



## ARTÍCULO ORIGINAL

---

# EFECTO MOZART EN EL RACIOCINIO DE JÓVENES MÚSICOS DEL CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA Y JÓVENES NO MÚSICOS DE UN COLEGIO PRIVADO DE ASUNCIÓN, PARAGUAY

Gilda Elizabeth Méndez Castillo, Camila Ramírez Ríos, Diana del Pilar Helman Bottino, María Bethania Zárate Montiel, Claudia Centurión-Wenninger

Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

---

### RESUMEN

**Introducción:** El efecto Mozart es el atributo que posee la música clásica que tiene el atributo de mejorar el bienestar de las personas y la función cerebral. Se buscó demostrar si el efecto Mozart tiene efecto en el raciocinio y su asociación con el estudio musical.

**Métodos:** Se aplicó 10 test de Doblado y Corte a los grupos bajo distintos estímulos musicales en un periodo de 10 minutos por día de trabajo

**Resultados:** No se encontró significancia en el tiempo de estudio musical y los resultados en ninguno de los 3 grupos que estudiaban música. Se encontraron resultados mayores en media en los grupos que estudiaban música (21,15, 22,22 y 20,13 en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente), y menores para los que no estudiaban música (18,05, 16,75 y 16,36 en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente).

**Conclusión:** No se encontró asociaciones entre escuchar música de Mozart y la capacidad de raciocinio en jóvenes músicos y no músico.

#### Autor de correspondencia:

Gilda Elizabeth Méndez Castillo  
gildamendez013@gmail.com

**Recibido:** 17/07/2018

**Aceptado:** 22/10/2018

---

#### Palabras clave:

Efecto Mozart, Música, Prueba de Doblado y Corte

# MOZART EFFECT IN THE REASONING OF YOUNG MUSICIANS OF THE NATIONAL CONSERVATORY OF MUSIC AND YOUNG NON-MUSICIANS OF A PRIVATE SCHOOL OF ASUNCION, PARAGUAY

## ABSTRACT

**Background:** The Mozart Effect is the attribute that classic music has to improve wellness and brain function. The aim was to demonstrate if the Mozart effect has an effect on reasoning and its association with musical studying.

**Methods:** 10 bending and cutting tests were applied to groups under different musical stimuli in a period of 10 minutes per day of work.

**Results:** No significance was found in the time of musical study and the results in any of the 3 groups that studied music. Results were higher on average in the groups that studied music (21.15, 22.22 and 20.13 in Groups 1, 2 and 3 respectively), and lower for those who did not study music (18.05, 16.75 and 16.36 in Groups 1, 2 and 3 respectively).

**Conclusion:** No associations were found between listening to music by Mozart and the capacity for reasoning in young musicians and non-musician

### Key words:

Mozart Effect, Music, Folded and cut paper

---

## INTRODUCCIÓN

El Efecto Mozart es el atributo que tiene la música clasicista del compositor Wolfgang Amadeus Mozart de mejorar el bienestar de las personas, tanto en mente como en emociones actuando directamente sobre el sistema nervioso, mejorando su función (1).

Su popularidad empezó con el libro *Pourquoi Mozart?* del médico francés Alfred Tomatis en los años 90, sin embargo, fue Don Campbell quien mediante su libro *The Mozart Effect* atribuyó beneficios para "curar el cuerpo, fortalecer la mente y liberar el espíritu creativo" basándose en estudios científicos como el del investigador Frances Rauscher quien demostró que la sonata para 2 pianos K448 en Re Mayor mejora levemente el razonamiento espacial hasta un máximo de 15 minutos después de escuchar la sonata K448 (2)

El Centro Neurobiológico del Aprendizaje y la Memoria de la Universidad de California demostró, además, que el efecto Mozart (en un tiempo limitado) aumenta el rendimiento intelectual para niños de entre 3 y 12 años, no así con otras aptitudes como la memoria, fluidez verbal o atención (3).

Se han hecho diversas investigaciones para encontrar explicaciones posibles a dicho efecto, llegando a varias conclusiones, como por ejemplo que había similitud entre la música y la actividad en la frecuencia de activación y cambios espacio-temporales, otra fue que la música de Mozart activa áreas del cerebro relacionadas con las emociones, áreas de la audición, de la visión y de coordinación motora. Se hicieron pruebas incluso con ratas en donde se vio que la escucha activa de la música mejoraba su capacidad de aprendizaje (3).

