

## Relación entre una mente musical y una mente matemática

Lucía Blasco García<sup>1</sup>, Paula Doñate Gómez, César Tomás Martínez.  
IES Salvador Sandoval.

### Resumen

A lo largo de la historia, la música y las matemáticas han mostrado ser dos ramas del conocimiento con evidentes conexiones. En el ámbito de la pedagogía y educación, investigadores como Gardner (2001) afirman que las relaciones entre capacidades suponen una útil herramienta a la hora de educar ya que están interrelacionadas. Mediante la elaboración de este proyecto se pretendió estudiar la correlación entre las capacidades matemáticas y las musicales de un individuo desde un punto de vista cognitivo, sin necesidad de disponer de contenidos aprendidos en ninguna de las materias. Ambos campos del conocimiento fueron medidos mediante dos cuestionarios, uno dedicado al ámbito matemático, basado en los test ya avalados TILS Y TOLT (Cerdeira, 2012) y otro al musical, elaborado genuinamente basándonos en los modelos de Alistair et al. (2000) y Río Sandornil (1980). Los resultados mostraron que se daba una correlación débil positiva entre ambas destrezas, aunque no concluyente. También se observó que los mejores resultados matemáticos mostraban una mayor correlación con los resultados en música. Concluimos que los resultados no dependían del género, y mientras que las puntuaciones en matemáticas mejoran con el paso de los años y el aprendizaje, las puntuaciones en música no varían.

Palabras clave: matemáticas, música, correlación, educación.

---

<sup>1</sup> [2929552@alu.murciaeduca.es](mailto:2929552@alu.murciaeduca.es), [2865650@alu.murciaeduca.es](mailto:2865650@alu.murciaeduca.es), <http://www.iessalvadorsandoval.es>.

Este trabajo es resultado del proyecto realizado en el programa del Bachillerato de Investigación de centro y presentado en el XIV Congreso Regional de Investigadores Junior organizado por la Universidad de Murcia.

# **Relationship between a musical mind and a mathematical mind**

## **Abstract**

Throughout history, music and mathematics have been shown to be two branches of knowledge with obvious connections. In the field of pedagogy and education, researchers such as Gardner (2001) affirm that the relationships between capabilities are a useful tool when educating since they are interrelated. By developing this project, the aim was to study the correlation between the mathematical and musical abilities of an individual from a cognitive point of view, without the need to have content learned in any of the subjects. Both fields of knowledge were measured through two questionnaires, one dedicated to the mathematical field, based on the already endorsed TILS and TOLT tests (Cerdeira, 2012) and another to the musical field, genuinely developed based on the models of Alistar et al. (2000) and Río Sandornil (1980). The results showed that there was a weak positive correlation between both skills, although not conclusive. It was also observed that the best mathematical results showed a greater correlation with the results in music. We concluded that the results did not depend on gender, and while math scores improve with age and learning, music scores do not vary.

Keywords: mathematics, music, correlation, education.

## **Introducción**

Actualmente las matemáticas suponen unas de las ramas de conocimiento más necesarias a la hora de mejorar como sociedad desde un punto de vista tecnológico y científico. El sistema educativo refleja esta importancia en la carga horaria de la materia, permitiendo que la mayor parte de la sociedad cuente con conocimientos básicos en el campo matemático, que han adquirido desde pequeños en los colegios. Aun así, no son muchas las personas que destacan en este ámbito. En contraste, la música está muy presente en el día a día de todos nosotros; sin embargo, en el ámbito educativo queda relegada a un segundo plano, enseñando los conocimientos mínimos. Es por ello que los estudiantes interesados se ven obligados a ampliar el conocimiento de manera extraescolar en escuelas de música o conservatorios, mientras que las matemáticas en el ámbito extraescolar no amplían contenido, sino que se remiten a reforzar las enseñanzas ya adquiridas.

Estas dos ramas del conocimiento, aparentemente tan distantes, están estrechamente relacionadas. El sonido es, por sí mismo, un elemento físico medible y matematizable. Pero, además, el entramado matemático podemos encontrarlo en la escala diatónica, en la Teoría Acústica y Ondulatoria, en la naturaleza de los tempos, las subdivisiones, y en todos los métodos usados para componer: repetición de estructuras, traslaciones, homotecias, simetrías, permutaciones, etc. Nuestro trabajo se centra en investigar la relación existente entre ambas ramas del conocimiento en términos de habilidades del individuo y averiguar en qué medida se da esta relación en nuestro cerebro.

## **Marco teórico**

Se ha comprobado que los matemáticos y los músicos profesionales activan zonas comunes del cerebro, esto es, la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia musical están relacionadas a nivel neurológico. Así, al estimular una de las inteligencias implicadas, se favorece el aprendizaje de la otra. (Pérez de la Cruz, 2013).

