



UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21

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

Licenciatura en Psicología
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Autor: Ignacio Pernías

CORDOBA 2011

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Quisiera dedicar esta Tesis a toda mi familia.

A mis padres Ana y Francisco, por su constante apoyo en esta vida. Gracias por el amor, la dignidad, los valores y la perseverancia.

Para Jessica, mi mujer. Por las horas de paciencia y comprensión, por el café y el amor. Sin tu apoyo no habría llegado hasta acá.

A mis hermanos Diego y Trinidad por el vínculo de acero que nos une. Gracias bros.

Finalmente quiero agradecer a quienes colaboraron de manera decisiva para que este trabajo se llevara a cabo. Al Maestro David Antezana y a la Banda Sinfónica de Córdoba por su tiempo y su música. Al Ingeniero Fernando Filas por su compromiso con el proyecto y su serenidad y por último, pero no menos importante, a Mario Trógolo por sus comentarios durante el proceso y sus atinadas correcciones.

A todos ellos,

¡Gracias!

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, diseño experimental, músico, no músico, emociones.

ABSTRACT 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 results of ANCOVA 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.

Keywords: Mozart effect, spatial intelligence, experimental design, musician, non musician, emotions.

Tabla de Contenidos

Introducción.....	3
Revisión Bibliográfica.....	5
Marco Teórico	8
<i>La Inteligencia Espacial</i>	10
Objetivos	13
Hipótesis.....	13
Metodología.....	14
<i>Participantes</i>	14
<i>Materiales</i>	14
<i>Instrumentos</i>	14
<i>Procedimiento y análisis de datos</i>	16
Resultados.....	19
Discusiones.....	23
Referencias	26
Apéndice.....	31

Introducción

La música, como el lenguaje, es una facultad de los seres humanos. Ninguna cultura en el mundo hasta ahora descubierta carece de la música. La composición musical parece ser una de las actividades fundamentales de la humanidad – tan característicamente humano como el dibujo y la pintura. Sus orígenes, desarrollo e implicancias para la vida del hombre han sido revisados y estudiados exhaustivamente a lo largo del tiempo, generando cada vez mayor interés y especificidad en los descubrimientos, así como también un extenso número de investigaciones en las más diversas áreas de la ciencia.

La expresión *Efecto Mozart* comenzó a utilizarse a partir de los estudios de Rauscher, Shaw y Ky (1993), quienes dieron cuenta acerca de la mejoría en el rendimiento en tareas de razonamiento espacial realizadas por un grupo de jóvenes inmediatamente luego de haber escuchado la Sonata para dos Pianos K.448 en Re Mayor de Mozart. Las repercusiones de aquel estudio 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.

El interés por la música de Mozart tampoco estuvo ajeno al ámbito de la investigación científica, y de la polémica en dicha comunidad. En tal sentido, Chabris (1999) analizó 16 estudios que confirmaban la influencia de la música de Mozart sobre las habilidades espaciales y concluyó que el efecto registrado no era estadísticamente significativo, que en

todo caso se encontraba dentro de los márgenes de variación promedio en el rendimiento de una persona en un test de inteligencia. Como respuesta a este estudio Hetland (2000) llevó a cabo un estudio de meta-análisis que reportó que hasta el año 2000 el Efecto Mozart había sido replicado en 29 ocasiones por 13 laboratorios independientes, lo que aumentó el interés, y las discusiones, por los alcances de los efectos de la música de Mozart sobre la inteligencia.

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.

Así es como, a pesar de la escasa consistencia en los resultados científicos, el Efecto Mozart persiste en la comunidad científica y en el conocimiento público. Dicho esto, el presente estudio pretende aportar evidencias acerca de la influencia de la música de Mozart en el desarrollo de habilidades temporo-espaciales de los músicos de la Banda Sinfónica de la Provincia de Córdoba.

