

# **¿Influye la música en actividades del alumnado de secundaria?**

**Mateo Díaz Gómez y Martín Diz Lindahl**

Trabajo realizado en el ámbito del bachillerato STEMBach

IES Eduardo Blanco Amor, Ourense

Bienio 2019/2021



## Resumen

El propósito de este estudio fue evaluar si los estilos de música clásica y pop-rock afectan al rendimiento en actividades de memoria, lógica y visión espacial y en caso de que lo hicieran tratar de cuantificar este efecto. La población sometida a estudio estaba compuesta por estudiantes de 2º, 3º y 4º de la ESO del IES Eduardo Blanco Amor, sumando un total de 168 alumnos. Se establecieron tres grupos, dos grupos experimentales y uno de control. Un grupo realizó todas las pruebas sin música (grupo control), otro grupo realizó todas las pruebas escuchando música clásica y otro realizó todas las pruebas escuchando música pop-rock. Los resultados indicaron que la música clásica tiende a mejorar el rendimiento en tareas de memoria y lógica, mientras que no mejoró el rendimiento en visión espacial. El pop-rock presentó una tendencia a empeorar el rendimiento tanto en memoria sobre todo en comparación con los que escucharon música clásica, así como en lógica.

## Abstract

In the present work we try to evaluate whether the listening of classical and pop-rock music styles affect performance of tasks related with memory, logic, and spatial vision and, if so, try to quantify this effect. The population analyzed in the present study was from IES Eduardo Blanco Amor ESO students, with a total amount of 168 persons. Three groups were established, the control one which performed all activities without music, another one listening a classical music composition, and another group listening a pop-rock music composition. After the analysis of the results we find that classical music tends to improve performance in memory and logic tasks, while it did not observed in the assay for spatial vision. Pop-rock had a tendency to provide worse results in memory and logical assays, especially in comparison to the results obtained when we use the classical music composition.

## Introducción

La música es, según su concepción tradicional, el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios respetando los principios fundamentales de la melodía, la armonía y el ritmo, mediante la intervención de complejos procesos psico-anímicos (Isabella Martínez et al, 2012) Por su parte, la capacidad mental es una habilidad que tiene el cerebro para realizar una acción, existiendo diferentes capacidades que se relacionan con distintas competencias directivas (atención, intuición, percepción, memoria, etc)

Por ello, resulta muy interesante poder llegar a establecer una relación entre la música que se escucha y el grado de concentración que presentan las personas en comparación a las mismas actividades, pero realizadas en silencio. En relación a esto existe una percepción general de que mucha gente escucha música mientras estudia, trabaja o realiza alguna otra actividad, sin embargo, a otras personas les resulta molesto. Recientemente se ha publicado un estudio que indica que la música tiene una influencia positiva en el rendimiento físico, el esfuerzo que la población ejerce respecto a la actividad física que realiza y la motivación (Guillén, F. y Ruiz-Alfonso, Z, 2015). Sin embargo, también se ha comprobado que la música no ayuda si se trata de operaciones mentales complejas (Smith CA y Morris LW, 1977).

Otro trabajo ha puesto de manifiesto que la música más calmada y relajante mejora el rendimiento en cálculos de aritmética y ejercicios de memoria, mientras que la música más intensa ejerce un efecto negativo sobre el rendimiento en estas actividades (Susan Hallan et al, 2002). Por otro lado, se ha indicado que es preferible estudiar con música a estudiar en un ambiente ruidoso provocado por acumulación de personas, tráfico o el ambiente propio de la calle (Stacey Dobbs et al, 2011).

En un trabajo de revisión se puso de manifiesto que el análisis de los resultados de diferentes estudios realizados a gran escala sobre el efecto de la música en el rendimiento en diversas actividades (lógica matemática, comprensión lectora y tests de CI) en niños, no son concluyentes o se contradicen entre sí, lo que no permite determinar con exactitud el impacto de la música en estas actividades (Artur Jachke et al, 2013).