La música clásica de Mozart actúa directamente sobre el hemisferio derecho, haciendo que el desarrollo de la inteligencia se potencie mejor, tanto en adultos como en niños, contrario a lo que decían ciertos estudios, que atribuían el efecto solo en niños. Mejora el raciocinio matemático en la habilidad de entender, resolver y plantear problemas, entre otros beneficios como el aprendizaje en sí, mejora del desenvolvimiento y estímulo de la memoria (4).

Con este estudio se buscó demostrar si el efecto Mozart tiene un efecto en el raciocinio y su asociación con el estudio musical.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Ensayo clínico aleatorizado controlado de grupos paralelos, triple ciego con muestreo aleatorio simple, que abarcó los meses de julio a octubre del año 2017. Fueron incluidos en el estudio a estudiantes músicos y no músicos en edad escolar, que aceptaron participar del estudio, y fueron excluidos aquellos estudiantes músicos y no músicos en edad escolar de colegio diferente al del estudio o del Conservatorio Nacional de Música.

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó  $p=0,4$  y  $q=0,6$  con un intervalo de confianza 95%. La ecuación de Corchon y la n resultó 121 como mínimo, sin embargo, por cuestiones logísticas los alumnos no pudieron ser retirados de la clase, por lo cual el tamaño de muestra fue de 122. La muestra se obtuvo del Colegio Verbo Divino, el cual es un colegio privado subvencionado, y del Conservatorio Nacional de Música.

Los individuos fueron expertos a 10 oportunidades al test de doblado y corte de papel en un plazo de 10 minutos a un mismo grupo de trabajo en cada día durante 4 días. El estudio tuvo una duración de 5 días, los

grupos fueron seleccionados en forma aleatoria en los respectivos lugares de estudios (Colegio Verbo Divino y Conservatorio Nacional de Música).

Se utilizó el test de doblado y corte de papel de Stanford-Binet utilizado en el estudio original y modelo de Reuscher. Lo ideal hubiesen sido 16 test al día, sin embargo, de forma gratuita solo pudimos conseguir 40 test (10 para cada día). Este test mide el raciocinio espacio temporal de forma no verbal haciendo imaginar y razonar al sujeto de estudio cómo se verá un trozo de papel posterior a su doblado y corte.

Se realizó una prueba de raciocinio espacial de 40 de doblado y corte de papel de 10 por día, en donde, se dividió los estudiantes en 3 grupos:

- Grupo 1: Sonata en D mayor para 2 pianos K. 448 de Mozart del día 2 al 5 por 10 minutos cada día.
- Grupo 2: Ambiente silencioso durante toda la intervención.
- Grupo 3: Música minimalista (dodecafónica) el día 2, un discurso en idioma autóctono el día 3, una música de índole popular el día 4 y el día 5 se les hizo escuchar la sonata en D mayor para 2 pianos K. 448 de Mozart, por 10 minutos cada día.

Las variables independientes fueron la edad (en años), sexo (masculino, femenino) y procedencia (Asunción, Gran Asunción).

Las variables dependientes fueron la cantidad de puntos alcanzados en las pruebas [puntaje bajo: menor a 24 puntos, medio: 25 – 32 puntos, alto: 32 puntos o más] y el tiempo de estudio musical de los alumnos músicos (días, semanas, meses, años).

Los resultados se resumieron en promedio de grupos y desvío estándar. Se utilizó Microsoft Excel para los cálculos estadísticos. La prueba de correlación de Pearson

para relacionar variables cuantitativas y se consideró  $p < 0,05$  como significativa.

**Registro de las intervenciones:** A los sujetos de estudio se les dio una encuesta diaria en donde en el margen superior estaban los datos necesarios para realizar el seguimiento y en el margen inferior una numeración del 1 al 10 para que pudieran completar con la respuesta correcta. Las encuestas fueron corregidas siguiendo el principio de enmascaramiento por 2 autores que no estuvieron presente durante la intervención.

**Registro de validez del modelo:** Se hizo según el modelo del estudio de Rauscher (5), a través de la intervención musical variada para valorar el efecto Mozart.