Revisión Bibliográfica

El aprendizaje musical ha sido objeto de estudio de cuantiosas investigaciones desde distintas disciplinas como la pedagogía, la psicología y la música en sí misma (Casas, 2001). En el área educativa McFarland y Kennison (1987) estudiaron el aprendizaje de secuencias espaciales en niños acompañado de la audición binaural de música de tipo barroco (Sexta Sinfonía de Beethoven), estos autores encontraron diferencias significativas en la rapidez con que dos grupos de niños resolvían tareas espaciales mientras eran expuestos a la música o al silencio. Anteriormente, Ostrander, Schroeder y Ostrander (1983) concluyeron que la música barroca era la más apropiada para optimizar el aprendizaje. Cabe mencionar que los efectos de la música sobre el aprendizaje no sólo han sido estudiados desde el punto de vista de la escucha pasiva de la música sino también empleando la instrucción musical como terapia para niños con problemas de aprendizaje (Fernández de Juan, 2008).

En 1995 Cutietta, Hamann y Miller afirmaron que la música aumentaba la creatividad, mejoraba la estima propia del alumno, desarrollaba habilidades sociales y mejoraba el desarrollo de habilidades motoras perceptivas, así como el desarrollo psicomotriz. Posteriormente Gromko y Poorman (1998) concluyeron que la instrucción de piano en preescolares mejoraba el rendimiento de estos en una prueba de razonamiento espacial. En un estudio más reciente se encontró que el entrenamiento en música en niños también correlacionaba positivamente con una mejoría en habilidades cognitivas tales como la atención, coordinación, lenguaje y concentración (Overy, 2000). De igual modo Billhartz, Bruhn y Olson (2000) realizaron estudios que buscaron establecer una correlación entre el estudio de la música y el desempeño cognitivo en niños entre cuatro y seis años de edad. Fueron realizados pre y pos-tests, empleando la escala de inteligencia Stanford Binet, que expresaron una correspondencia significativa entre la instrucción musical en los primeros

años de vida y las habilidades espacio temporales. Estableciendo esencialmente una relación entre la instrucción musical y el desarrollo cognitivo en habilidades “no musicales”.

La relación entre la música de Mozart y la inteligencia encuentra sus orígenes en el mencionado 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). Ante esto, los autores del trabajo original argumentaron que los intentos fallidos habían tenido errores en el diseño y en los instrumentos empleados para verificar el efecto Mozart; por ejemplo, los estudios de Stough et al. (1994) y Newman et al. (1995).

Posteriormente 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 concluyentes 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 neocortex 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.

Marco Teórico

La música constituye un estímulo sumamente complejo, que requiere procesos sensoriales, cognitivos, emocionales y motores, por lo cual, si bien existen algunas estructuras cerebrales especializadas en los diferentes niveles de procesamiento auditivo, se debe considerar el funcionamiento del sistema nervioso en su conjunto (Peretz, 2002). Actualmente se piensa que se trata de un conjunto de subsistemas, cada uno de los cuales consta de elementos nerviosos que intervienen en una parte del procesamiento de la información, ya sea interna o externa, y que son necesarias investigaciones para indagar sobre el procesamiento musical en torno a dos problemas centrales: el primero de ellos se refiere a la especialización del cerebro para la música y a la posible existencia de extensos circuitos neuronales en oposición a la idea de un “centro musical” equiparable al del lenguaje; la segunda cuestión señala la necesidad de un “listado” de los mecanismos de procesamientos específicos y esenciales de la música (Peretz, 2002).

Los estudios realizados (Koelsch & Siebel, 2005) señalan que la percepción musical involucra las áreas primarias y secundarias del sistema auditivo (A1 y A2), así como también las áreas de asociación auditivas (AA) en los lóbulos temporales. En lugar de la contralateralidad exclusiva de las entradas directas de estímulos que se encuentran en la visión y las somestesias en el sistema auditivo cada oído proyecta hacia ambos hemisferios y cada hemisferio recibe proyecciones desde ambos oídos. De modo que las áreas auditivas primarias y secundarias (áreas 41 y 42 de Brodmann) están presentes por igual en ambos hemisferios, aunque cada una recibe la información de la cóclea del lado opuesto el cuerpo calloso se encarga entonces de conectar ambos hemisferios y el cerebro integra ambas

señales, proporcionándonos la experiencia auditiva. Este patrón de conexión explica por qué el daño a una corteza auditiva no produce deterioro notable como lo harían una lesión unilateral análoga en las cortezas visual o somatosensorial (Rains, 2004). El análisis de las estructuras de tiempo, diferencias de tono y articulaciones sería hecho en el córtex auditivo primario, en el hemisferio izquierdo, mientras que el córtex auditivo primario en el hemisferio derecho se encargaría de una descomposición de los sonidos. Por otra parte el timbre sería procesado en las áreas secundarias y una percepción *gestáltica* tendría lugar en las áreas de asociación, como por ejemplo, de patrones melódicos que involucran tiempo, tono y palabras. (Lima Martins Pederiva & Tristao, 2006).