Un buen ejemplo de ello queda demostrado por el denominado efecto Mozart. Este se fundamenta en que mediante la estimulación de la mente musical escuchando música clásica, en concreto melodías compuestas por Wolfgang Amadeus Mozart, se obtienen mejores resultados matemáticos. Existen varios estudios al respecto, enumerados por J.S. Jenkins (2001):

- En el primer experimento, realizado por Rauscher et al. (1998), se trabajó con varios grupos de ratas en un laberinto. El primer grupo fue expuesto a la sonata K448 de Mozart, el segundo grupo a música minimalista del compositor Phillip Glass, el tercer grupo a ruido blanco y el último grupo estuvo en silencio. Todas las ratas pertenecientes al primer grupo lograron escapar del laberinto antes que las de los otros grupos, y con menos errores.
- Para el segundo experimento, realizado por Rauscher et al. (1997) se le hicieron unos tests espacio temporales a niños con formación de piano, a niños con formación tecnológica y a niños sin ningún tipo de formación específica, y el único grupo con notas significativamente más altas fue el grupo de niños con formación musical.

## Objetivos

- **Objetivo general**

El objetivo general de este trabajo es analizar el grado de correlación existente entre capacidades de una mente matemática y una mente musical.

- **Objetivos específicos**

1. Diseñar y elaborar un test mediante el editor de audio *Logic Pro X* de *Apple* que mida distintas capacidades musicales.
2. Analizar el grado de competencia musical en adolescentes del municipio de Las Torres de Cotillas.
3. Analizar el grado de competencia matemática en adolescentes del municipio de Las Torres de Cotillas.
4. Estudiar posibles factores que puedan influir en las capacidades anteriormente descritas.

- **Hipótesis**

Existe una correlación entre poseer habilidades musicales y capacidades lógico-matemáticas.

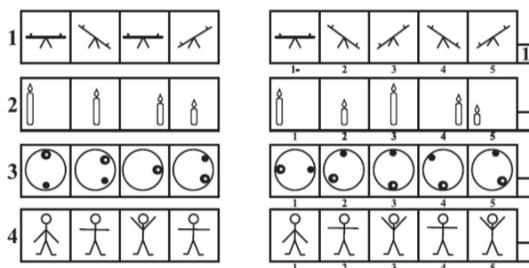
## Metodología

La metodología que seguimos para intentar comprobar nuestra hipótesis se basa en la creación de dos tests individuales para medir de manera separada las capacidades matemáticas y musicales, y poder relacionarlas posteriormente. La

muestra de población que elegimos para ser encuestada abarcaba un total de 211 alumnos del IES Salvador Sandoval. Para medir la capacidad matemática creamos un cuestionario con *Google forms* dividido en 3 partes esenciales.

La primera parte constaba de una serie de preguntas para que cada alumno autoevaluara su nivel en matemáticas. En la segunda, se determina el nivel lógico del alumno y para su elaboración nos basamos en el test TILS (Test de Inteligencia Lógica Superior) en el que a los alumnos se les entregaron 25 series lógicas y ellos debían determinar cuál de las cinco opciones de la derecha continuaba la serie (Figura 1).

*Ejemplos de series lógicas del TILS.*



La tercera y última parte del test matemático consta de 5 problemas lógicos, en los que además hay que justificar la solución. Para realizarlo nos basamos en el test TOLT (*Test Of Logical Thinking*).

La segunda parte de la metodología fue uno de los grandes retos a los que nos enfrentamos. Es muy escasa la cantidad de test o pruebas musicales orientadas a personas sin formación musical. Por esto, basándonos en los test de *Alistar* y *Seashore* diseñamos con el editor de audio de *Apple Logic Pro X* nuestra propia prueba musical. El cuestionario comenzaba con una autoevaluación del nivel de los conocimientos musicales de los alumnos. Después, el test medía las destrezas musicales distinguiendo entre las siguientes categorías: altura, timbre, acordes, duración y ritmo. Para ello creamos preguntas relativas a cada categoría capaces de ser respondidas sin ningún tipo de conocimiento previo.

