

III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2011.

Evaluación del efecto Mozart en músicos de la banda sinfónica de la ciudad de Córdoba.

Pernías, Ignacio.

Cita:

Pernías, Ignacio (2011). *Evaluación del efecto Mozart en músicos de la banda sinfónica de la ciudad de Córdoba. III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-052/174>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRwr/sys>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

EVALUACIÓN DEL EFECTO MOZART EN MÚSICOS DE LA BANDA SINFÓNICA DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA

Pernías, Ignacio
Univeridad Empresarial siglo XXI. Argentina

RESUMEN

En los últimos años el Efecto Mozart ha recibido considerable interés en el ámbito de la investigación científica. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta el momento no son consistentes. El presente estudio se desarrolló con el objetivo de evaluar experimentalmente la existencia del Efecto Mozart mediante un diseño experimental 2x2 con grupos de músicos y no músicos, incluyendo medidas de pretest y posttest. Los resultados del ANCOVA mostraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de músicos y no músicos en una prueba de razonamiento espacial luego de haber sido expuestos a la música de Mozart ($F = 4,353$; $p < 0.05$). Estos resultados se mantuvieron incluso después de controlar las emociones ($F = 0,007$; $p > 0.05$). En conjunto, los resultados obtenidos confirman la hipótesis de la existencia del efecto Mozart en personas sin instrucción musical. Se presentan algunas hipótesis explicativas sobre este fenómeno y los alcances resultantes del presente estudio.

Palabras clave

Efecto Mozart Inteligencia espacial

ABSTRACT

MOZART EFFECT EVALUATION IN MUSICIANS OF THE BANDA SINFÓNICA DE CÓRDOBA

In recent years, the Mozart Effect has received considerable interest in the field of scientific research. However, the results obtained have been inconsistent across investigations. The present study was conducted to examine experimentally the Mozart effect using a 2x2 experimental design, including musician and non musician participants. In order to control for potential confounded variables, we applied pretest and posttest measures. The ANCOVA results showed significant differences between musician and non musician participants exposed to Mozart condition in a spatial reasoning test ($F = 4,353$; $p < 0.05$). These results remained even after controlling emotions ($F = 0,007$; $p > 0.05$). Taken together, these results confirm the hypothesis of the existence of the Mozart Effect in people without musical training. Explanatory hypothesis on this phenomenon and the resulting scope of this study are presented.

Key words

Mozart effect Spatial intelligence

Introducción

La relación entre la música de Mozart y la inteligencia encuentra sus orígenes en el estudio de Rauscher et al. (1993) cuyas repercusiones derivaron en numerosas investigaciones que replicaron el estudio original con resultados que en ocasiones confirmaron el *Efecto Mozart* (Rideout & Taylor, 1997; Wilson & Brown, 1997; Rideout, Dougherty & Wenert, 1998; Hetland, 2000) mientras que en otras no (Stough, Kerkin, Bates & Mangan, 1994; Newman, Rosenbach, Burns, Latimer, Matocha & Rosenthal, 1995; Steele, Bass & Crook, 1999; McCutcheon, 2000; McKelvie & Low, 2002).

Paralelamente, las repercusiones del estudio original dieron paso a la aparición de afirmaciones y especulaciones, algunas de ellas alejadas de toda base científica, en torno a los efectos de la música sobre la inteligencia. Así, por ejemplo, en 1998 el gobernador del estado norteamericano de Georgia, Zell Miller, considerando que "nadie pone en duda que escuchar música a edades tempranas afecta al razonamiento temporal y espacial que subyace bajo las matemáticas, la ingeniería e incluso el ajedrez" (Sack, 1998, pp A12) puso en marcha un proyecto para regalar música clásica a todos los recién nacidos en su Estado. Al mismo tiempo, el mercado discográfico comenzó con la venta de "Music for the Mozart Effect - Strengthen the Mind", que encabezó durante largo tiempo las listas de música clásica.