En lo que respecta al procesamiento cognitivo y emocional de la experiencia musical, se ha podido detectar la participación de numerosas estructuras cerebrales relacionadas con la motivación y la emoción (Drake, 1998). En este sentido el estudio de Labbé et al.(2007) obtuvo resultados que indicaron que luego de una situación estresante tanto escuchar música clásica como música elegida por el propio sujeto reduce los estados emocionales negativos y la excitación fisiológica en comparación a escuchar música *heavy metal* o permanecer en silencio. A su vez, la investigación de Alami et al. (2009) sobre 300 estudiantes de la Universidad de Birmingham que fueron expuestos a la sinfonía N°5 de Mozart, encontró una mejoría en la predisposición a estudiar o escuchar una lección luego de la escucha de la música a diferencia de haber permanecido en silencio.

En líneas generales puede decirse que los niveles muy altos o bajos de ansiedad o excitación inhiben la performance en tareas cognitivas, mientras que los niveles moderados facilitan el rendimiento en estas tareas (Berlyne, 1967; Solomon & Corbit, 1974; Sarason, 1980;). Además, el aburrimiento y los estados emocionales negativos pueden producir déficits en el rendimiento y el aprendizaje (Koester & Farley, 1982), mientras que el humor

positivo puede llevar a una mejora en varias tareas cognitivas y de resolución de problemas (Ashby, Isen, & Turken, 1999).

La relación entre los estados emocionales y el Efecto Mozart fue examinada por Thompson (2001) quien describió al Efecto Mozart como una consecuencia de diferencias entre las condiciones, la excitación y el humor. En su investigación los participantes completaron una prueba de capacidades espaciales después de escuchar música o permanecer en el silencio. La música fue la sonata K448 de Mozart (agradable y enérgica) para algunos participantes y el adagio de Albinoni (lenta y triste) para otros. También midió la excitación, y el humor. El rendimiento en la tarea espacial fue mejor en el grupo que escuchó la música que el que estuvo en condición de silencio, pero sólo para los participantes que oyeron a Mozart. Asimismo las dos selecciones de música también presentaron diferencias en las medidas de excitación y de humor. Cuando tales diferencias fueron transformadas en constantes por medios estadísticos el Efecto Mozart desapareció. Los autores proponen como explicación que el aumento en el rendimiento en las tareas espaciales luego de la música de Mozart se debe a las emociones positivas que provoca la sonata K448 en los participantes, y a la influencia que estas emociones tienen sobre la performance cognitiva.

La Inteligencia Espacial

En 1987, en su obra *Estructuras de la Mente*, Howard Gardner postuló la *Teoría de las Inteligencias Múltiples*, definiendo a la inteligencia como “la capacidad que tiene un individuo de resolver problemas, o de crear productos que sean valiosos en uno más ambientes culturales” (Gardner, 1994, p. 10). Planteó que existen normalmente en el ser humano ocho tipos de inteligencias: lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, kinestésico-corporal, interpersonal, intrapersonal y naturalista, señalando así mismo que cualquier ser humano puede desarrollar todos los tipos de inteligencia aún cuando no fuera de manera extraordinaria.

El enfoque modular de Gardner sobre la inteligencia ha recibido apoyo empírico a través de diferentes estudios desarrollados en el campo de la neuropsicología que sugieren la localización de ciertas funciones en el cerebro (Chen, 2004). Así por ejemplo, se sabe que la mayoría de las capacidades espaciales y musicales, incluyendo la capacidad central de la sensibilidad al tono están localizadas en todos los individuos en el hemisferio no dominante (derecho) (Peretz, 2002).

La inteligencia espacial se relaciona con la habilidad para reconocer y manipular áreas espaciales, grandes o reducidas. Las imágenes mentales, implicadas en la mediación del fenómeno de la representación espacial, subrayan la necesidad de entender la percepción del mundo como una construcción cognitiva consistente en reorganizar datos y experiencias para llegar a una síntesis sobre la que poder establecer conceptos y relaciones. Así pues la interpretación de la configuración espacial está implícitamente relacionada con una actividad de reconocimiento por parte del observador en la obtención de una imagen mental análoga (Arnheim, 1986).

