

**EFFECTO MOZART SOBRE LA
MEMORIA ESPACIAL DE UN
SUJETO EXPERIMENTAL: ESTUDIO
DE CASO⁷³**

**MOZART EFFECT ON THE SPACIAL
MEMORY IN AN EXPERIMENTAL
SUBJECT: A CASE STUDY**

Julio Cesar Suarez Luna⁷⁴

Miccy Lissethe Bonilla Banda⁷⁵

Dante Rafael Alarcón Lucero⁷⁶

Daniel Samillan Rodriguez⁷⁷

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁷⁸

⁷³ Derivado del proyecto de investigación: Efecto Mozart sobre la memoria espacial de un sujeto experimental en una Universidad Particular de Lambayeque, 2019: Estudio de caso.

⁷⁴ Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres; Maestría en Psicología Clínica; Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; docente Universidad de San Martín de Porres, Jeka85@hotmail.com.

⁷⁵ Bachiller en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, Delegada del Círculo De Estudios Praxis Psique de la Universidad San Martín de Porres, lissethe14_09@hotmail.com.

⁷⁶ Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, psic.dantealarcon@gmail.com

⁷⁷ Arquitecto, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, docente Universidad Señor de Sipan SamillanRodriguezDaniel@gmail.com

⁷⁸ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

9. EFECTO MOZART SOBRE LA MEMORIA ESPACIAL DE UN SUJETO EXPERIMENTAL EN UNA UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LAMBAYEQUE, 2019: ESTUDIO DE CASO ⁷⁹

Julio Cesar Suarez Luna ⁸⁰, Miccy Lissethe Bonilla Banda⁸¹, Dante Rafael Alarcón Lucero⁸², Daniel Samillan Rodriguez⁸³

RESUMEN

El presente Reporte de Caso es de diseño experimental y de tipo experimental puro; tiene como objetivo determinar el efecto de la Música: Sonata en Re Mayor de Mozart, sobre las respuestas cognitivas de la memoria espacial en sujetos experimentales realizados en una Universidad Particular de Lambayeque; 2019. Los sujetos experimentales estuvieron conformados por 2 ratas albinas jóvenes, distribuidos en 01 grupo experimental y 01 control. Para la medición del experimento se utilizaron las técnicas de Observación como registro anecdótico y de duración. En los resultados se evidenció que el sujeto experimental tuvo una menor frecuencia de tiempo en recorrer el instrumento de experimentación (Memoria Espacial) que el grupo control (12.97 min. > 7.33 min.). Se concluye que el sujeto experimental presentó mayor frecuencia de conductas dentro del laberinto por estimulación del Efecto Mozart.

⁷⁹ Derivado del proyecto de investigación: Efecto Mozart sobre la memoria espacial de un sujeto experimental en una Universidad Particular de Lambayeque, 2019: Estudio de caso

⁸⁰ Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres; Maestría en Psicología Clínica; Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; docente Universidad de San Martín de Porres, Jcka85@hotmail.com.

⁸¹ Bachiller en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, Delegada del Círculo De Estudios Praxis Psique de la Universidad San Martín de Porres, lissethe14_09@hotmail.com.

⁸² Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, psic.dantealarcon@gmail.com

⁸³ Arquitecto, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, docente Universidad Señor de Sipan SamillanRodriguezDaniel@gmail.com

ABSTRACT

The present Case Report is of experimental design and of pure experimental type; the objective is to determine the effect of the Music: Sonata in D Major by Mozart, on the cognitive responses of the spatial memory in experimental subjects carried out in a Private University of Lambayeque; 2019. The experimental subjects were conforming by 2 young albino rats, distributed in 01 experimental group and 01 control. For the measurement, the techniques of Observation as anecdotal record and duration record were used. In the results it was evidenced that the experimental subject had a lower frequency of time in going through the experimental instrument (Spatial Memory) than the control group (12.97 min. > 7.33 min.). It is concluded that the experimental subject presented a higher frequency of behaviors inside the labyrinth by stimulation of the Mozart Effect.

PALABRAS CLAVE: Música, Memoria espacial, Registro.