Posteriormente, Bangerter y Heath (2004) estudiaron en los medios de comunicación la idea, fundamentada en los estudios precedentes, que la exposición a la música clásica, especialmente la música de Mozart, mejoraba la inteligencia. A través de un análisis de los medios de comunicación y de periódicos se preguntaron por cuán exitoso resultaba el efecto Mozart respecto a otros artículos científicos, y cómo el interés de dicho efecto había evolucionado en el tiempo. En este estudio se concluyó que el efecto Mozart se había constituido como una de las tantas leyendas científicas en la medida en que estas son creencias extendidas derivadas de la ciencia que se han difundido y establecido en la cultura.

En el ámbito científico, las investigaciones centraron su atención sobre el efecto Mozart en el cerebro y el procesamiento de la música en los hemisferios cerebrales. Los estudios de Shaw y Bodner (1999), que emplearon imágenes de la actividad del cerebro obtenidas por resonancia magnética en respuesta a tres tipos de música (entre la que se encontraba Mozart por supuesto), y los de Huges y Fino (2001), quienes sometieron un amplio rango de música al análisis por ordenador (Mozart, Bach, Chopin y otros 55 compositores), son concluyen-

tes en cuanto a que el efecto Mozart, cuya base es el estímulo de funciones cerebrales superiores, se produce debido a los ritmos, melodías y frecuencias altas y agudas de su música. Siendo sonidos altamente armónicos que estimularían tanto el neocórtex como el sistema límbico, las zonas asociadas a la emoción y aquellas áreas del cerebro vinculadas en la coordinación motora fina (la visión y otros procesos del pensamiento) de manera que no sólo activarían las redes neuronales, sino que también tendrían incidencia en la concentración, la atención y la memoria, fundamentales para el proceso del aprendizaje y con destacado papel en el razonamiento espacio temporal.

En definitiva, el Efecto Mozart se asentaría sobre la hipótesis que establece una relación entre la activación de las mismas regiones del hemisferio cerebral derecho, en el que también estaría involucrado el razonamiento espacial, y la exposición a la música de composición compleja. Esta hipótesis dio origen al estudio de Douglas y Bilkey (2007), quienes encontraron evidencia convergente entre la relación del tejido cortical involucrado en la discriminación del tono musical y el empleado para la construcción y manipulación de representaciones espaciales. En ese estudio observaron que pacientes con *amusia* tuvieron un rendimiento significativamente menor al de un grupo control sano en una prueba de rotación mental.

Por otra parte, se ha encontrado evidencia de que aunque la habilidad musical se halla localizada en el hemisferio no dominante, en la medida que se intensifique el aprendizaje musical formal, la participación del razonamiento lingüístico y lógico-matemático se hará más intensa, implicando al hemisferio dominante en el proceso de creación, ejecución o audición de una obra musical. La habilidad para percibir y criticar las interpretaciones musicales parecería apoyarse entonces en las estructuras del hemisferio derecho, mientras que en individuos con preparación musical, existirían efectos crecientes al hemisferio izquierdo, y decrecientes al derecho (Jourdain, 1998; Peretz & Zatorre, 2005). Debido a las razones expuestas el efecto Mozart se vería de alguna manera limitado en músicos, y esto podría evidenciarse en una prueba de razonamiento espacial.

Como antecedente al presente trabajo, Scott et al. (2010) estudiaron el efecto Mozart en músicos comparando el rendimiento de estos con los de un grupo control en una prueba de rotación mental luego de haber sido expuestos a la Sonata K.448 y a un lapso similar de tiempo en silencio. Los resultados revelaron que la música de Mozart incrementaba el rendimiento de no-músicos en una prueba de rotación mental, mientras que en músicos no se pudo constatar dicho aumento en la función cognitiva de rotación mental.

Hipótesis

1. Se encontrarán diferencias significativas en el rendimiento en la prueba de razonamiento espacial entre los grupos de músicos y no músicos que han sido expuestos a la música de Mozart.