La habilidad espacial es definida y evaluada desde muchos puntos de vista en la literatura; por lo tanto, es difícil proponer una definición precisa para el concepto. Sin embargo, una definición rutinariamente usada describe a la habilidad espacial como "la generación, retención, recuperación y transformación de las imágenes visuales" (Colom et al., 2002, p. 904). El consenso general postula que hay dos habilidades espaciales - visualización y orientación; las pruebas que evalúan dichas habilidades miden la capacidad de manipular formas en dos dimensiones o visualizar objetos tridimensionales presentados como cuadros de dos dimensiones a través del ensamblaje visual y el desmontaje de objetos que han sido hechos girar o que son vistos de ángulos diferentes, u objetos que tienen marcas diferentes en sus superficies.

De acuerdo a Chongde & Tsingan (2003), las personas con un destacado desarrollo en habilidades espaciales se desenvuelven notablemente como pilotos de aeronaves, navegantes, jugadores de ajedrez, artistas visuales, arquitectos.

Objetivos

- Evaluar el desempeño de músicos y no músicos en una prueba de razonamiento espacial luego de escuchar la Sonata K448 de W. A. Mozart.
- Comparar el rendimiento de cuatro grupos de músicos y no músicos en la prueba Newton-Bristoll luego de diferentes condiciones de escucha.

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).

Metodología

Participantes

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).

Materiales

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 Wolfgang Amadeus Mozart grabada por la pianista argentina Marta Argerich y el pianista ruso Alexandre Rabinovitch. Se editó el primer movimiento (Allegro) en su duración para adaptarlo a los diez minutos de exposición necesaria creándose un loop por medio del programa de libre acceso *Wave Pad Sound Editor*.

Para el grupo control se creó una pista de silencio de diez minutos de duración con el mismo *software*. Finalmente las pistas fueron grabadas en formato mp3 en un bitrate (kbps) 128 para su reproducción en soporte informático.

Instrumentos

Test práctico de razonamiento espacial (Newton & Bristoll, 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. De cada ítem se obtiene un puntaje

categorico (correcto o incorrecto) y luego de este análisis se recoge un puntaje total que consiste en el porcentaje de respuestas correctas en relación a un total. La prueba fue traducida al castellano por la traductora profesional Mariana Schwartzman.

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", "Orguloso") 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. Entre las propiedades psicométricas, cabe destacar que la escala posee una adecuada consistencia interna (alfa = .75 para la sub-escala de afecto positivo; alfa = .84 para la sub-escala de afecto negativo).

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).

Asimismo se les solicitó el número de documento de identidad a los efectos de generar una base de datos que luego se incluyó en el programa específicamente diseñado para este estudio. Dicho número fue utilizado posteriormente por los participantes como clave/código para ingresar al programa y completar el experimento.

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) mediante la función *Aleatorio* del programa Calc. El mismo procedimiento se repitió con los participantes no músicos, conformándose de esta manera cuatro grupos de investigación (Tabla 1).

Tabla 1 Grupos que se utilizaron en el presente estudio

		Profesión de los participantes	
		Músicos	No Músicos
Condición	Mozart	Músicos + Mozart (N=13)	No Músicos + Mozart (N=15)
	Control	Músicos + Control (N=13)	No Músicos + Control (N=15)

Asimismo se realizaron medidas de pretest y posttest en todos los grupos. En concreto 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 (posttest) 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 posttest. 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 pudieren 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 posttest, 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. Por consiguiente, mediante la división de la prueba de razonamiento espacial se buscó eliminar o minimizar potenciales factores que constituyeran una amenaza para la validez interna del estudio.

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 consentimiento.

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.

Por último, cabe señalar que el experimento se llevó a cabo en diferentes sesiones. En primer lugar se trabajó con los participantes músicos durante dos sesiones realizadas en distintos días debido a la disponibilidad horaria del laboratorio, mientras que los no músicos fueron examinados en tres sesiones de menor tiempo realizadas en tres días diferentes por iguales razones. Todos los participantes fueron evaluados en laboratorio de informática 407 de la Universidad Siglo 21 de la Ciudad de Córdoba. 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 varianza factorial con medidas repetidas en un factor, considerando como factores inter-sujetos los diferentes grupos experimentales (i.e., músico x Mozart; músico x control; no músico x Mozart; no músico x control) y como factor intra-sujetos el rendimiento en la prueba espacial de cada grupo antes y después de la aplicación de las diferentes condiciones de escucha (rendimiento pre-espacial y rendimiento pos-espacial, respectivamente). Las medias y desviaciones típicas para cada grupo se informan en la Tabla 2.