Keywords: Music, Spatial memory, Register.

INTRODUCCIÓN

En una época de posmodernidad, es importante el desarrollo de las destrezas cognitivas para obtener competencias adecuadas que nos permitan adaptarnos en un mundo cambiante e incierto, donde el valor de las habilidades y capacidades intelectuales son un recurso humano indispensable para la educación y el trabajo en las diferentes áreas. Es así, como los programas que van dirigidos a incentivar o estimular esas competencias cognitivas merecen una mayor atención para poder llevarlos a la práctica en la formación académica de los educandos en la etapa escolar y universitaria. Rivas (2008) refiere que los procesos cognitivos, de acuerdo a distintas teorías propuestas, forman parte esencial en la formación de la conducta, y en los procesos de asimilación y acomodación, necesarios para el aprendizaje. Además, resalta la importancia de cada uno de los procesos, ya que actúan en conjunto, apoyándose unos a otros, logrando un aprendizaje óptimo.

La inteligencia o memoria espacial es una de estas capacidades cognitivas que se pueden desarrollar dentro de las competencias académicas, siendo esta una habilidad para formar un modelo mental de un mundo espacial, maniobrando y operando esta representación cognitiva sobre un ambiente. (Gardner, 2019). Así mismo, Kessels et al (2021) menciona sobre la memoria espacial como la capacidad de decodificar, almacenar y recuperar información aprendida sobre localizaciones espaciales. Esta importante función cognitiva permite recordar locaciones de objetos o encontrar el camino correcto en nuestro alrededor. Por último, también la memoria espacial es una función cognitiva esencial para aprender y explorar el entorno que nos rodea y adquirir información sobre la estructura espacial, lo que nos permite seguir un camino para encontrar un objetivo en el ambiente. (Chen et al., 2020).

Entre los estudios realizados para mejorar esta competencia cognitiva, encontramos a la investigación de Van Esch et al. (2020) que estudio a 16 sujetos sanos, los cuales fueron escaneados antes y después de la exposición a la sonata K448 de Mozart al menos 2 horas al día durante 7 días. El objetivo era investigar si la conectividad efectiva (influencias causales que las unidades neuronales ejercen sobre otras) de los sujetos cambió significativamente después de escuchar la música de Mozart. Los resultados mostraron que se detectó cambios

en la conectividad efectiva entre las redes relacionadas con el procesamiento y el control cognitivo: En primer lugar, en la conexión ejecutiva central a la red sensoriomotora superior. En segundo lugar, en la conexión desde el estado de reposo cerebral a la red fronto-parietal derecha. Por último, en la conexión desde el modo de reposo cerebral a la red de atención dorsal, cuya función principal es la orientación visual-espacial.

Por otro lado, Mendez et al. (2018) observaron que la exposición a la música de Mozart produjo una mejoría en el rendimiento de las pruebas de razonamiento espacial post-intervención en el grupo experimental, evidenciado 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. Por otro lado, en el Grupo Silencio (sin exposición a la música de Mozart) compuesto por el grupo del Conservatorio Nacional de Música, sus puntajes variaron de 4 a 37 puntos, siendo la media de 20,13 y en el Colegio Verbo Divino se obtuvo una media de 16,36, con un puntaje máximo de 28 y un mínimo de 8.

Es por estos antecedentes, como este estudio de caso surgió por la necesidad de determinar el Efecto Mozart sobre el promedio de tiempo en las Respuestas Cognitivas de Tareas Espaciales en sujetos experimentales de una Universidad Particular de la Región Lambayeque; 2019. Los resultados de dicha investigación contribuyeron al Programa Profesional de Psicología: coordinación, docentes, tutores y alumnos (donde se realizó la investigación) en dar a conocer los resultados de esta investigación experimental y promover nuevos estudios en el ámbito del desarrollo de las capacidades cognitivas relacionadas con la memoria espacial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Fue de un diseño experimental, ya que cuenta con estímulo o efecto y un grupo de comparación. (Hernández, Fernández y Batista, 2014).