La mayoría de estos trabajos obtienen resultados del análisis de estudios realizados en niños y en adultos, sin embargo, son muy escasos los datos sobre población que incluyen a adolescentes de 13-15 años, que se corresponderían con las primeras generaciones del 2000, consideradas por los expertos, la generación que ha vivido en contacto directo con Internet y las nuevas tecnologías desde su nacimiento (William Strauss y Neil Howetheorie, 2007).

En el presente trabajo nos planteamos conocer más a fondo la relación existente, en el caso de haberla, entre la música y el rendimiento obtenido en diferentes tipos de actividades cognitivas realizadas por adolescentes. Además, también nos propusimos analizar el efecto del estilo musical escuchado.

## Material y métodos

### Población de estudio

La población empleada en este estudio fue de 168 alumnos del IES Eduardo Blanco Amor de Ourense. Son alumnos pertenecientes concretamente a grupos de 1º, 2º y 3º de la ESO: 55 alumnos de 1º de la ESO, 49 alumnos de 2º de la ESO y 64 alumnos de 3º de la ESO (tabla 1).

|       | Sin Música | Clásica | Pop-Rock | Total |
|-------|------------|---------|----------|-------|
| 1 ESO | 19         | 15      | 21       | 55    |
| 2 ESO | 8          | 21      | 20       | 49    |
| 3 ESO | 23         | 19      | 22       | 64    |
| Total | 50         | 55      | 63       | 168   |

Tabla 1. Se muestra la población estudiada dividida por curso (filas) y grupo experimental (columnas).

Como se indica en la tabla 1, los alumnos que no escucharon música al realizar sus actividades y que por tanto constituyen el control del estudio fueron 50. Por su parte, los que escucharon música clásica fueron 55 alumnos y aquellos que escucharon pop-rock fueron 63.

### Obtención de datos

Para tener un conocimiento previo de la población analizada respecto a los gustos musicales y hábitos de estudio en relación a la música, se realizó la encuesta que se muestra como Figura complementaria 1.

El análisis de la influencia de la música en la memoria a corto plazo de la población estudiada se realizó, en primer lugar, proyectando una imagen del cuadro de Vincent Willem van Gogh llamado “La Habitación” en la pantalla del aula (Figura complementaria 3). Proporcionamos a los alumnos exactamente 2 minutos y medio para observar detenidamente el cuadro. Al pasar este tiempo comenzamos a repartir entre el alumnado la encuesta correspondiente al bloque de memoria, en la que debían contestar a 5 preguntas referentes a la imagen que acababan de ver. Durante este tiempo un grupo estaba en silencio, otro grupo escuchaba la composición clásica “Concierto para flauta, arpa y orquesta en do mayor, K 299” de Wolfgang Amadeus Mozart y otro grupo escuchaba la composición de pop-rock “Another brick in the wall” de Pink Floyd.

Por su parte, el estudio de la influencia que tiene escuchar música sobre actividades que impliquen el uso de la capacidad lógica del estudiante se realizó mediante un ejercicio donde se podía ver una operación matemática simple, pero en lugar de emplear cifras, lo hacían con figuras de animales (Figura complementaria 4). Así, cada animal representaba

un número y esa operación tenía un resultado numérico. El objetivo era que hallaran el valor de cada figura empleando su capacidad lógica.

El análisis de la influencia de la música en la capacidad de visión espacial se realizó mediante dos ejercicios de proyección sobre el plano de dos figuras que se les mostró (Figura complementaria 5). Para ello lo que hicimos fue presentar y explicar a todos los grupos este ejercicio una vez en voz alta. Además, coloreamos la fracción de la figura que queríamos que proyectasen para dejar claro cuál era la parte concreta que queríamos que representasen en el plano.

En cada uno de los tres estudios, posteriormente a permitirles un tiempo para su realización, 2,5 minutos, se les planteó el cuestionario correspondiente. Dichos cuestionarios serán la fuente de los que obtengamos los datos para nuestro análisis. Los diferentes cuestionarios eran anónimos y solo debían indicar edad y sexo.

En el caso de los experimentos con música, esta se les mantenía durante el tiempo de respuesta al cuestionario, así como durante la explicación de lo que debían de hacer en cada parte de la experiencia

## Análisis estadístico

Para el estudio estadístico de la dependencia o independencia entre las condiciones experimentales, los datos fueron contrastados empleando el test  $\chi^2$  sobre las correspondientes tablas de contingencia elaboradas.