Tabla 2 Media y desviación típica del rendimiento espacial de cada grupo en las instancias de pretest y postest

Músico	Condición	Rendimiento pre-espacial		Rendimiento pos-espacial		N
		Media	Desviación Típ.	Media	Desviación Típ.	
Músico	Mozart	19,8462	1,46322	20,1538	1,28103	13
	Control	17,8462	2,51151	19,3077	1,75046	13
	Total	18,8462	2,25730	19,7308	1,56353	26
No músico	Mozart	19,2000	1,37321	20,4000	1,45406	15
	Control	19,6000	1,76473	19,4667	1,55226	15
	Total	19,4000	1,56690	19,9333	1,55216	30
Total	Mozart	19,5000	1,42725	20,2857	1,35693	28
	Control	18,7857	2,28290	19,3929	1,61794	28
	Total	19,1429	1,92050	19,8393	1,54657	56

Asimismo, a los fines de realizar el análisis de varianza, se procedió a verificar los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianzas u homocedasticidad en los grupos. Para analizar el supuesto de normalidad, se calcularon los índices de asimetría y curtosis para cada grupo. En todos los casos se obtuvieron valores comprendidos entre $\pm 1,5$ por lo que puede afirmarse que todos los grupos presentaron una distribución normal de acuerdo a los criterios estipulados por George y Mallery (2003). Para examinar el segundo supuesto se

calculó el estadístico de Levene sobre homogeneidad de varianzas, verificándose la existencia de homocedasticidad en los grupos ($F=1,24$; $p>0.05$). Estos resultados evidencian la factibilidad de llevar a cabo el análisis de varianza.

A continuación se realizó el análisis de varianza (ANOVA). Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3 Resultados del Análisis de Varianza

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	11,759 ^a	3	3,920	1,701	0,178
Intersección	21913,000	1	21913,000	9511,893	0,000
Músico	0,572	1	0,572	0,248	0,621
Condición	11,026	1	11,026	4,786	0,033
Músico *	0,026	1	0,026	0,011	0,915
Condición					
Error	119,795	52	2,304		
Total	22173,000	56			
Total corregido	131,554	55			

a. R cuadrado = 0,089 (R cuadrado corregido = 0,037).

Los niveles críticos observados en la tabla 3 indican que el rendimiento de los grupos definidos por la variable Músico (músico y no músico) no difiere ($F = 0,248$; $p = 0.621$). Por el contrario, la variable Condición (Mozart y Control) produjo un efecto significativo sobre el rendimiento en la prueba de razonamiento espacial ($F = 4,786$; $p<0.05$). El análisis de varianza no mostró efectos de interacción entre las condiciones de escucha y los grupos experimentales, $F = 0,011$; $p = 0.915$.

De todas maneras, es preciso señalar que el análisis de varianza no permite concluir si los resultados observados se deben a los efectos de la condición de escucha o al efecto de variables no controladas, puntualmente las diferencias previas en el razonamiento espacial de los sujetos. Por lo tanto 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 4.

Tabla 4 Resultados del Análisis de Covarianza

Fuente	Suma de los cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta cuadrado parcial
Modelo corregido	61,708 ^a	4	15,427	11,264	0,000	0,469
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				

a. R cuadrado = 0,469 (R cuadrado corregido = 0,427)

b. Variable dependiente: rendimiento pos-espacial

Como se observa en la tabla 4, el análisis de covarianza mostró efectos de interacción entre el pretest (Pre. Espacial) y el rendimiento en el posttest ($F = 36,472$; $p < 0.05$). 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.

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.