**Asuntos éticos:** El estudio contó con la aprobación del protocolo por parte de la cátedra de Fisiopatología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción. Se contó con la aprobación de las autoridades del colegio y del conservatorio para la realización del presente estudio. Los datos fueron manejados con discreción para la protección de los datos de los

participantes del estudio y la participación de estos fue de forma libre y voluntaria.

## RESULTADOS

Los datos sociodemográficos de los participantes del estudio fueron resumidos en la Tabla 1.

En cuanto a los puntajes obtenidos se encontraron los siguientes resultados:

En el Grupo 1 del Conservatorio Nacional de Música la media fue de 21,15 (rango: 7-35) comparando con el grupo 1 del Colegio Verbo Divino en donde la media fue de 18,05 (rango: 9-27).

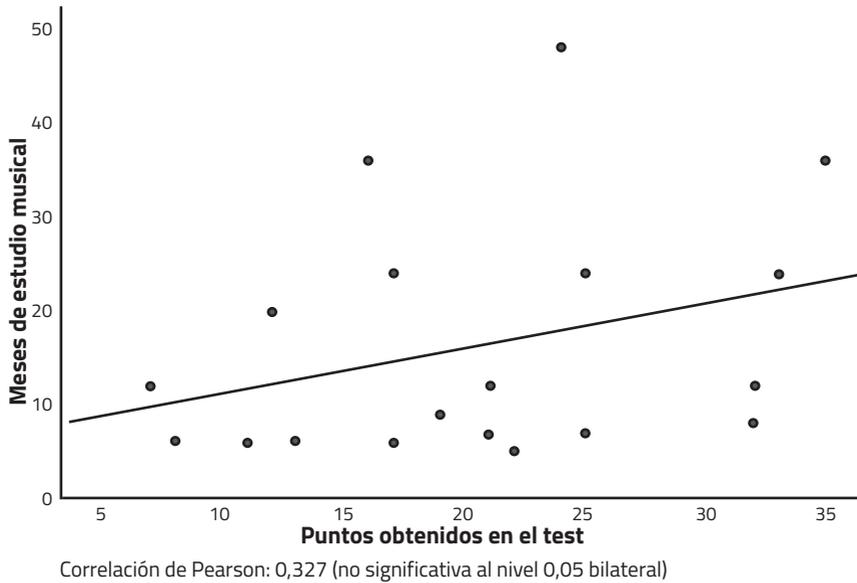
Los puntajes del Grupo 2 del Conservatorio Nacional de Música con una media de 22,22 (rango: 8-33) y del Colegio Verbo Divino una media de 16,75 (rango: 4-36).

En el Grupo 3 del Conservatorio Nacional de Música la media fue de 20,13 (rango: 4-37) y en el Colegio Verbo Divino el grupo 3 una media de 16,36 (rango: 8-28 puntos).

**Tabla 1.** Datos sociodemográficos de jóvenes músicos y no músicos del Conservatorio Nacional de Música y el Colegio Verbo Divino (n=122)

	Conservatorio Nacional de Música (n=57)			Colegio Verbo Divino (n=65)		
	Grupo 1 (n=16)	Grupo 2 (n=24)	Grupo 3 (n=17)	Grupo 1 (n=21)	Grupo 2 (n=27)	Grupo 3 (n=17)
<b>Edad (años)</b>	17,85±3,95	13,03±2,91	15±3,82	11,38±0,49	9,25±0,44	9,25±0,44
<b>Sexo n (%)</b>						
<i>Masculino</i>	10 (60 %)	12 (50 %)	10 (56 %)	11 (57 %)	18 (67 %)	14 (80 %)
<i>Femenino</i>	6 (40 %)	12 (50 %)	7 (44 %)	10 (43 %)	9 (33 %)	3 (20 %)
<b>Procedencia n (%)</b>						
<i>Asunción</i>		53,53 %			52,5 %	
<i>Gran Asunción</i>		46,46 %			47,5 %	

**Figura 1.** Correlación de estudios musicales y puntaje obtenido en el test de corte y doblado de papel del Grupo 1 del Conservatorio Nacional de Música (n=16)