## Resultados

Destacamos a continuación los resultados más relevantes que encontramos en nuestro análisis. Comenzamos presentando los resultados obtenidos del test matemático, con lo que cumplimos el tercer objetivo específico planteado al comienzo de la investigación. Las calificaciones de ambos tests realizados arrojan la siguiente información:

**Tabla 1**

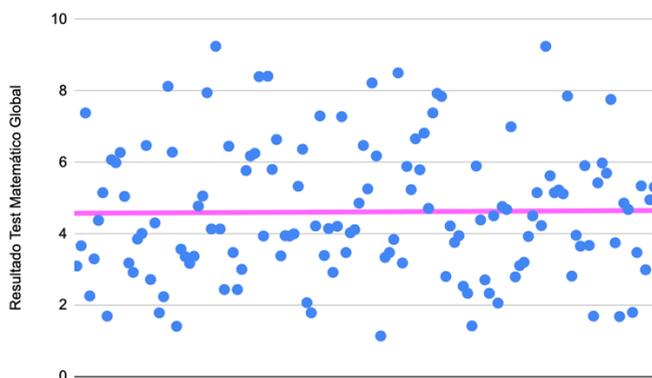
*Media y desviación típica del test matemático.*

|                   | TILS | TOLT | GLOBAL (TILS & TOLT) |
|-------------------|------|------|----------------------|
| Nota media        | 4,62 | 4,12 | 4,37                 |
| Desviación típica | 1,96 | 2,51 | 1,89                 |

Estos datos estadísticos pueden verse más claramente representados en el gráfico de dispersión de la figura 2.

**Figura 2**

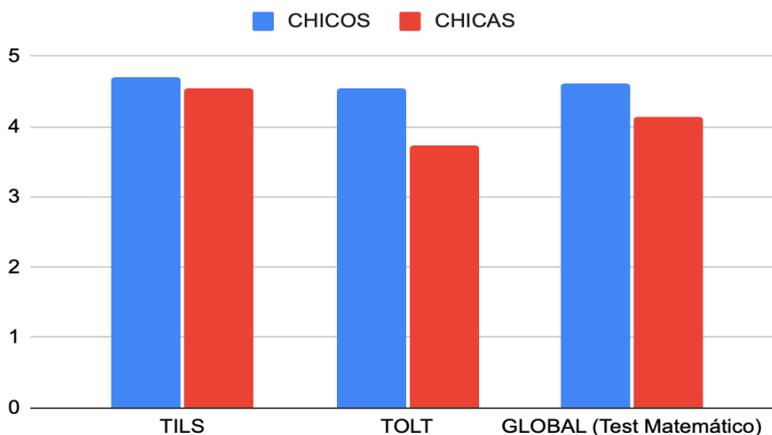
*Gráfico de dispersión de las notas del test matemático.*



A continuación, cumpliendo el objetivo específico número 4, distinguimos los resultados tanto por sexo como por edad o nivel académico.

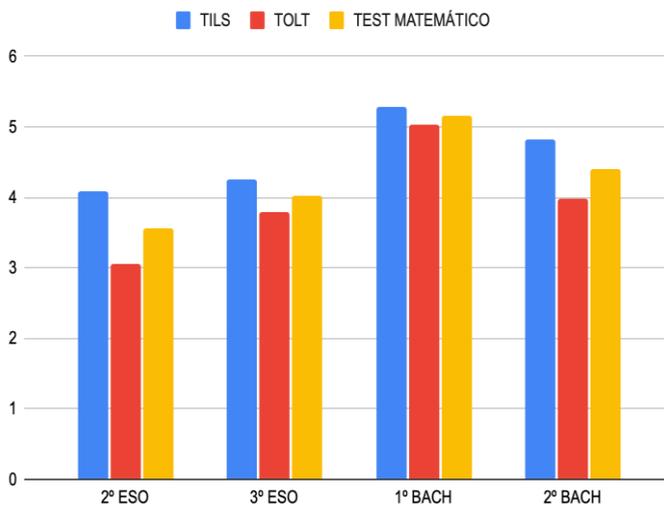
### Figura 3

Resultados tests TILS y TOLT distinguiendo por género.



### Figura 4

Resultados tests TILS y TOLT distinguiendo por nivel académico.



A continuación, presentamos los resultados obtenidos en el test musical, dividido en cinco secciones distinguiendo distintas cualidades musicales, satisfaciendo así el segundo objetivo específico planteado.