2. No se encontrarán diferencias significativas en el rendimiento en la prueba de razonamiento espacial entre el grupo de músicos de la Banda Sinfónica de la Provincia de Córdoba que ha sido expuesto a la sonata K448 de Mozart y el grupo de músicos que no recibió tratamiento (control).

Participantes, Materiales e Instrumentos

Participaron 56 sujetos de ambos sexos (varones= 76,8%; mujeres= 23,2%) con edades comprendidas entre los 19 y los 66 años de edad. De ellos, 30 fueron músicos profesionales pertenecientes a la Orquesta Sinfónica de la Ciudad de Córdoba, en tanto que los restantes participantes fueron no-músicos. Todos los sujetos fueron seleccionados mediante un muestreo no aleatorio de tipo accidental (Grasso, 1999).

Para el desarrollo del estudio, se emplearon 17 computadoras e igual cantidad de auriculares Philips SPH 1900. Además, considerando los objetivos e hipótesis de la presente investigación, se utilizó la Sonata para dos pianos en Re mayor K448 de W. A. Mozart. Se editó el primer movimiento (Allegro) en su duración para adaptarlo a los diez minutos de exposición necesaria creándose un loop mientras que para el grupo control se creó una pista de silencio de diez minutos de duración. Finalmente las pistas fueron grabadas en formato mp3 en un bitrate (kbps) 128 para su reproducción en soporte informático. Por último, los instrumentos empleados fueron:

Test práctico de razonamiento espacial (Newton & Bristol, 2009). Se trata de una prueba no verbal que contiene 44 ítems para evaluar la capacidad para establecer relaciones de tamaño, distancia, dirección, forma y manejo simbólico de figuras en el espacio mediante la manipulación mental de objetos tridimensionales.

Escala de Afecto Positivo y Negativo, PANAS (Medrano, Ríos, Curarello, González & Flores Kanter, 2011). Se trata de una escala compuesta por 20 ítems con un formato de respuesta Likert de 5 opciones (desde 1= "muy poco o nada"; hasta 5 = "siempre o casi siempre") que describen distintos sentimientos y emociones tanto positivas (p.e., "Interesado", "Entusiasmado", "Orgullosa") como negativas (p.e., "Disgustado", "Afligido", "Culpable"), donde se le solicita al evaluado que indique en qué medida experimenta cada una de las emociones presentadas, utilizando para ello la escala de respuesta señalada. La inclusión de esta escala en el presente estudio se debe a la influencia, documentado en investigaciones previas (Drake, 1998; Steele, 2000; Thompson, 2001), de la experiencia musical sobre las emociones, las cuales han demostrado una fuerte asociación con el rendimiento en pruebas de inteligencia. Considerando esto, la evaluación de las emociones antes y después de la aplicación de las distintas condiciones de música (Mozart vs control) permite observar si se han producido cambios significativos en el estado emocional de los sujetos y analizar de esta manera en qué medida las emociones pueden estar condicionando los resultados observados.

Cuestionario socio-demográfico. A los fines de obtener

datos adicionales de interés para la investigación, se diseñó y aplicó un cuestionario en el que se les solicitó a los participantes información relativa a la edad, sexo, tiempo de instrucción musical, edad de inicio en la actividad musical, instrumento que ejecuta y lateralidad (Diestro/Zurdo).

Procedimiento y análisis de datos

La presente investigación se enmarca dentro de los estudios empíricos cuantitativos (Montero & León, 2007). Se utilizó un diseño experimental factorial completo (op. cit., 2007) de 2x2. En efecto, se tuvieron en cuenta 2 variables independientes con dos niveles cada una: la profesión de los participantes (músicos vs. no músicos) y la exposición a la Sonata de Mozart (condición Mozart vs. Condición control). De esta manera, se crearon 4 grupos de sujetos distintos. Cabe señalar que los músicos fueron asignados aleatoriamente a las distintas condiciones experimentales (Mozart vs control). El mismo procedimiento se repitió con los participantes no músicos, conformándose de esta manera cuatro grupos de investigación (Tabla 1).

