse otros eventos dentro de esta variable como el tipo de educación escolar recibido o el conocimiento de idiomas extranjeros. Influyen también las experiencias personales, la profesión y las variables socio-culturales.

Con respecto a la incidencia de la variable género, autores como Butman et al (2000), Brucki & Rocha (2004), Abraham, Della Valentina, Gauchat, & Marino, (2008) y Zanin et al (2010) no hallan una influencia significativa de ésta sobre la FV mientras que Fernández et al (2004) y Marino & Alderete (2010) hallan diferencias a favor de los varones en pruebas categoriales. En el caso de este estudio hubo leves diferencias también a favor de los varones pero la diferencia mayor fue en los resultados de la prueba FVG.

En lo que concierne a la variable edad, la muestra se dividió en dos grupos de acuerdo al rango etario total: un grupo cuyas edades abarcaron el espectro de los 18 a 21 años y un segundo grupo, de 22 a 25 años. No se observaron diferencias significativas en ambos grupos en las pruebas FVS y FVG pero si en la prueba FVF. Esto es consistente con la literatura en cuanto se considera a la prueba FVF como la más sensible a la variable edad (Fernández et al, 2004; Zanín et al, 2010). Debe tenerse en cuenta que dadas las características de la muestra, en el caso de este estudio no hay un espectro amplio en el rango etario como para inferir diferencias contundentes respecto a la incidencia de esta variable. Aún así muchos autores hacen referencia a la dificultad de establecer la influencia de la edad en la FV

(Fernández et al, 2004; Marino & Alderete, 2010; Zanín et al, 2010). Sin embargo en un estudio llevado a cabo por Zanín y cols. (2010) los resultados obtenidos llevaron a la conclusión de que la FV co-varía con la edad. Con respecto al entrenamiento musical y la variable edad podría plantearse para otra investigación con participantes en edad avanzada, si dicho entrenamiento tiene algún efecto compensatorio sobre aquellas capacidades cognitivas que se deterioran con la edad. Funciones ejecutivas tales como la memoria de trabajo o flexibilidad cognitiva tienden a declinar mientras que la memoria semántica tiende a ascender como consecuencia de la acumulación de conocimiento (Fernández et al, 2004).

Este estudio cuenta con varias limitaciones. En términos de variables demográficas existen dificultades para inferir la influencia que tienen aspectos tales como el lugar de procedencia de los participantes por ejemplo. Si bien 74 estudiantes declararon ser procedentes de la provincia de Córdoba, la incidencia de esta variable no debe ser descartada. En el caso de esta investigación se tuvo en cuenta en términos de asegurar que los participantes fuesen hablantes nativos del español y por una cuestión de obtener dos muestras lo más parecidas posibles en este respecto. Aún así, dada la heterogeneidad de la población estudiantil en términos de su lugar de procedencia, esta variable resulta difícil de ajustar. Respecto al nivel educativo, tal como se expuso anteriormente y teniendo en cuenta que es un aspecto decisivo en las PFV, sería pertinente obtener mayores precisiones al momento de seleccionar la muestra con el objeto de inferir qué otro aspecto de esta variable podría estar incidiendo en el desempeño, por ejemplo el

conocimiento de idiomas extranjeros. Además, en lo que concierne al entrenamiento musical sería de utilidad precisar el tipo de educación musical recibida (con énfasis en la ejecución de un instrumento o bien puramente aspectos teóricos), la intensidad y duración en el tiempo de la misma con el fin de delimitar mejor esta variable (entrenamiento musical) y poder discernir más claramente su influencia. En definitiva, las PFV se encuentran mediadas por un gran número de factores y es pertinente una lectura cuidadosa de los datos al momento de inferir las causas del nivel de desempeño en una muestra.

### *Comentarios finales.*

La incidencia de la música sobre la cognición continúa siendo un tema discutido dentro del campo de las neurociencias y las investigaciones continúan indagando acerca del entrenamiento musical y su acción sobre las habilidades cognitivas. Estudios sobre cómo la música puede asistir al desarrollo cognitivo podrían contribuir a la expansión de las intervenciones educativas con nuevas estructuras conceptuales provenientes del campo de la psicología de la música y aplicarlas a las diferentes áreas de la cognición. Como se mencionó a lo largo de este trabajo, el habla y la música constituyen dos dominios que comparten ciertos sistemas de procesamiento, redes neuronales y recursos cognitivos. Trasladando esto al área de la educación entonces, se podría inferir que experiencias musicales que estimulan estos procesamientos por ende influyen en la percepción del lenguaje lo que a su vez impactará, por ejemplo, en la lectura (Hallam, 2010). Como se mencionó

anteriormente, existen actualmente aplicaciones de intervenciones musicales para la enseñanza de la lectura a niños en edad escolar (D'Agrosa, 2008). Lo cual abre el campo para el diseño de intervenciones que incluyen elementos de formación musical con la finalidad de potenciar y estimular ciertos procesos cognitivos, como en este caso, el de la fluidez verbal.