E	G ₁	X ₁	O ₁
E	G ₂	—	O ₂

Tipo de Investigación

La investigación fue de un enfoque cuantitativo y diseño experimental porque reunió:

1. Medición de la variable de estudio antes y después del Efecto Mozart
2. Sujeto de comparación o control.
3. Se realizó una comparación entre el sujeto experimental y control.

Población

La población estuvo constituida por dos sujetos experimentales. Conformándose en grupo control y experimental con características similares:

2 ratas albinas: Holman

Edad: 6 meses

Sexo: hembra y macho

Descripción del Experimento

Grupo (G): Se designó a dos sujetos:

Grupo Experimental : G₁: 1 sujeto experimental. (Efecto Mozart)

Grupo Control : G₂: 1 sujeto control.

Variable Independiente (X) : Sonata para dos pianos de Mozart K448.

Medición (O): Las técnicas e instrumentos utilizados en este experimento fueron los Registro de Observación.

Ausencia de Estímulo (-): El grupo control no fue expuesto a ningún tipo de estímulos o música antes, durante o después del experimento.

Variable Dependiente (Y1): Memoria Espacial.

Exposición de la música de Mozart, y el impacto sobre el Proceso Cognitivo de memoria espacial en sujetos experimentales.

Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos utilizados en este experimento fueron:

Registro de Observación:

Registro de ocurrencia continúa.

Registro anecdótico.

Registro de duración.

Registro de intervalo.

Aspectos Éticos

Para la ejecución del presente trabajo, fue necesaria la aprobación de la Unidad de Investigación del Programa de Psicología de la USMP-fn. Así mismo, esta investigación se realizó, según los criterios éticos para la experimentación con animales, procurando en todo momento el mínimo de sufrimiento de los sujetos experimentales.

DESARROLLO

Tabla 1. Promedio de tiempo en el recorrido del laberinto: Respuesta Cognitiva de la Memoria Espacial en el Sujeto Experimental y Control.

	SUJETOS	N	MEDIA	DESVIACIÓN
Tiempo de Recorrido Total	Sujeto Control	8	12,97	8,42
	Sujeto Experimental	8	7,34	3,45

Interpretación: Se pudo demostrar que el Efecto Mozart tiene impacto sobre la memoria espacial en el sujeto experimental, obteniéndose un promedio de tiempo menor que el sujeto control (7,33 min. < 12,97 min.)

Tabla 2. Registro de duración por sesión en el recorrido del laberinto: Respuesta Cognitiva de la Memoria Espacial en el Sujeto Control.

SESIÓN	DURACIÓN
Sesión 1	24 minutos y 46 segundos
Sesión 2	21 minutos y 46 segundos
Sesión 3	09 minutos
Sesión 4	22 minutos
Sesión 5	02 minutos, 56 segundos
Sesión 6	08 minutos y 4 segundos
Sesión 7	08 minutos
Sesión 8	07 minuto, 13 segundos

Interpretación: Se evidencia una disminución del tiempo en el recorrido del laberinto, donde en la sesión 1 registra 24 minutos y 46 segundos, mientras que en la sesión 3, 9 minutos y en la última sesión 07 minuto, 13 segundos.

Tabla 3. Registro de duración por sesión en el recorrido del laberinto: Respuesta Cognitiva de la Memoria Espacial en el Sujeto Experimental.

SESIÓN	DURACIÓN
Sesión 1	12 minutos
Sesión 2	10 minutos
Sesión 3	08 minutos
Sesión 4	10 minutos y 50 segundos
Sesión 5	07 minutos
Sesión 6	03 minutos
Sesión 7	04 minutos
Sesión 8	03 minutos, 53 segundos

Interpretación: Se evidencia una disminución del tiempo en el recorrido del laberinto, donde en la sesión 1 registra 12 minutos, mientras que en la sesión 6, 3 minutos y en la última sesión 03 minuto, 53 segundos.

Tabla 4. Registro Anecdótico de conductas dentro del laberinto en el sujeto Control.