## Resultados y discusión

### Análisis preliminar de la población encuestada

En la tabla que se presenta en la figura complementaria 2 se muestra los resultados obtenidos en una preencuesta realizada a la población de estudio para conocer tendencias que pudieran afectar de una forma notable a los resultados de nuestro diseño experimental. La preencuesta contenía preguntas relativas a sus preferencias musicales, sus hábitos de estudio y su percepción sobre realizar actividades escuchando música.

Tras el análisis de los resultados llegamos a la conclusión de que la población encuestada no presenta un sesgo destacable que pudiese alterar los datos obtenidos en los posteriores experimentos de memoria, lógica y visión espacial de manera significativa.

### Estudio de la influencia de la música sobre las capacidades cognitivas

Tras la realización de las diferentes experiencias con la población estudiada tal y como se indica los procedimientos descritos en el apartado anterior de material y métodos, obtuvimos los resultados que se muestran y analizan a continuación.

#### *Análisis de la interacción entre música y memoria*

La memoria se puede definir como la capacidad del cerebro de retener información y recuperarla voluntariamente, es una de las funciones cognitivas más afectadas por la edad. Una primera aproximación fue la de detectar posibles interacciones entre la audición musical y la memoria. Para ello estudiamos la capacidad de recordar diferentes aspectos en relación a una imagen en concreto (ver material y métodos). Los

resultados se muestran en la tabla 2. La figura 1 refleja de una manera gráfica los resultados de la mencionada tabla 2.

| Nº de aciertos | Condición experimental |     |         |     |          |     |
|----------------|------------------------|-----|---------|-----|----------|-----|
|                | Sin Música             |     | Clásica |     | Pop-Rock |     |
| 0              | 4                      | 8%  | 2       | 4%  | 3        | 5%  |
| 1              | 5                      | 10% | 8       | 14% | 15       | 24% |
| 2              | 17                     | 34% | 15      | 27% | 19       | 30% |
| 3              | 18                     | 36% | 18      | 32% | 20       | 32% |
| 4              | 6                      | 12% | 9       | 16% | 6        | 10% |
| 5              | 0                      | 0%  | 4       | 7%  | 0        | 0%  |

Tabla 2. Muestra el número de aciertos obtenidos en memoria divididos por género musical en el experimento de memoria. La primera columna de cada género hace referencia a números absolutos y la segunda columna al porcentaje de los mismo.