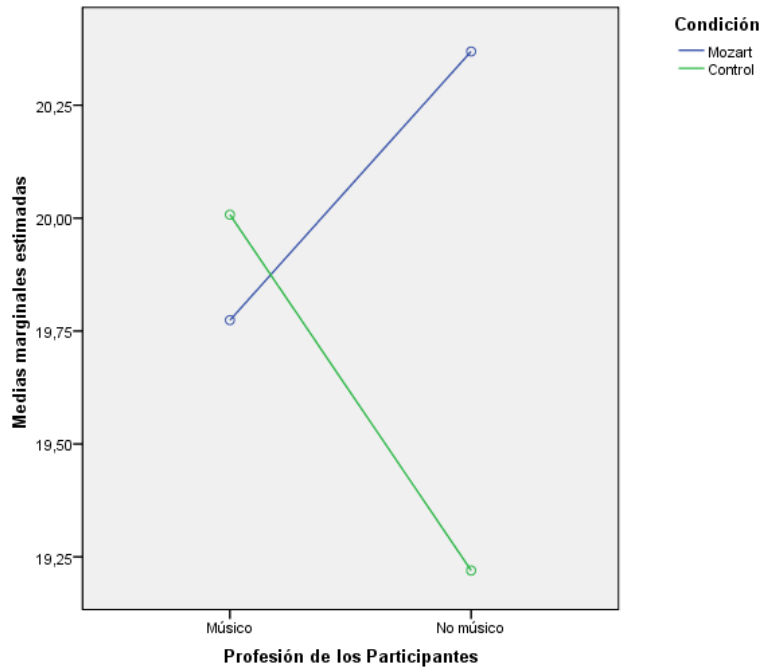


Gráfico 1. Puntajes obtenidos por los diferentes grupos en la prueba de razonamiento posespacial.

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 ($F = 0,007$; $p = 0,932$).

Discusiones

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 Bilkey (2007) encontraron evidencia convergente para esta hipótesis al estudiar a sujetos con amusia (i.e., desorden 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 experimento, 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.

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*, 185, 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.
- Cutieta, R., Hamann, D. & Miller, L. (1995). Spin-Offs: The extramusical 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 temporal 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.

Apéndice

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA UN EXAMEN PSICOLÓGICO

Yo, _____ voluntariamente acepto actuar como participante en un examen psicológico conducido por _____.

He recibido una explicación clara y completa sobre el carácter general y los propósitos del examen y de las razones específicas por las que se me examina. También he sido informado de los tipos de pruebas y demás procedimientos que se aplicarán, así como de la manera en que se utilizarán los resultados.

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

Firma del Examinado

Firma del Examinador

Fecha

ESCALA DE EMOCIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS

Utilizando la escala de respuesta propuesta señala con qué frecuencia has experimentado las siguientes emociones durante las últimas semanas:

Emoción	Frecuencia de la Emoción				
	Muy poco o nada	Un poco	Medianamente	Bastante	Siempre o casi Siempre
Interesado	1	2	3	4	5
Afligido	1	2	3	4	5
Excitado	1	2	3	4	5
Disgustado	1	2	3	4	5
Fuerte	1	2	3	4	5
Culpable	1	2	3	4	5
Asustado	1	2	3	4	5
Hostil	1	2	3	4	5
Entusiasmado	1	2	3	4	5
Estar	1	2	3	4	5
Orgullosa					
Irritable	1	2	3	4	5
Alerta	1	2	3	4	5
Avergonzado	1	2	3	4	5
Inspirado	1	2	3	4	5
Nervioso	1	2	3	4	5
Decidido	1	2	3	4	5
Atento	1	2	3	4	5
Intranquilo	1	2	3	4	5
Activo	1	2	3	4	5
Temeroso	1	2	3	4	5

ESCALA DE EMOCIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS

Utilizando la escala de respuesta propuesta señala las emociones que has experimentado mientras escuchabas la música:

Emoción	Frecuencia de la Emoción				
	Muy poco o nada	Un poco	Medianamente	Bastante	Siempre o casi Siempre
Interesado	1	2	3	4	5
Afligido	1	2	3	4	5
Excitado	1	2	3	4	5
Disgustado	1	2	3	4	5
Fuerte	1	2	3	4	5
Culpable	1	2	3	4	5
Asustado	1	2	3	4	5
Hostil	1	2	3	4	5
Entusiasmado	1	2	3	4	5
Estar	1	2	3	4	5
Orgullosa					
Irritable	1	2	3	4	5
Alerta	1	2	3	4	5
Avergonzado	1	2	3	4	5
Inspirado	1	2	3	4	5
Nervioso	1	2	3	4	5
Decidido	1	2	3	4	5
Atento	1	2	3	4	5
Intranquilo	1	2	3	4	5
Activo	1	2	3	4	5
Temeroso	1	2	3	4	5