CONDUCTA ESPERADA	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6	SESIÓN 7	SESIÓN 8
Pasar sobre la lija	0	0	0	4	3	5	2	2
Pasar dentro de la cinta	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover la cinta	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover el cilindro	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover las pelotas	2	0	0	0	2	1	2	3
Mover el palo	0	2	0	2	3	4	2	4
Subirse a los cubos	0	0	0	2	1	0	0	2
Mover los cubos	0	0	0	1	1	1	1	0
Subirse al puente	0	0	0	1	0	0	0	0
Pasar por debajo del puente	0	4	1	0	0	0	1	0
Mover cascabeles	0	0	4	1	2	3	0	0
Pasar por la alfombra	0	4	6	1	3	3	1	1

Interpretación: Se puede observar del sujeto control, que presenta menos conductas de frecuencias, donde en la 4 sesión pasa 4 veces sobre la lija, mientras tanto, en la sesión 7 y 8, solo 2 veces. En la conducta de pasar por la alfombra, en la 2 sesión, lo hace 4 veces, en la sesión 7 y 8, 1 vez.

Tabla 5. Registro Anecdótico y de Frecuencia de conductas dentro del laberinto en el sujeto Experimental.

CONDUCTAS ESPERADAS	REGISTRO ANECDOTARIO							
	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6	SESIÓN 7	SESIÓN 8
Pasar sobre la lija	17	2	8	8	4	3	2	6
Pasar dentro de la cinta	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover la cinta	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover el cilindro	0	0	0	0	0	0	0	0
Mover las pelotas	0	0	1	1	0	0	1	0
Mover el palo	2	1	4	0	1	1	0	0
Subirse a los cubos	1	1	0	0	0	0	0	0
Mover los cubos	0	0	2	0	0	0	0	0
Subirse al puente	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasar debajo del puente	16	4	2	3	1	3	2	0
Mover cascabeles	6	2	6	4	0	2	1	4
Pasar por la alfombra	5	1	8	4	1	1	1	4

Interpretación: Se puede observar del sujeto experimental, que presenta más conductas de frecuencias, donde en la sesión 1: 17 veces pasa sobre la lija, mientras tanto, en la sesión 4, 8 veces, y en la última sesión, solo 6 veces. En la conducta de pasar por la alfombra, en la 1 sesión, lo hace 5 veces, en la sesión 4 y 8, 4 veces.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

con base en los antecedentes y fuentes teóricas que contrastan nuestra realidad problemática, se tiene la información:

El objetivo general de la investigación fue determinar el Efecto Mozart sobre el promedio de tiempo en las Respuestas Cognitivas de Tareas Espaciales en sujetos experimentales de una Universidad Particular de la Región Lambayeque; 2019. Los resultados evidenciaron que el grupo experimental de efecto Mozart tuvo un promedio menor en el recorrido del laberinto que el grupo control (3 minutos, 53 segundos < 7 minutos, 13 segundos) lo cual demuestra que la Sonata Re Mayor de Mozart tiene un efecto sobre el razonamiento espacial, aumentando la rapidez en la ejecución del recorrido del laberinto.

Estos hallazgos son parecidos a la investigación que realizó Ochoa y Ortiz (2009) en México, donde pudo estudiar como el Efecto Mozart pudo mejorar las respuestas en la ejecución de una tarea espacial en sujetos experimentales (ratas albinas). Resultados que no se evidenció en el grupo control expuesto a la música del Efecto Balada, demostrando que el Efecto Mozart tuvo una disminución de duración y latencia en la ejecución de una tarea espacial que implico ubicación y recorrido de espacio. (1 minuto: 13: 49 min. < 02:56:41 min, 04:32:02 min.). Así mismo, Rojas, Suarez y Álvarez- (2021) estudiaron a 36 estudiantes de universitarios de ambos sexos, divididos en grupo control y experimental, evidenciando que el Efecto Mozart incrementó el razonamiento espacial en el grupo experimental de los estudiantes de música, pero no en los estudiantes de psicología.