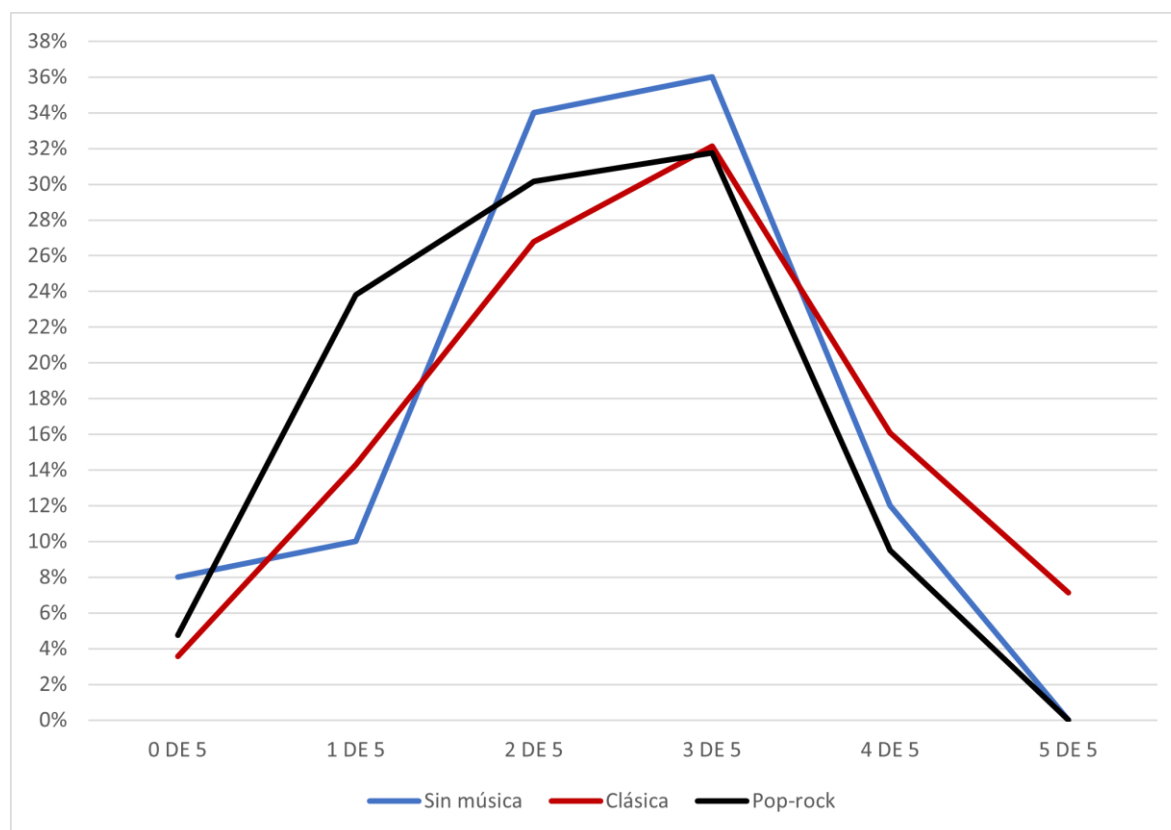


Figura 1. En el eje de abscisas el número de aciertos sobre 5 en el experimento de la asociación de memoria y música. En el eje de ordenadas el porcentaje de población que obtuvo dicha puntuación respecto al total.

Como se puede observar, el grupo que más aciertos consiguió en esta parte del experimento fue el que escuchó música clásica. Si nos fijamos en el rango de 3 o más respuestas acertadas, el grupo que escuchó música clásica se sitúa en 13 puntos porcentuales por encima del grupo que escuchó pop-rock y 7 puntos porcentuales por encima del grupo que no escuchó ningún tipo de música. Este efecto se ve claramente incrementado si observamos los datos correspondientes a acertar 4 o más preguntas de las 5 planteadas. Es remarcable poner también de manifiesto que los peores resultados (0 ó 1 aciertos de 5) fueron obtenidos por el grupo que escuchó la composición de pop-rock. Así, los que escucharon la composición clásica muestran una tendencia a tener mejores resultados que el grupo control ( $\chi^2 = 2,25$ ;  $0,25 > p > 0,1$ ). Estos datos indican que el grupo que obtuvo mejores resultados fue el que escuchó música clásica y el que peores resultados obtuvo fue el que escuchó pop-rock siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 4,12$ ;  $0,05 > p > 0,025$ ). Esto nos hace pensar que la música clásica, al menos la composición empleada en este estudio tiende a incrementar favorablemente la memoria. No obstante, para confirmar esta tendencia sería interesante aumentar la población a estudio, así como llevar a cabo el ensayo con otras piezas musicales clásicas.

### *Análisis de la interacción entre música y lógica*

La lógica se puede definir como una forma de razonamiento en el que las ideas o la sucesión de los hechos se manifiestan o se desarrollan de forma coherente y sin que haya contradicciones entre ellas. En el presente trabajo nos propusimos el intentar detectar posibles interacciones entre la audición musical y la lógica. Para ello llevamos a cabo el diseño experimental correspondiente a este aspecto de nuestro estudio tal y como se describe en material y métodos. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3, y de manera gráfica se expresan estos mismos resultados en la figura 2.

| Condición experimental<br>Resultados | Sin música |     | Clásica |     | Pop-Rock |     |
|--------------------------------------|------------|-----|---------|-----|----------|-----|
|                                      |            |     |         |     |          |     |
| Fallo                                | 32         | 64% | 33      | 59% | 44       | 70% |
| Acierto                              | 18         | 36% | 23      | 41% | 19       | 30% |

Tabla 3. Muestra el porcentaje y número total de aciertos divididos por género musical en el experimento de lógica. La primera columna de cada grupo muestra los valores absolutos y la segunda el porcentaje.