Asimismo, se realizaron pruebas de razonamiento espacial a todos los participantes antes y después del experimento. Los resultados obtenidos en el pretest sirven como línea de base que permite apreciar mejor los cambios generados por la manipulación de la variable independiente en los diferentes grupos al comparar los resultados obtenidos luego de la exposición a las distintas condiciones experimentales (postest) con aquéllos obtenidos previamente (pretest). Para la realización de las dos mediciones, se optó por dividir el test de razonamiento espacial en dos mitades de 22 ítems cada una, aplicándose una de ellas en la instancia de pretest y la otra durante el postest. El criterio que se tuvo en cuenta para la división fue "ítems pares e impares", de este modo, mediante dicho procedimiento se aseguró que en cada instancia de evaluación se incluyeran ítems correspondientes a las diferentes dimensiones de la inteligencia espacial, garantizando de esta manera la equivalencia de las pruebas. La decisión de dividir la prueba de razonamiento espacial en dos partes se realizó teniendo en cuenta la previsión de posibles sesgos que pudieran producirse en los resultados obtenidos debido al efecto de la práctica (León & Montero, 1993). En el presente estudio, cabe suponer que dicho efecto podría estar asociado con la repetición de la prueba de razonamiento espacial, afectando el rendimiento de los sujetos en el postest, con lo cual resultaría dificultoso determinar si los cambios observados en el rendimiento de los sujetos luego de la exposición a las diferentes condiciones experimentales se deben a la manipulación de la variable independiente o a la familiaridad con la prueba.

El experimento se llevó a cabo utilizando computadoras PC y auriculares. Antes de comenzar los sujetos firmaron un consentimiento informado acordando su participación voluntaria en el estudio. Seguidamente a ello completaron la escala PANAS (Medrano et al., 2011) que se colocó de manera adjunta a la solicitud de con-

sentimiento. Luego de completar el PANAS se dio comienzo al experimento. Para la realización del mismo se diseñó el programa especial *MEES 2.01* (Mozart Effect Evaluation Software) al cual los participantes accedieron ingresando su número de documento, solicitado previamente por el autor del estudio. Una vez ejecutado dicho programa presenta en la pantalla el instructivo para la primera prueba (pretest). Luego de que el sujeto responde a la primera consigna, el programa da paso a la consigna siguiente y así sucesivamente hasta completar el pretest. Una vez cumplimentado el pretest, el programa reproduce durante diez minutos las diferentes condiciones musicales (Mozart vs control), a continuación de lo cual se presenta la segunda prueba (postest). Tras la finalización del experimento se aplicó nuevamente la escala PANAS con el propósito de monitorear las emociones y determinar si se produjeron cambios significativos en el estado emocional de los sujetos tras la aplicación de las distintas condiciones experimentales, que pudiesen llegar a influir en el rendimiento de los sujetos durante el postest. Los datos obtenidos fueron almacenados en un paquete de datos que luego se cargó al programa estadístico SPSS 15.0 para su análisis.

Resultados

Se realizó un análisis de covarianza tomando como covariable el rendimiento en la prueba antes de la aplicación de las condiciones experimentales (Mozart y Control). Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Como se observa en la tabla 2, el análisis de covarianza mostró efectos de interacción entre el pretest (Pre. Espacial) y el rendimiento en el postest ($F = 36,472$; $p < 0.05$). En cambio, el análisis de los grupos experimentales indica que no hay diferencia en el rendimiento entre músicos y no músicos ($F = 0,92$; $p = 0.763$). De igual modo la variable Condición no mostró efectos significativos ($F = 2,027$; $p = 0.161$). Por el contrario, se observó un efecto de interacción significativo entre las condiciones de escucha y los grupos experimentales, $F = 4,353$; $p < 0.05$. Concretamente, se observaron diferencias significativas en el rendimiento entre el grupo de no músicos y el grupo de músicos expuestos a Mozart, siendo superior el rendimiento en el primer grupo, confirmándose de esta manera la primera hipótesis planteada, que establece la existencia de diferencias significativas entre los grupos mencionados en una prueba de razonamiento espacial luego de haber escuchado a Mozart.