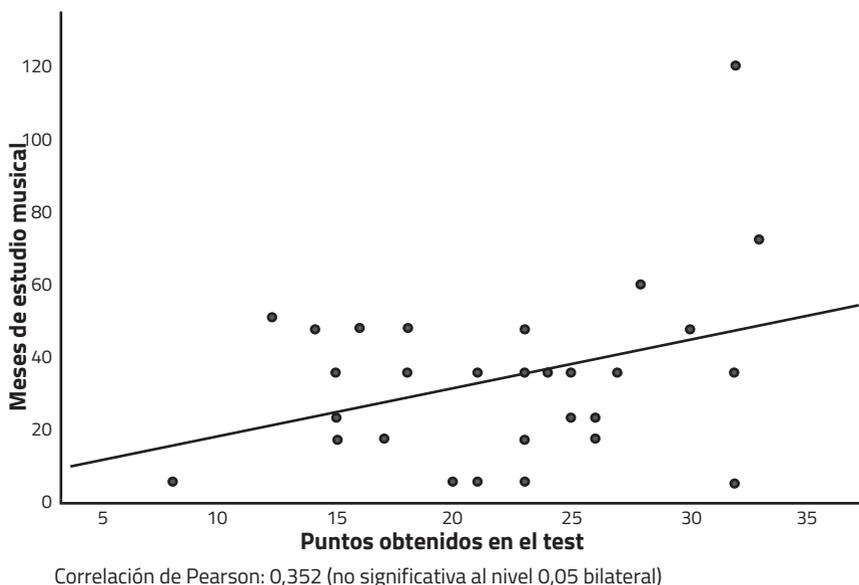


En cuanto a la relación existente entre los meses de estudio musical y los puntos obtenidos en el test de corte y doblado de papel en el grupo 1 correlación positiva con 35 puntos y 36 meses de estudio musical ( $r=0,327$ ) (Figura 1).

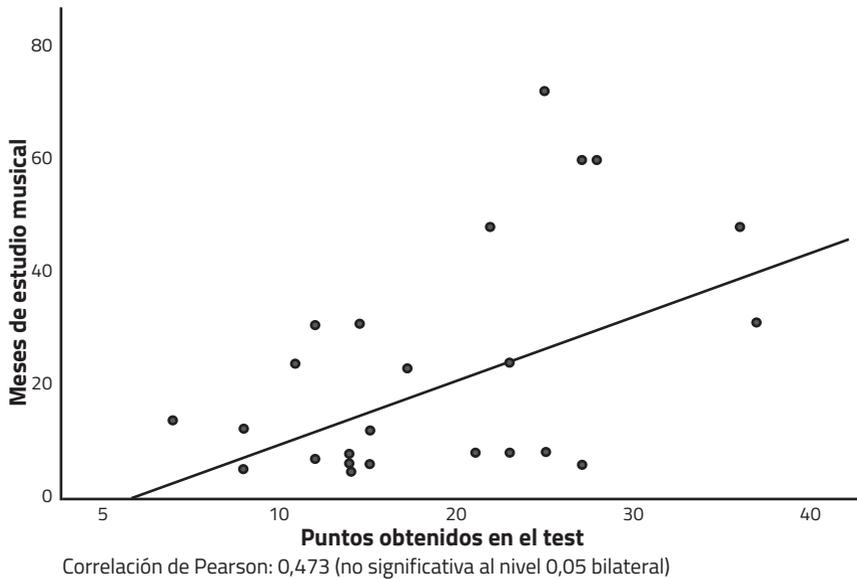
En el grupo 2 el mayor puntaje fue de 33 y 72 meses de estudio con una correlación positiva ( $r=0,352$ ) (Figura 2).

La correlación del grupo 3 fue positiva con un puntaje máximo de 36 y 72 meses de estudio musical ( $r=0,473$ ) (Figura 3).

**Figura 2.** Correlación de estudios musicales y puntaje obtenido en el test de corte y doblado de papel del Grupo 2 del Conservatorio Nacional de Música (n=24)



**Figura 3.** Correlación de estudios musicales y puntaje obtenido en el test de corte y doblado de papel del Grupo 3 del Conservatorio Nacional de Música (n=17)



## DISCUSIÓN

El efecto Mozart es un fenómeno que ha llamado mucho la atención de científicos e investigadores, desde sus orígenes en el estudio de Rauscher (5) quienes lo han replicado obteniendo resultados favorables para el efecto Mozart (6), como otros que no (8),.