En lo que respecta a futuras investigaciones respecto al entrenamiento musical queda el interrogante si el tipo de instrumento ejecutado incide de diferentes maneras en algún aspecto de la cognición o no ya que las destrezas necesarias para ejecutar el piano no son las mismas para la guitarra o el canto o algún instrumento de viento, por ejemplo. Además precisar más claramente el tipo de educación musical recibida y la duración de la misma, tal como se mencionó anteriormente con la finalidad de definir más claramente esta variable y delimitar más precisamente el alcance de la misma. Esto podría llevarse a cabo a través de estudios longitudinales con el objetivo de lograr una mayor comprensión de los cambios que la educación musical suscita en el cerebro y por ende en las funciones cognitivas.

Si bien en este trabajo se puso énfasis en el ámbito educativo, no deben dejar de tenerse en cuenta las aplicaciones en el ámbito clínico con las posibilidades de llevar a cabo estudios en pacientes con daño cerebral y que hayan contado con formación musical en algún momento para poder precisar si existe algún tipo de incidencia en la recuperación de función. Es decir, se plantea el interrogante de que si un paciente con daño cerebral cuenta con

algún tipo de formación musical, esto pueda llegar a facilitar la recuperación de la función del habla, en caso de esta última hallarse comprometida.

Esto llevaría a plantear entonces qué puede hacer la música dentro de la psicología. Más precisamente, qué efectos cognitivos puede tener la formación musical en una persona. En base a esto la estrategia consistiría en diseñar y utilizar ciertos dispositivos o intervenciones basadas en la formación musical aplicados al ámbito educativo o clínico. Esto brindaría al psicólogo o educador trabajando en estos ámbitos más herramientas para llevar a cabo su tarea en lo que atañe a su rol profesional.



## REFERENCIAS

- Abraham, M., Della Valentina, R.; Gauchat, S., Marino, J. (2008) Valores Normativos de la Prueba Fluidez de Acción (Nombramiento de Verbos). *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (2), 11-19.
- Altenmüller, E.; Wilfried, G.; Partlitz, D.; Liebert, G. (2000). The Impact of Music Education on Brain Networks: Evidence From EEG Studies. *International Journal of Music Education*, 35 (1), 47-53.
- Andrade, P. E.; Bhattacharya, J. (2003). Brain Tuned to Music. *Journal of The Royal Society of Medicine*, 96, 284-287.
- Anthony, J. y Francis, D. (2005). Development of Phonological Awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14 (5), 255-259.
- Baldo, J.V.; Schwartz, S.; Wilkins, D.; Dronkers, N.F. (2006). Role of Frontal Versus Temporal Cortex in Verbal Fluency as Revealed by Voxel-based Lesion Symptom Mapping. *Journal of International Neuropsychological Society*, 12, 896-900.
- Brandler, S.; Rammsayer, T. H. (2003). Differences in Mental Abilities Between Musicians and Non-Musicians. *Psychology of Music*, 31 (2), 123-138.
- Brucki, S. M.D.; Rocha, M.S.G. (2004). Category Fluency Test: Effects of age, Gender and Education on Total Scores, Clustering and Switching in Brazilian Portuguese-Speaking Subjects. *Brazilian Journal of Biological and Medical Research*, 37 (12), 1771-1777.

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

Butman, J.; Allegri, R.; Harris, P.; Drake, M. (2000). Fluencia Verbal en Español: Datos Normativos en Argentina. *Medicina*, 60 (5), 561-564.

Darrow, A. A.; Cassidy, J W.; Flowers, P. J.; Register, D.; Sims, W.; Standley, J. M.; Menard, E.; Swedberg, O. (2009). Enhancing Literacy in the Second Grade: Five Related Studies Using the Register Music/Reading Curriculum. *Update: Applications of Research in Music Education*, 27 (2), 12-26.

de L'Etoile, S. K. (2010). Neurologic Music Therapy: A Scientific Paradigm for Clinical Practice. *Music and Medicine*, 2 (2), 78-84.

D'Agrosa, E. (2008). Making Music, Reaching Readers: Making Powerful Connections Possible for Young Students. *General Music Today*, 21(2), 6-10.

Demorest, S. M.; Morrison, S. J. (2000). Does Music Make You Smarter?. *Music Educators Journal*, 33-39.

Fernández, A. L; Marino, J. C.; Alderete, A. M. (2004). Valores Normativos en la Prueba de Fluidez Verbal Anuales Sobre un Muestreo de 251 Adultos Argentinos. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 4, 12-22.