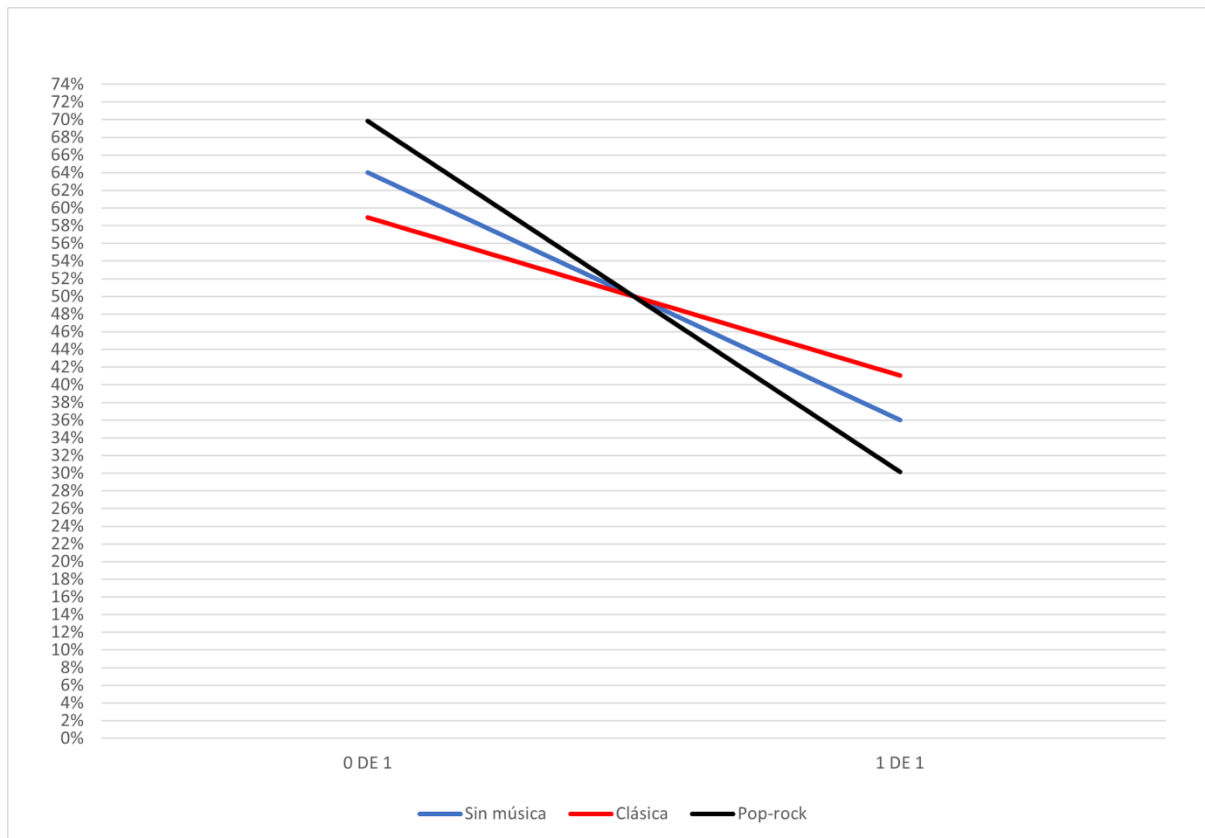


Figura 2. Eje de abscisas indica los aciertos (1 de 1) y los fallos (0 de 1) obtenidos en el experimento. En el eje de ordenadas el porcentaje de población que obtuvo dicha puntuación respecto al total. de la asociación de la lógica y la música

Los resultados obtenidos en esta parte de la experiencia nos muestran que el grupo que escuchó música clásica se sitúa en 5 puntos porcentuales por encima del grupo que no escuchó música y 11 puntos porcentuales por encima del grupo que escuchó pop-rock. Así, los datos parecen indicar que el grupo que obtuvo mejores resultados fue el que escuchó música clásica y el que peores resultados obtuvo fue el que escuchó pop-rock. Esto nos hace pensar que la música clásica, al menos la composición empleada en este estudio tiende a incrementar favorablemente la lógica sobre todo respecto a los que escucharon pop-rock

( $\chi^2 = 1,52$ ;  $0,25 > p > 0,1$ ). Este hecho continúa la tendencia observada en el bloque de memoria. Como se mencionó anteriormente, estos resultados deben ser confirmados ampliando la población estudiada y empleando en el estudio diferentes piezas musicales.