Debido a que no es factible realizar un análisis de comparaciones múltiples que permitan determinar las diferencias significativas que existen entre diferentes pares de grupos cuando los niveles de la variable independiente son menos de tres, se procedió a examinar visualmente las diferencias mediante el gráfico de interacción.

Contrariamente a la segunda hipótesis planteada, que establece la ausencia de diferencias significativas en el rendimiento en la prueba de razonamiento espacial entre el grupo de músicos que fue expuesto a la sonata K448 de Mozart y el grupo de músicos que no recibió

tratamiento (control), el rendimiento de músicos-control fue superior al de músicos-Mozart como se puede observar en el gráfico. Finalmente, no se advirtieron diferencias significativas en los resultados de los grupos de músicos y no músicos obtenidos de la aplicación del PANAS antes y después de completar la prueba ($F = 0,007$; $p = 0,932$).

Discusión

Desde el experimento llevado a cabo por Rauscher et al. (1993), el Efecto Mozart ha sido objeto de gran interés científico, replicándose en numerosas oportunidades (Stough, Kerkin, Bates & Mangan, 1994; Newman, Rosenbach, Burns, Latimer, Matocha & Rosenthal, 1995; Rideout & Taylor, 1997; Wilson & Brown, 1997; Rideout, Dougherty & Wenert, 1998; Steele, Bass & Crook, 1999; Hetland, 2000; McCutcheon, 2000; McKelvie & Low, 2002). Sin embargo, los resultados obtenidos en estos estudios no son consistentes, por lo cual el Efecto Mozart continúa siendo objeto de debate en el ámbito científico.

El presente estudio se llevó a cabo con el propósito de aportar evidencia científica sobre la existencia del efecto Mozart. Consistentemente con los resultados de estudios previos (Rauscher et al., 1993; Rauscher et al., 1995; Rideout et al., 1997; Wilson et al., 1997; Rideout et al., 1998; Hetland, 2000), se observó que la exposición a Mozart produjo una mejoría en el rendimiento en una prueba de razonamiento espacial en el grupo de no músicos, no así en el grupo de músicos, observándose diferencias significativas entre ambos grupos, de manera similar a lo observado en el estudio de Aheadi et al. (2010). El mecanismo por el cual sucede este efecto es incierto. Al respecto, Huges y Fino (2001) consideraron que dicho efecto estaría asociado a la estimulación de las mismas regiones cerebrales (neocórtex) implicadas en el razonamiento espacial; posteriormente Douglas y Bilekey (2007) encontraron evidencia convergente para esta hipótesis al estudiar a sujetos con amusia (i.e., orden clínico de la percepción, la lectura, escritura y ejecución musical) y encontrar que su rendimiento en una prueba de razonamiento espacial era significativamente menor en comparación al de un grupo control sano.

Otros autores han señalado que la relación entre la exposición a la música y el rendimiento cognitivo estaría mediada por el humor y el nivel de excitación del oyente (Thompson et al. 2001; Husain et al. 2002; Schellenberg et al. 2007). Desde esta perspectiva, el incremento en el rendimiento cognitivo de los sujetos tiene su origen en los estados de humor positivos que producen un aumento de los niveles de circulación del neurotransmisor dopamina (Ashby et al., 1999). Dicho neurotransmisor se liberaría, durante las experiencias afectivas positivas, en el área tegmental ventral, que tiene múltiples eferentes en la corteza prefrontal. De esta manera, la mejoría en el desempeño cognitivo podría explicarse por los efectos de la dopamina en la corteza prefrontal, liberada por los estados emocionales positivos. Sin embargo, en el presente estudio no se hallaron variaciones en el estado emocional de los grupos a lo largo del ex-

perimento, ni tampoco diferencias significativas entre los grupos luego de ser expuestos a las diferentes condiciones experimentales. Por lo tanto, las evidencias obtenidas parecen indicar que los cambios observados en el rendimiento de los grupos de músicos y no músicos no se deben a factores emocionales y/o los efectos de éstos.