Eagle, C. T. (1996). *An Introductory Perspective on Music Psychology*. San Antonio: IMR Press.

Flohr, J. W. (2010). Best Practices for Young Children's Music Education: Guidance From Brain Research. *General Music Today*, 23 (2), 13-19.

Forgear, M.; Winner, E.; Norton, A.; Schlaug, G. (2008). Practicing a Musical Instrument in Childhood is Associated with Enhanced Verbal Ability and Nonverbal Reasoning. *Plos One*, 3 (10), 1-8.

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

Gaab N, Gaser C, Schlaug G. (2006). Improvement-related Functional Plasticity Following Pitch Memory Training. *Neuroimage*, 31, 255-263.

Gaser, C.; Schlaug, G. (2003). Brain Structure Differ Between Musicians and Non-Musicians. *The Journal of Neuroscience*, 23 (27), 9240-9245.

Grogan, A.; Green, D.W.; Ali, N.; Crinion, J.J.; Price, C.J. (2009). Structural Correlates of Semantic and Phonemic Fluency Ability in First and Second Languages. *Cerebral Cortex*, 19, 2690-2698.

Hachinski, V. K.; Hachinski, V. (1994). Music and the Brain. *Canadian Medical Association Journal*, 151 (3), 293-296.

Hallam, S. (2010). The Power of Music: Its Impact on the Intellectual, Social and Personal Development of Children and Young People. *International Journal of Music Education*, 28 (3), 269-289.

Hodges, D. A. (2003). Music Psychology and Music Education: What's The Connection? *Research Studies in Music Education*, 21, 31-44.

Hodges, D. A. (2009). Can Neuroscience Help Us Do a Better Job of Teaching Music? *General Music Today*, 23 (2), 3-12.

Levitin, D. J. (2009). The Neural Correlates of Temporal Structure in Music. *Music and Medicine*, 1 (1), 9-13.

Marino, J. (2000). Evaluación de la Fluidez Verbal. *La Fuente, Revista de Psicología y Ciencias Humanas*, 16 (1), 20-24.

Marino, J.; Alderete A. M. (2010). Valores Normativos de Pruebas de Fluidez Verbal Catorce, Gramaticales y Combinadas y Análisis Comparativo de la Capacidad de Iniciación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 10 (1), 79-93.

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

Mizener, C. P. (2008). Enhancing Language Skills Through Music. *General Music Today* 21 (2), 11-17.

Newmark, J. (2009). Neurological Problems of Famous Musicians: The Classical Genre. *Journal of Child Neurology*, 24 (8), 1043-1050.

Orsmond, G.I; Miller, L. K. (1999). Cognitive, Musical and Environmental Correlates of Early Music Instruction. *Psychology Of Music*, 27(1), 18-37.

Padilla, D.; Correia Delgado, P. (2008). Fluidez Verbal en el Deterioro Cognitivo Ligero: Análisis Cuantitativo y Cualitativo. *Revista de Investigación en Psicología y Logopedia para Alumnos*, 2, 1-14.

Peretz, I. (2002). Brain Specialization for Music. *The Neuroscientist*, 8 (4) 372-380.

Peretz, M. (1990). Processing of Local and Global Musical Information by Unilaterally Brain Damaged Patients. *Brain*, 113. 1185-1205.

Pinel, J. P. J. (2001) *Biopsicología*. (4ta. Ed.). México: Prentice Hall

Piro, J. M.; Ortiz, C. (2009). The Effect of Piano Lessons on the vocabulary and verbal sequencing skills of primary grade students. *Psychology Of Music*, 37 (3), 325-347.

Portowitz, A.; Lichtenstein O.; Egorova, L.; Brand, E. (2009). Underlying Mechanisms Linking Music Education and Cognitive Modifiability. *Research Studies in Music Education*, 31(2), 107-128.

Rauscher, F. H. (2003). Can Music Instruction Affect Children's Cognitive Development? *Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*, 1-7.