### *Análisis de la interacción entre música y visión espacial*

Otro aspecto del trabajo se basó en intentar observar posibles efectos de la música sobre la capacidad de visión espacial. La visión espacial se puede definir como la habilidad que tiene el ser humano para imaginar un objeto, con una forma, unas dimensiones, unas proporciones y un movimiento determinados. Además, resulta muy útil para orientarse en un lugar, interpretar un mapa, superar o esquivar obstáculos, así como estimar distancias entre objetos. Es decir, una habilidad que además requiere la existencia de una intermediación con capacidades mentales como la concentración.

Los resultados obtenidos en el diseño experimental en relación a la visión espacial se presentan en la tabla 4. También en la figura 3 se muestran los mismos resultados de manera gráfica.

| Aciertos | Condición Experimental | Sin música |     | Clásica |     | Pop-Rock |     |
|----------|------------------------|------------|-----|---------|-----|----------|-----|
|          |                        |            |     |         |     |          |     |
| 0        |                        | 32         | 64% | 37      | 66% | 45       | 71% |
| 1        |                        | 8          | 16% | 8       | 14% | 4        | 6%  |
| 2        |                        | 10         | 20% | 11      | 20% | 14       | 22% |

Tabla 4. Porcentaje de población que obtuvo los resultados correspondientes en la cuestión de visión espacial. Divididos por género musical, la primera columna de cada grupo expone el número en valor absoluto y la segunda el porcentaje.