Por otra parte, se han propuesto diferentes explicaciones acerca de la ausencia del efecto Mozart en músicos. Una de ellas se basa en el procesamiento cerebral de la música en músicos y no músicos. En esta línea Bever y Chiarello (1974) y Davidson y Schwartz (1977) sostienen que el efecto diferencial de la música en la inteligencia espacial de no músicos y músicos se debe a que los primeros tienden a procesar la música en el hemisferio derecho, mientras que los músicos entrenados tienden a tratar la música en ambos hemisferios. De este modo, si la mejora en el rendimiento en tareas espaciales ocasionada por la música de Mozart depende de la activación de regiones de hemisferio derecho, y si sólo los no músicos procesan la música exclusivamente en el mismo hemisferio, esto explicaría por qué únicamente los no músicos mejoran en el rendimiento en pruebas espaciales después de escuchar a Mozart.

Otra hipótesis propuesta para explicar los límites del efecto Mozart en músicos refiere a la instrucción musical y a la influencia de ésta sobre las habilidades espaciales. Las investigaciones en niños apoyan la idea de que el entrenamiento temprano en música mejora las capacidades espaciales y que estas mejoras se sostienen durante el tiempo (Rauscher & Hinton, 2003). En consecuencia, la ausencia de diferencias significativas en el rendimiento de músicos y de no músicos podría deberse a que el razonamiento espacial de los primeros se encuentra ya aumentado por la instrucción formal en música.

Claramente, más investigaciones son necesarias para explorar los factores que intervienen en la mejora de habilidades espaciales luego de la exposición a la música de Mozart. En este sentido, la tecnología de neuroimagen es un valioso recurso para examinar las bases neurofisiológicas del procesamiento musical que permitan comprobar la hipótesis de la activación hemisférica. No obstante, sería también pertinente que en futuras investigaciones se estudiara nuevamente a grupos de músicos y no músicos incorporando una tercera condición de escucha (p.e., música minimalista) a las de control y Mozart que permita evaluar con mayor precisión si los efectos sobre el rendimiento cognitivo son específicos de la sonata k448 de Mozart, o si se trata de un efecto generalizado de la música. A su vez también podrían estudiarse los niveles de motivación de los grupos al momento de llevar a cabo el experimento. Por último, una investigación de carácter longitudinal del razonamiento espacial de personas que estudian música aportaría datos para la hipótesis de la formación musical y el incremento a largo plazo de la inteligencia espacial.

Tabla 1 Grupos que se utilizaron en el presente estudio

Profesión de los Participantes			
Condición (N=15)	Mozart (N=15)	Músicos Músicos + Mozart	No Músicos No Músicos + Mozart
	Control	Músicos + Control (N=15)	No Músicos + Control (N=15)

Tabla 2 Resultados del Análisis de Covarianza

Fuente	Suma de los cuadrados tipo III	cuadrática	cuadrado parcial				
	61,708a	4	15,427	11,264	0,000	0,469	a. R cuadrado = 0,469 (R cuadrado corregido = 0,427) b. Variable dependiente: rendimiento pos-espacial
Modelo corregido							
Intersección	42,017	1	42,017	30,680	0,000	0,376	
Pre. Espacial	49,949	1	49,949	36,472	0,000	0,417	
Músico	0,126	1	0,126	0,092	0,763	0,002	
Condición	2,776	1	2,776	2,027	0,161	0,038	
Músico *	5,961	1	5,961	4,353	0,042	0,079	
Condición							
Error	69,846	51	1,370				
Total	22173,000	56					
Total corregido	131,554	55					

GI Media
F Sig. Et

REFERENCIAS

Aheadi, A., Dixon, P. & Glover, S. (2010). A limiting feature of the Mozart effect: listening enhances mental rotation abilities in non-musicians but not musicians. *Psychology of Music*, 107-117.