Por otro lado, otro estudio que corrobora el incremento de razonamiento espacial en una tarea por la exposición al Efecto Mozart, lo podemos encontrar en el estudio de Suazo, et al. (2008) en Chile, quien observo una mejor destreza de reconocimiento espacial en estudiantes universitarios de las carreras de Odontología y Fonoaudiología por estimulación del Efecto Mozart a comparación del grupo control que trabajo sin estimulación previa. En esta investigación, donde participaron 254 estudiantes universitarios con una edad promedio

de 18.7 años, se corroboró que las tareas espaciales en estudiantes universitarios mejoraban a través del efecto Mozart.

El efecto Mozart ha demostrado en varios estudios su efectividad para mejorar las competencias de la memoria espacial en sujetos experimentales, siendo esta música analizada por Ordoñez, y et al. (2011), quienes evidenciaron que la partitura de la Sonata en Re Mayor para dos pianos k448 conocido como el efecto Mozart, mostraba una mayor estimulación en la concentración cerebral producto de la frecuencia de las notas musicales y generaba un mejor desempeño en la actividad y fluidez ante una tarea cognitiva, a comparación de otros tipos de música.

CONCLUSIONES

El efecto Mozart en el sujeto experimental evidenció una mayor efectividad en la ejecución de una tarea espacial, al obtener un promedio de tiempo menor que el sujeto control. Esto demuestra que dentro de nuestro estudio hubo un impacto del efecto Mozart sobre la memoria espacial.

Se demostró en este estudio que el efecto Mozart, aumento las conductas de frecuencia en el sujeto experimental, obteniendo mayor capacidad de explorar mejor los estímulos de su ambiente: pasar sobre la lija y la alfombra.

Se recomienda seguir explorando estudios que permitan corroborar y encontrar nuevos datos sobre la investigación del efecto Mozart en sujetos experimentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chen, W., Liu, B., Li, X., Wang, P., & Wang, B. (2020). Sex differences in spatial memory. *Neuroscience*, 443, 140-147.
- Gardner, H. (2019). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona: Planeta
- Hernandez R., Fernandez C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. Mc Graw-Hill.
- Kessels, R; De Haan, E; Kappelle, L; & Postma, A. (2001). Varieties of human spatial memory: a meta-analysis on the effects of hippocampal lesions. *Brain Research Reviews*, 35(3), 295-303.
- Mendez, G., Ramirez, C., Helma, D., Zarate, M., & Centurión-Wenninger, C. (2019). Efecto Mozart en el raciocinio de jóvenes músicos del Conservatorio Nacional de Música y jóvenes no músicos de un colegio privado de Asunción, Paraguay. *Discover Medicine*, 2(2), 51-58.
- Ochoa O., y Ortíz S. (2009). Efecto Mozart en la Ejecución de una Tarea Espacial. México: Universidad de Cuautitlán Izcalli. Recuperado en: <https://bit.ly/3xKtSYx>
- Ordoñez E., Sánchez S., Sánchez M., Romero E., & Bernal D. (2011). Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños.
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Barcelona: Consejería de educación.
- Rojas-Jiménez, B., Suarez-Luna, J. C., & Álvarez-Julca, J. de D. (2021). Efecto Mozart sobre razonamiento espacial en estudiantes de dos instituciones de educación superior de Lambayeque, Perú: Mozart effect on spatial reasoning in students from two higher education institutions in Lambayeque, Perú. *Revista Experiencia En Medicina Del Hospital Regional Lambayeque*, 7(2). <https://doi.org/10.37065/rem.v7i2.502>
- Suazo, I., Cantín M., Salgado G., Gajardo C., Caballero P., Trujillo E., & Zavando D. (2008). Efecto Mozart en el aprendizaje práctico de la Anatomía. *International Journal of Morphology*. 26(3), 713-717, 2008.
- Van Esch, R. J., Shi, S., Bernas, A., Zinger, S., Aldenkamp, A. P., & Van den Hof, P. M. (2020). A Bayesian method for inference of effective connectivity in brain networks for detecting the Mozart effect. *Computers in Biology and Medicine*, 127.