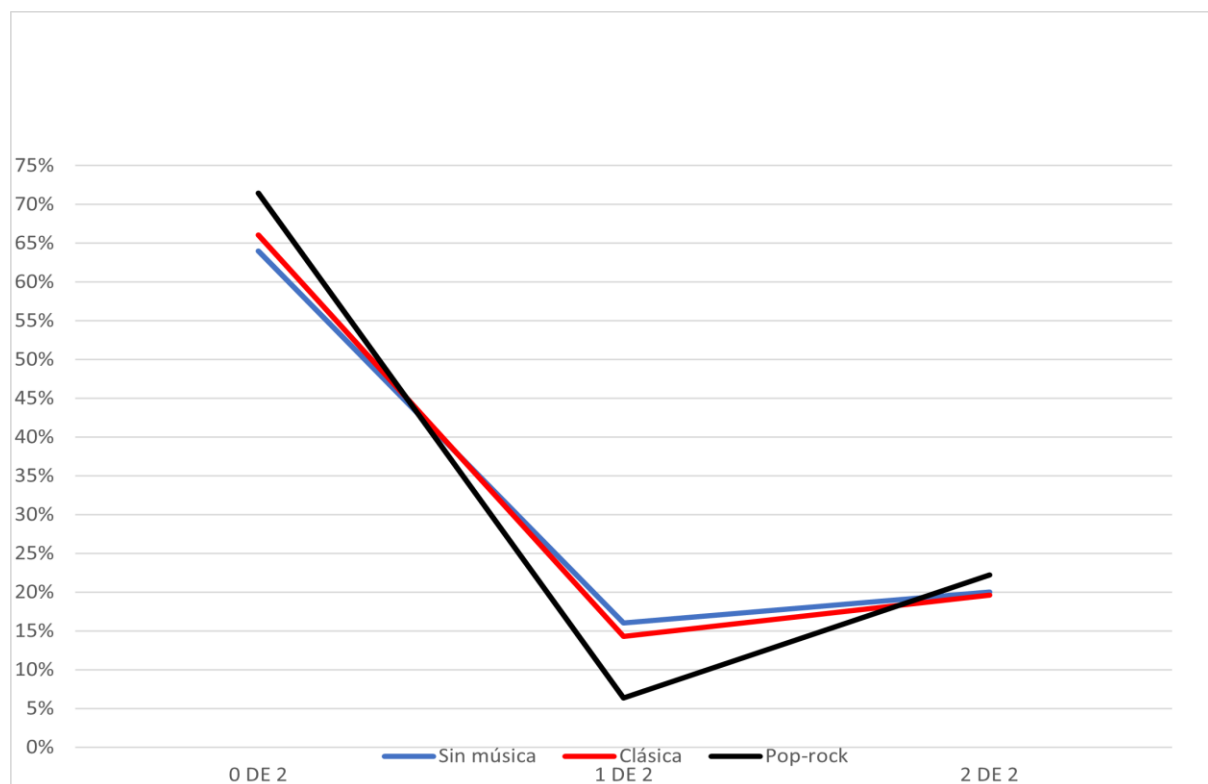


Figura 3. En el eje de abscisas el número de aciertos sobre 2 en la cuestión de visión espacial. En el eje de ordenadas el porcentaje de población que obtuvo dicha puntuación respecto al total.

Los resultados obtenidos en esta fase del estudio por parte de los tres grupos fueron bastante similares y claramente no significativos desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, como se ve en la figura 3 el pop-rock obtuvo peores resultados, concretamente 8 puntos porcentuales menos que el grupo que no escuchó música y 6 puntos porcentuales menos que el grupo que escuchó música clásica. Por otro lado, los resultados obtenidos entre los grupos de clásica y sin música, que tienen unas diferencias de dos puntos porcentuales, nos llevan a pensar que entre estas no hay diferencia significativa y por lo tanto, la música clásica no afectó al rendimiento, mientras que el pop-rock parece que tiende a afectar reduciendo la capacidad de visión tridimensional, tal y como se describió anteriormente, al menos en los parámetros y capacidades planteados en nuestro diseño experimental.

A modo de conclusión, podemos decir que la música clásica tiende a ayudar al rendimiento en las tareas de memoria y lógica mientras que en visión espacial presenta un efecto similar a no escuchar música. Escuchar pop-rock tuvo un efecto negativo en las competencias de memoria, lógica y espacial. Por tanto, la música clásica tiende a mejorar las capacidades cognitivas en aquellas tareas que no requieren un alto grado de concentración, destacando la diferencia significativa respecto al pop-rock en las actividades de memoria. También destaca el pop-rock como factor negativo. Para verificar esta tendencia se debería realizar un estudio con mayor tamaño poblacional.

## Bibliografía

Artur Jachke et al, 2013 PubMed

[https://www.researchgate.net/publication/258147227\\_Music\\_education\\_and\\_its\\_effect\\_on\\_intellectual\\_abilities\\_in\\_children\\_A\\_systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/258147227_Music_education_and_its_effect_on_intellectual_abilities_in_children_A_systematic_review)

Guillén, F. y Ruiz-Alfonso, Z, 2015 Influence of music on physical performance, perceived exertion and motivation. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 15. 701-717. 10.15366/rimcafd2015.60.006.

Isabella Martínez

<https://en.calameo.com/books/002719848612120901cc8>

Smith CA y Morris LW, 1977 SagePub Differential Effects of Stimulative and Sedative Music on Anxiety, Concentration, and Performance

Soledad Ballesteros 1999. Vol. 11, nº 4, pp. 705-723 ISSN 0214 - 9915 Psicothema,

Stacey Dobbs et al, 2011 The effect of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts

Susan Hallan et al, 2002 The Effects of Background Music on Primary School Pupils' Task Performance, Educational Studies, 28:2, 111-122, DOI: 10.1080/03055690220124551

William Strauss y Neil Howetheorie,2007 Strauss–Howe generational theory

## Agradecimientos

Deseamos expresar nuestra gratitud a Alba Guzmán Falcón y Diana Karina Altuna Janeiro por su directa participación en el presente trabajo. Por otro lado, queremos agradecer al coordinador de nuestro proyecto Francisco Boán por guiarnos y ayudarnos durante la realización del trabajo. Gracias además al IES Eduardo Blanco Amor por permitirnos participar en los grupos de STEMBach.

## Figura complementaria 1

Preencuesta realizada para tener un conocimiento previo de la población analizada

¿Te gusta la música?