Alalami, U., Alalami, S. & Cooper, R. G. (2009). The effect of music on cognitive emotional response in undergraduate students studying health-related courses: a pilot study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39 (3), 501-502.

Arnheim, R. (1986). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós.

Ashby, F.G., Isen, A.M. & Turken, A.U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, 106, 529-550.

Bangerter, A. & Heath, C. (2004). The Mozart effect: Tracking the evolution of a scientific legend. *British Journal of Social Psychology*, 43, 605-623.

Berlyne, D.E. (1967). Arousal and reinforcement. In D. Levine (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 15. Current theory & research in motivation* (pp. 1-110). Lincoln: University of Nebraska Press.

Bever, T. G. & Chiarello, R. J. (1974). Cerebral dominance in musicians and nonmusicians. *Science*, 85, 137-139.

Casas, M. V. (2001). ¿Porqué los niños deben aprender música? *Colombia Médica*, Vol.32, 004; 197-204.

Chabris, C. F. (1999). Prelude or requiem for the „Mozart Effect?? *Nature*, 400, 826-828.

Chen, J.-Q. (2004) Theory of multiple intelligences: Is it a scientific theory? *Teachers College Record*, 106, 17-23.

Chongde L. & Tsingan, L. (2003). Multiple Intelligence and the Structure of Thinking. *Theory Psychology*, 13, 829.

Colom, R., Contreras, M.J., Botella, J. & Santacreu, J. (2002). Vehicles of spatial ability. *Personality and Individual Differences*, 32, 903-912.

Cutiotta, R., Hamann, D. & Miller, L. (1995). Spin-Offs: The extra-musical advantages of a musical education. *Elkhart. IN. United Musical Instruments*, 75-90.

Davidson, R. J., & Schwartz, G. E. (1977). The influence of musical training on patterns of EEG asymmetry during musical and non-musical self-generation tasks. *Psychophysiology*, 14, 58-63.

Douglas, K. M., & Bilkey, D. K. (2007). Amusia is associated with deficits in spatial processing. *Nature Neuroscience*, 10, 915-921.