La Univesidad de Stanford concluyó mediante una investigación que el efecto Mozart no existe como tal y que ha sido un mito que fue divulgado por varios años, contrastando con los resultados que ofrecían estudios como los de Rauscher (4).

Según algunos investigadores, el efecto Mozart ayuda en un gran porcentaje a los pequeños a mejorar su destreza intelectual y tiene grandes beneficios sobre el ser humano, como ayudar a desarrollar la inteligencia de los niños, atenuar los efectos de algunas determinadas enfermedades como el Alzheimer, epilepsias (4) y mejorar su capacidad de razonamiento (10).

En 1993, los científicos del Centro Neurobiológico del Aprendizaje y la Memoria de la

Universidad de California constataron que tras la escucha de la música de W. A. Mozart hubieron importantes beneficios para el organismo, especialmente para niños de entre 3 y 12 años en los que mejoraba la capacidad de razonamiento (10). Contrastando con los resultados de este estudio, se observó que la exposición a Mozart produjo significativamente una mejoría en el rendimiento de las pruebas de razonamiento espacial en niños y jóvenes en una media de edades de 17 años pertenecientes al Conservatorio de Música, y en niños con una media de edades de 11 años pertenecientes al Colegio Verbo Divino

Se ha demostrado que tocar un instrumento, participar en un programa de música en el colegio o incorporar música en las clases de asignaturas como historia o ciencias tiene efectos ampliamente positivos en el aprendizaje, la motivación y el comportamiento. Incluso, en el año 1996, la Comisión de Exámenes de Admisión en Institutos Universitarios pudo evidenciar que los estudiantes que tuvieron estudios musicales obtenían

un puntaje superior al promedio nacional en la parte oral del examen de aptitud y en el de matemáticas (11). Dichos resultados no se pudieron correlacionar con los encontrados de nuestro estudio, ya que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la relación existente entre los meses de estudio musical y los puntos obtenidos en el test de corte y doblado de papel de los grupos del Conservatorio Nacional de Música. En el grupo 1 hemos encontrado un nivel de significancia de 0,327 y una correlación positiva con 35 puntos y 36 meses de estudio musical (Figura 1). En el grupo 2 el mayor puntaje fue de 33 y 72 meses de estudio con una correlación positiva de 0,352 (Figura 2) y en el grupo 3 positiva de 0,473 con un puntaje máximo de 36 y 72 meses de estudio musical (Figura 3)

En cuanto al sexo de los sujetos en estudio no se encontraron correlaciones necesarias para afirmar si la exposición a Mozart tiene mejores resultados en niñas o en niños. Sin embargo, los puntajes más elevados de cada grupo, tanto del Conservatorio de Música como del Colegio Verbo Divino fueron de niños/adolescentes de sexo masculino.

En el estudio se incluyeron a niños y adolescentes procedentes de distintas localidades, obteniéndose el mayor puntaje en aquellos cuya procedencia es de Asunción (Central).

El presente estudio se llevó a cabo con el propósito de aportar evidencia científica sobre la existencia del efecto Mozart. Contrastando con los resultados de estudios previos (8, 10, 13), se observó que la exposición a Mozart produjo una mejoría en el rendimiento de las prueba de razonamiento espacial post-intervención en el grupo experimental observables en las frecuencias de puntajes: en el grupo 1 del Conservatorio Nacional de Música la media fue de 21,15, siendo el mayor puntaje 35 y el menor 7 en

comparación con el grupo 1 del Colegio Verbo Divino en donde la media fue de 18,05, el mayor puntaje 27 y el menor 9, (y ambos grupos anteriores mencionados comparados con el Grupo Silencio (sin exposición a la música de Mozart) los valores obtenidos por el grupo 3 del Conservatorio Nacional de Música variaron de 4 a 37 puntos, siendo la media de 20,13 y en el Colegio Verbo Divino el grupo 3 obtuvo una media de 16,36, con un puntaje máximo de 28 y un mínimo de 8.