- Rickard, N. S.; Toukhsati, S. R.; Field, S. E. (2005). The Effect of Music on Cognitive Performance: Insight From Neurobiological and Animal Studies. *Behavioural and Cognitive Neuroscience Reviews*, 4 (4), 235-261.
- Salvatierra, J.; Rosselli, M.; Acevedo, A.; Duara, R. (2007). Verbal Fluency in Bi-lingual Spanish / English Alzheimer's Disease Patients. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 22 (3), 190-201.
- Schellenberg, E. G. (2000). Music and Non musical Abilities. *Annals of New York Academy of Sciences*, 930, 355-369.
- Schellenberg, E. G. (2004). Music Lessons Enhance IQ. *Psychological Science*, 15 (8), 511-514.
- Schellenberg, E. G. (2009). Music Training and Non-musical Abilities: Commentary on Stoesz, Jakobson, Kilgour and Lewycky (2007) and Jakobson, Lewycky, Kilgour and Stoesz (2008). *Music Perception*, 27(2), 139-143.
- Slevc, L. R.; Miyake, A. (2006). Individual Differences in Second Language Proficiency: Does Musical Ability Matter? *Psychological Science*, 17 (8), 675-681.
- Slevc, L. R.; Rosenberg, J. C.; Patel, A. D. (2009). Making Psycholinguistics Musical: Self-paced Reading Time Evidence For Shared Processing of Linguistic and musical Syntax. *Psychon Bull Rev*, 16 (2), 374-381.
- Standley, J.M. (2008). Does Music Instruction Help Children Learn to Read? Evidence of a Meta-Analysis. *Update: Applications of Research in Music Education*, 27 (1), 17-32.

Martos-Jameson, Ricardo.

El Efecto del Entrenamiento Musical Sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música.

Tomaino, C. (2010). Recovery of Fluent Speech Through a Musician's Use of Pre-learned Song Repertoire: A Case Study. *Music and Medicine*, 2 (2), 85-88.

Trollinger, V. L. (2010). The Brain in Singing and Language. *General Music Today*, 23 (2), 20-23.

Troyer, A.K.; Moscovitch, M.; Wincour, G. (1997). Clustering and Switching As two Components of Verbal Fluency: Evidence From Younger and Older Healthy Adults. *Neuropsychology*, 11, 138-146.

Wan, C. Y., Schlaug, G. (2010). Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity Across the Life Span. *The Neuroscientist*, 16 (5), 566-577.

Zanin, L.; Ledezma, C.; Galarsi, F.; De Bortoli, M. (2010). Fluidez Verbal en una Muestra de 227 Sujetos de la Región Cuyo (Argentina). *Fundamentos en Humanidades*, 21 (1), 207-219.

Zatorre, R. J. (2003). Music and the Brain. *Annals of New York Academy of Sciences*, 999, 4-14.

## ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA UN EXAMEN PSICOLÓGICO

Yo, \_\_\_\_\_, voluntariamente acepto participar en el examen psicológico realizado por \_\_\_\_\_. He recibido una explicación clara y completa sobre el carácter general y el propósito de la evaluación, así como de las razones específicas por las que se me solicita participar. También he sido informado respecto a la prueba que se me aplicará y la manera en que se utilizarán los resultados obtenidos.

Me doy cuenta de que quizás no le sea posible al evaluador aclararme todos los aspectos del examen mientras éste no haya terminado. También entiendo que puedo poner fin a mi participación en cualquier momento y sin represalias. Además comprendo que se me informará de los resultados y que éstos no serán entregados a nadie más sin mi autorización.

\_\_\_\_\_  
Firma y Aclaración del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma y Aclaración del Examinador

Fecha:

PLANILLA DE VARIABLES DEMOGRAFICAS

Participante N°:

Sexo:	<b>M - F</b>	Edad:
Lengua Materna:		
Procedencia:		
Carrera que cursa actualmente: Cursado:	Universidad:	Año de
Cursó alguna otra carrera previamente:	Universidad:	
Toca algún instrumento musical:	Cual:	Años de estudio:
Idiomas extranjeros:	Cual:	Años de estudio:
Ocupación:		

Antecedentes de Salud (Marcar con una X en caso afirmativo)

Accidente Cerebro Vascular:

Hipertensión:

Traumatismo de cráneo:

Enfermedades de Sistema Nervioso Central:

Diabetes:

Alteraciones tiroideas:

Epilepsia:

Dolor de cabeza crónico:

Alteraciones del sueño:

Alteraciones psiquiátricas diagnosticadas:

Consumo de drogas:

## Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

### Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	<b>Martos-Jameson, Ricardo.</b>
E-mail:	<b>thoroughbred@talk21.com</b>
Título de grado que obtiene:	<b>Licenciado en Psicología</b>

### Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	<b>El Efecto del Entrenamiento Musical sobre la Fluidez Verbal en Estudiantes de Música</b>
Título del TFG en inglés	<b>The Effect of Music Training on Verbal Fluency in Music Students.</b>
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	<b>PIA</b>
Integrantes de la CAE	<b>Eugenia Scocco / Sandra Gómez</b>
Fecha de último coloquio con la CAE	<b>10 Septiembre 2012</b>
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	<b>TFG en formato PDF</b>

### Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

#### Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente (X)**
- Si, después de ..... mes(es)**
- No autorizo**

R. Martos-Jameson

---

Firma del alumno