Drake, C. (1998). Psychological processes involved in the tempo-

- ral organization of complex auditory sequences: universal and acquired processes. *Music Perception*, 16: 11-26.
- Fernández de Juan, T. (2008). Educación, música y lateralidad: algunos estudios psicológicos y tratamientos. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, Vol. 13, 1, 107-125.
- Gardner, H. (1994). Estructuras de la mente. La Teoría de las inteligencias múltiples. 2ª Ed. México. Fondo de Cultura económica.
- George, D. & Mallery, M. (2003). Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Grasso, L. (1999). Introducción a la Estadística en Ciencias Sociales y del Comportamiento.
- Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- Gromko, J. E. & Poorman, A. S. (1998). The effect of music training on preschoolers' spatial-temporal task performance. *Journal of Research in Music Education*; 46 (2), 173-181.
- Hetland, L. (2000). Listening to music enhances spatial-temporal reasoning: Evidence for the "Mozart effect." *The Journal of Aesthetic Education*, 34(3/4), 105-148.
- Hughes, J.R. & Fino, J.J. (2000). The Mozart effect: distinctive aspects of the music a- clue to brain coding? *Clin Electroencephalogr*; 31: 94-103.
- Jourdain, R. (1998). Música, Cerebro e Extase. Río de Janeiro: Editora Objetiva.
- Koelsch, S. & Siebel, W. A. (2005). Towards a neural basis of music perception. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 9 (12), 578-584.
- Koester, L.S., & Farley, F.H. (1982). Psychophysiological characteristics and school performance of children in open and traditional classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 74, 254-263.
- Labbé, E., Schmidt, N., Babin, J. & Pharr M. (2007). Coping with stress: The effectiveness of different types of music. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*; 32 (3-4): 163-168.
- León, O. & Montero, I. (1993). Diseños de investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación. Madrid: McGraw-Hill.
- León, O. & Montero, I. (2007). A Guide for Naming Research Studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Lima Martins Pederiva, P. & Tristao, R. M. (2006). Música e Cognicao. *Ciencias & Cognicao*; Vol 09: 83-90.
- McCutcheon, L. E., (2000). Another failure to generalize the Mozart effect. *Psychological Reports*, 87, 325-330.
- McKelvie, P. & Low, J. (2002). Listening to Mozart does not improve children's spatial ability: Final curtains for the Mozart effect. *British Journal of Developmental Psychology*, 20, 241-258.
- Medrano, L. A.; Ríos, M.; Curarello, A.; González, J. & Flores Kanter, E. (2011). Adaptación de la Escala de Afecto Positivo y Negativo (PANAS) a la Población de Estudiantes Universitarios de Córdoba. Artículo enviado para su publicación.
- Mozart, W. A. (1985). Sonata for two pianos in D major, K. 448. [Grabada por M. Argerich & A. Rabinovitch]. En *Mozart Sonatas* [CD]. Londres: Teldec.
- Nantais, K. M., & Schellenberg, E. G. (1999). The Mozart effect: An artifact of preference. *Psychological Science*, 10 (4), 370-373.
- Newman, J., Rosenbach, J. H., Burns, I. L., Latimer, B. C., Matocha, H. R., & Vogt, E. R. (1995). An experimental test of "the Mozart effect": Does listening to his music improve spatial ability? *Perceptual and Motor Skills*, 81, 1379-1387.
- Peretz, I. (2002). Book Review: Brain Specialization for Music. *Neuroscientist*; 8; 372.
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annual Review of Psychology*, 56, 89-114.
- Rains, D. (2004). Principios de Neuropsicología Humana. México D.F.: Mc Graw-Hill.
- Rauscher, F. H., Shaw G. L. & Ky K. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.
- Rauscher, F. H., Shaw G. L. & Ky K. N. (1995). Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neurophysiological basis. *Neuroscience Letters*, 185, 44-47.
- Rauscher, F.H. & Hinton, S.C. (2003). Type of music training selectively influences perceptual processing. *Proceedings of the European Society for the Cognitive Sciences of Music*, Hannover, Germany: Hannover University Press.
- Rideout, B. E. & Taylor, J. (1997). Enhanced spatial performance following 10 minutes exposure to music: A replication. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 112-114.
- Rideout, B. E., Dougherty, S., & Wernert, L. (1998). Effect of music on spatial performance: A test of generality. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 512-514.
- Sack, K. (1998). Georgia's governor seeks musical start for babies. *The New York Times*, January 15, 1998.
- Sarason, I.G. (1980). Test anxiety: Theory, research, and applications. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schellenberg, E.G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15, 511-514.
- Schellenberg, E.G., Nakata T., Hunter, P.G. & Tamoto, S. (2007) Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. *Psychol Music*, 35:5-19.
- Shaw, G. L. (2000). Keeping Mozart in Mind. San Diego, CA: Academic Press.
- Solomon, R.L. & Corbit, J.D. (1974). An opponent-process theory of motivation. *Psychological Review*, 81, 119-145.
- Steele, K.M., Bass, K.E., & Crook, M.D. (1999). The mystery of the Mozart effect: Failure to replicate. *Psychological Science*, 10, 366-369.
- Steele, K. M. (2000). Arousal and mood factors in the "Mozart effect". *Perceptual and Motor Skills*, 91, 188-190.
- Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science*, 12 (3), 248-251.
- Wilson, T. M. & Brown, T. L. (1997). Reexamination of the effect of Mozart's music on spatial-task performance. *The Journal of Psychology*, 131, 365.