Serían necesarias más investigaciones para determinar cuáles son los factores que luego de la exposición a la música de Mozart intervienen en mejorar las habilidades visoespaciales. La utilización de herramientas de neuro-imagen constituirían un valioso recurso para comprobar la hipótesis de activación hemisférica por medio de la examinación de las bases neurofisiológicas del procesamiento musical.

Hemos realizado pruebas en grupos de músicos y no músicos que permitió evaluar con mayor precisión los efectos cognitivos y las limitaciones del efecto en los grupos, así como la utilización de una condición extra de escucha (por ejemplo, otro tipo de música y el silencio) para evaluar si el efecto es exclusivo de la sonata K448 para dos pianos en D Mayor de Mozart o si se trata de un efecto de la música en general.

### **Agradecimientos:**

A nuestra tutora, Dra. PhD Claudia Centurión de Wenninger por su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación.

Al Colegio Verbo Divino y al Conservatorio Nacional de Música por la colaboración en las áreas adyacentes del estudio, por la ayuda prestada durante el desenvolvimiento de este trabajo en la etapa de campo.

A la Catedra de Fisiopatología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad

Nacional de Asunción por la oportunidad de realizar este trabajo de investigación y que posibilita nuestra proyección hacia el área de investigación.

A nuestros padres por el apoyo financiero del proyecto.

A Dios y al universo por haber conspirado para mantenernos firme y no decaer a pesar las adversidades presentadas durante este gran esfuerzo y dedicación que comprendió nuestro trabajo de investigación

### **Conflictos de interés:**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### **Financiamiento:**

Autofinanciado.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Enciclopedia Salud. Definición de Efecto Mozart [Internet]. Enciclopedia Salud. 2016. Disponible en: <https://www.encyclopediasalud.com/definiciones/efecto-mozart>
2. Figueroba A. ¿Qué es el Efecto Mozart? ¿Nos hace más inteligentes? [Internet]. Psicología y Mente. 2018. Disponible en: <https://psicologiymente.com/desarrollo/efecto-mozart>
3. Velsid. El efecto Mozart [Internet]. Xataka Ciencia. 2006. Disponible en: <https://www.xatakaciencia.com/otros/el-efecto-mozart>
4. Ordoñez Morales E, Sánchez Reinoso J. Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños. *Ingenius*. 2011;5:45-54.
5. Rauscher F, Shaw G, Levine L, Ky K. Music and Spatial Task Performance: A Causal Relationship. *Nature*. 1994;365(6447):611.
6. Wilson TL, Brown TL. Reexamination of the Effect of Mozart's Music on Spatial-Task Performance. *J Psychol*. 1997;131(4):365-70.
7. Steele KM, Bajo KE, Crook MD. El misterio del efecto Mozart: falta de repetición. *Ciencia psicológica*. 1999;10(4):366-9.
8. Corredor JR, Salazar MCS. Relación entre el efecto Mozart y la prueba de solución de problemas misioneros y caníbales. *Univ Psychol Bogotá (Colombia)* [Internet]. 2005;4(3):359-71. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/647/64740310.pdf>
9. Grylls E, Kinsky M, Baggott A, Wabnitz C, McLellan A. Study of the Mozart effect in children with epileptic electroencephalograms. *Seizure*. julio de 2018;59:77-81.
10. Uriarte R. Estimulación temprana y desarrollo infantil: el efecto mozart [Internet]. *Estimulación y Desarrollo*. 2007. Disponible en: <http://estimulacionydesarrollo.blogspot.com/2007/03/el-efecto-mozart.html>
11. Xing Y, Xia Y, Kendrick K, Liu X, Wang M, Wu D, et al. Mozart, Mozart Rhythm and Retrograde Mozart Effects: Evidences from Behaviours and Neurobiology Bases. *Sci Rep* [Internet]. 21 de enero de 2016;6:18744. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26795072>
12. Marengo F, Mirón V, Molina D, Ortega F, Rodríguez L. Influencia de la música en la concentración [Internet]. *Antiguo Cuscatlán*; 2015. Disponible en: [http://www.ujmd.edu.sv/images/PDF/Contenido\\_/revistas/Boletin\\_Psique\\_Mayo\\_2015.pdf](http://www.ujmd.edu.sv/images/PDF/Contenido_/revistas/Boletin_Psique_Mayo_2015.pdf)