ESCALA DE EMOCIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS

Utilizando la escala de respuesta propuesta señala las emociones que has experimentado mientras aguardabas en silencio:

Emoción	Frecuencia de la Emoción				
	Muy poco o nada	Un poco	Medianamente	Bastante	Siempre o casi Siempre
Interesado	1	2	3	4	5
Afligido	1	2	3	4	5
Excitado	1	2	3	4	5
Disgustado	1	2	3	4	5
Fuerte	1	2	3	4	5
Culpable	1	2	3	4	5
Asustado	1	2	3	4	5
Hostil	1	2	3	4	5
Entusiasmado	1	2	3	4	5
Estar	1	2	3	4	5
Orgullosa					
Irritable	1	2	3	4	5
Alerta	1	2	3	4	5
Avergonzado	1	2	3	4	5
Inspirado	1	2	3	4	5
Nervioso	1	2	3	4	5
Decidido	1	2	3	4	5
Atento	1	2	3	4	5
Intranquilo	1	2	3	4	5
Activo	1	2	3	4	5
Temeroso	1	2	3	4	5

CUESTIONARIO SOCIO-DEMOGRÁFICO

DNI (sólo para asignación en el sistema):

Edad:

Sexo:

Edad de Inicio de Instrucción Musical:

Tiempo de Instrucción Musical:

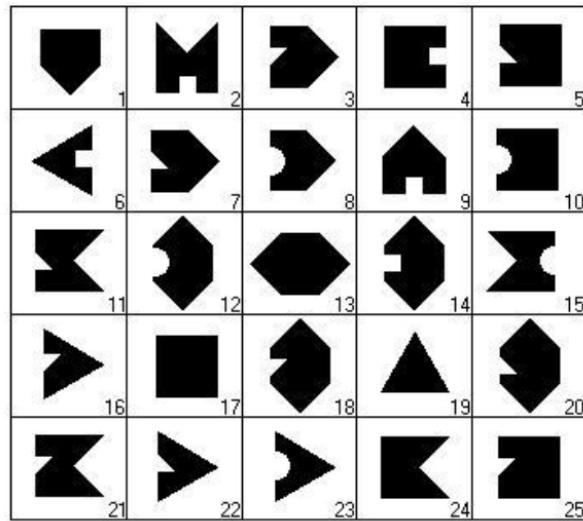
Instrumento Musical que ejecuta en la Banda:

Lateralidad Corporal (Diestro/Zurdo/Ambidiestro):

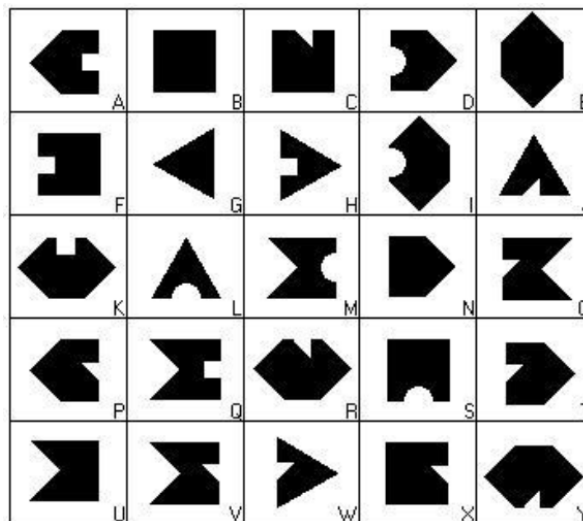
Ejemplos de preguntas del Test de Razonamiento Espacial

Las formas en el Grupo 1 y Grupo 2 son idénticas, aunque algunas de ellas pueden estar rotadas. ¿Cuál forma en el Grupo 2 corresponde a las formas (1 a 25) en el Grupo 1?