SI NO

¿Te gusta estudiar?

SI NO

¿Escuchas Música mientras estudias?

SI A VECES NO

¿Qué prefieres? Estudiar.....

ESCUCHANDO MÚSICA EN CASA EN LUGAR SILENCIOSO

Si escuchas música mientras estudias ¿Cómo suele ser el volumen?

ALTO MEDIO BAJO

La música que escuchas es para estudiar (si escuchas) es....

INSTRUMENTAL CON LETRA

¿Crees que cualquier género musical ayuda a la concentración para realizar una actividad intelectual?

SI NO

¿Consideras que tener música de fondo durante un examen mejoraría tu rendimiento?

SI NO

¿ACuál de estos géneros recurras con más frecuencia para estudiar?

MÚSICA CLÁSICA

JAZZ7 SOUL

ELECTRÓNICA

MÚSICA LATINA

POP

ROCK

MÚSICA URBANA (HIP HOP/RAP)

Si escuchas música ¿en qué te ayuda?

ME AYUDA A CONCENTRARME

APROVECHO EL TIEMPO Y SOY MÁS RÁPIDA

MEMORIZO CON MAYOR FACILIDAD

SOY MÁS ORIGINAL Y CREATIVO

ME RESULTA MÁS FÁCIL RESOLVER EJERCICIOS MATEMÁTICOS

## Figura complementaria 2

Figura en la que se muestra la tabla de datos obtenida de la preencuesta mencionada en la figura complementaria 1.

|                           |               | Total | Porcentaje |
|---------------------------|---------------|-------|------------|
| ¿Te gusta la música?      | si            | 167   | 97%        |
|                           | no            | 6     | 3%         |
| ¿Escuchas música?         | si            | 25    | 15%        |
|                           | no            | 62    | 36%        |
|                           | a veces       | 85    | 49%        |
| ¿Cómo prefieres estudiar? | En silencio   | 98    | 59%        |
|                           | Con música    | 68    | 41%        |
| ¿Con qué volumen?         | Ato           | 14    | 9%         |
|                           | bajo          | 67    | 42%        |
|                           | medio         | 77    | 49%        |
| Tipo de música            | instrumental  | 47    | 31%        |
|                           | con letra     | 107   | 69%        |
| ¿Ayuda?                   | si            | 52    | 30%        |
|                           | no            | 119   | 70%        |
| ¿Mejora tu rendimiento?   | si            | 71    | 42%        |
|                           | no            | 99    | 58%        |
| ¿Qué música escuchas?     | clásica       | 25    | 16%        |
|                           | jazz/soul     | 5     | 3%         |
|                           | electrónica   | 17    | 11%        |
|                           | latina        | 21    | 13%        |
|                           | pop           | 42    | 26%        |
|                           | rock          | 11    | 7%         |
|                           | rap           | 40    | 25%        |
| ¿En qué te ayuda?         | concentración | 53    | 33%        |
|                           | velocidad     | 38    | 23%        |
|                           | facilidad     | 21    | 13%        |
|                           | originalidad  | 35    | 22%        |
|                           | matemáticas   | 15    | 9%         |

### Figura complementaria 3

Figura en la que se muestra la imagen (A) y las preguntas realizadas para diagnosticar la influencia de la música en la memoria (B).

A



B

#### BLOQUE 1. MEMORIA

1- ¿De qué color es la funda de la cama?

2- ¿Cuántos cuadros había ?

3. ¿De qué color son las paredes?

4- ¿La ventana estaba abierta ?

5- ¿ Qué había tras el cabecero de la cama ?

### Figura complementaria 4

Figura en la que se muestra el ejercicio de lógica empleado en el estudio.

$$\begin{aligned} \text{Penguin} + \text{Penguin} + \text{Penguin} &= 30 \\ \text{Penguin} + \text{Cat} + \text{Cat} &= 20 \\ \text{Cat} - \text{Owl} - \text{Owl} &= 3 \\ \text{Owl} + \text{Penguin} \times \text{Cat} &= ? \end{aligned}$$

## Figura complementaria 5

Figura en la que se muestran las proyecciones tridimensionales empleadas en el presente trabajo.