GRUPO 1

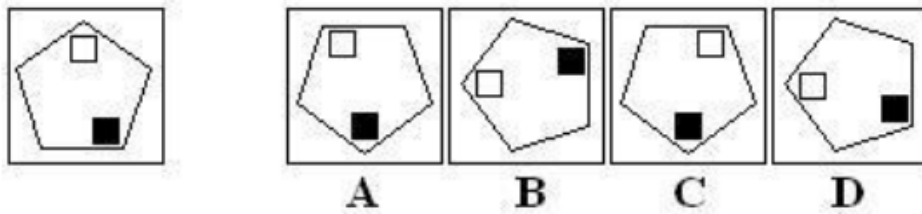


GRUPO 2

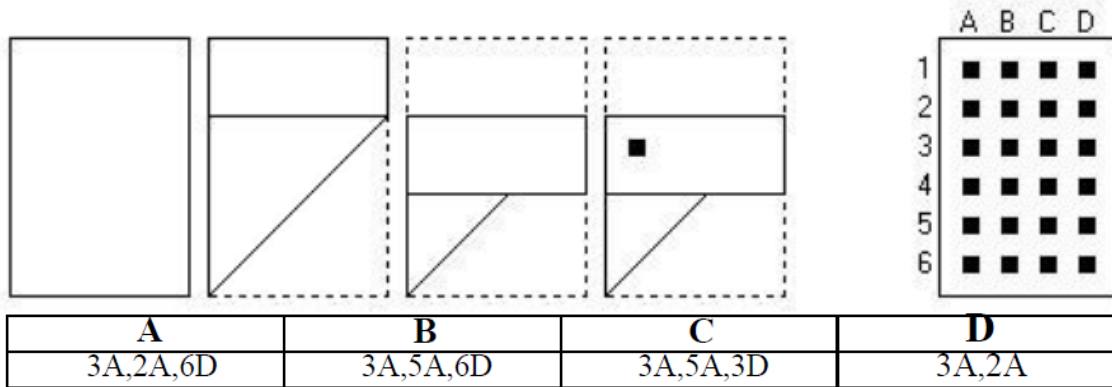


En las figuras que se muestran abajo, una de las formas (A-D) es idéntica a la primer figura pero ha sido rotada.

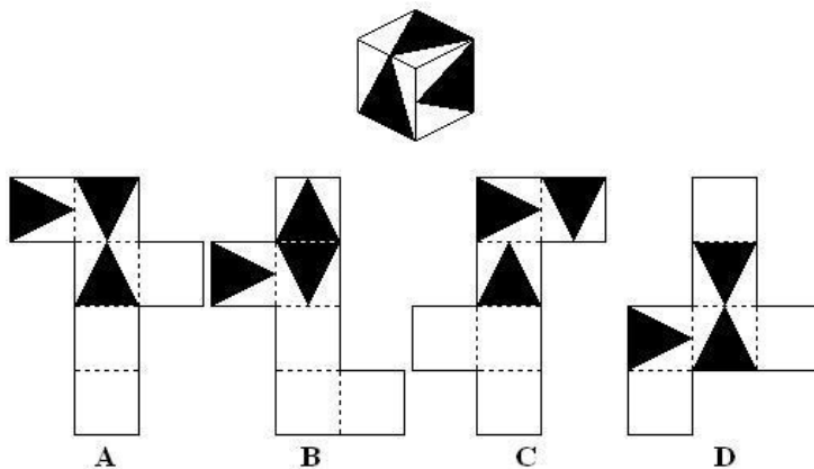
¿Cuál figura es idéntica a la primera?



Estos gráficos muestran una hoja de papel que ha sido plegada. Las líneas de puntos indican la hoja completa, cada dibujo representa un solo pliegue. El cuadrado negro muestra un hueco donde se hizo una perforación. ¿Dónde aparecen los huecos cuando la hoja es desplegada?



¿Cuál modelo puede ser plegado para formar el cubo que aparece arriba?



Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	PERNÍAS Ignacio
E-mail:	ipernias@uolsinectis.com.ar
Título de grado que obtiene:	Licenciado en Psicología

Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	Evaluación del Efecto Mozart en músicos de la Banda Sinfónica de Córdoba
Título del TFG en inglés	Mozart Effect evaluation in musicians of the Banda Sinfónica de Córdoba
Integrantes de la CAE	Juan Carlos Godoy; Leonardo Medrano
Fecha de último coloquio con la CAE	14 de Abril de 2011
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	Efecto Mozart Banda Sinfonica.pdf

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)

Publicación electrónica:

Después de..... mes(es)

Firma del alumno