**Tabla 2**

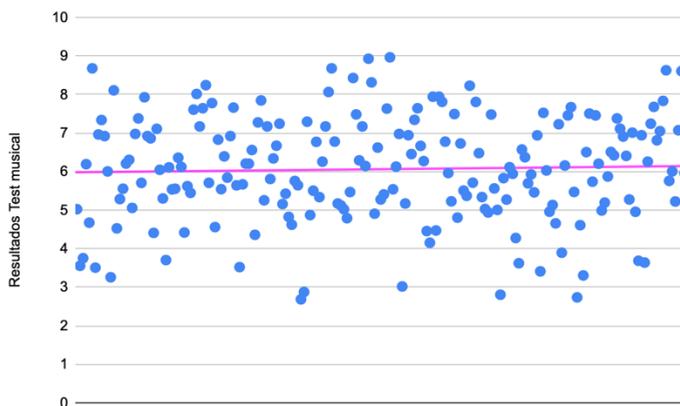
*Media total de las calificaciones del test musical.*

| ALTURA | ACORDES | TIMBRE | DURACIÓN | RITMO | GLOBAL |
|--------|---------|--------|----------|-------|--------|
| 4,9    | 4,86    | 7,07   | 7,73     | 5,79  | 6,07   |

La dispersión de las notas globales puede verse en el gráfico de la figura 5. La desviación típica obtenida ha sido de 1,36, lo que corrobora lo mostrado en el gráfico. La mayoría de las notas se encuentran un punto arriba y abajo de la media, luego no hay grandes saltos.

**Figura 5**

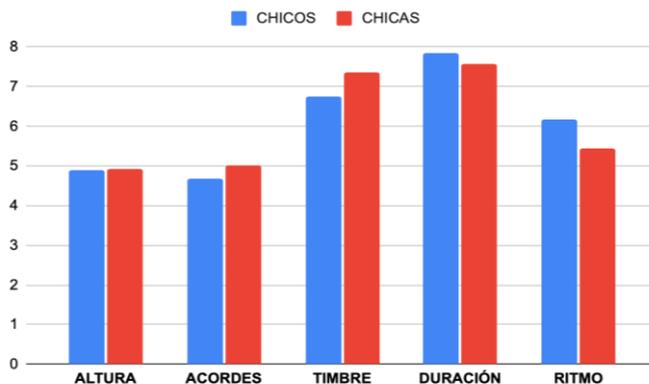
*Gráfico de dispersión calificaciones test musical.*



Diferenciando por género y nivel académico obtenemos los siguientes datos:

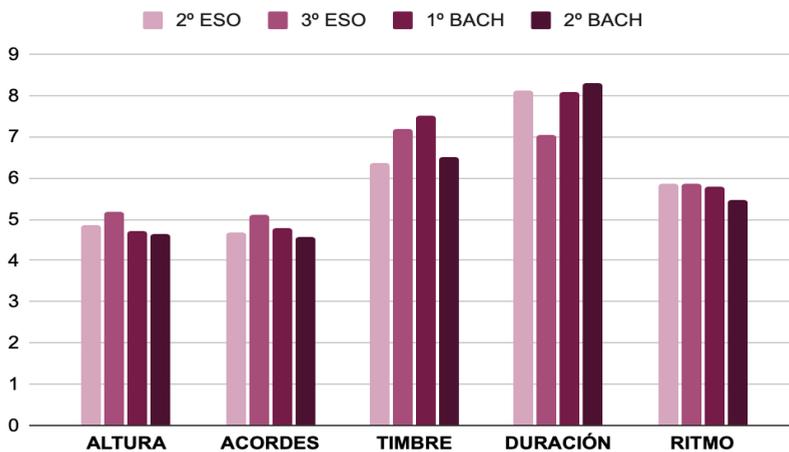
**Figura 6**

*Resultados test musical según género.*



**Figura 7**

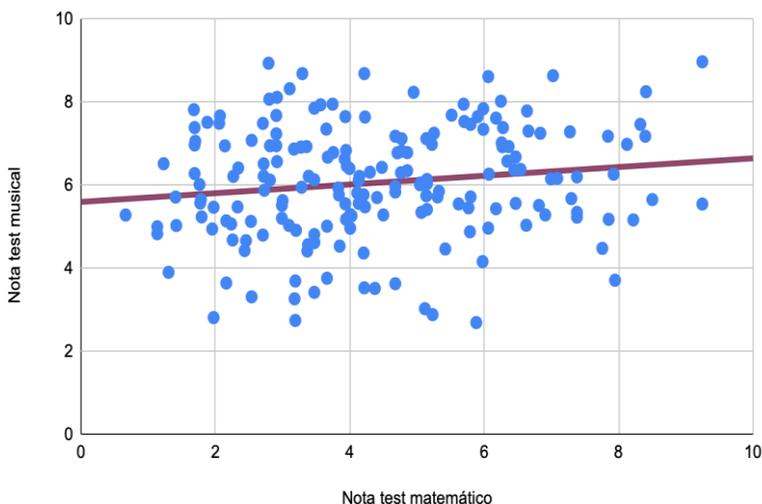
*Resultados test musical según nivel académico.*



Por último, en aras de cumplir el objetivo general de este trabajo, analizamos el grado de correlación de ambas capacidades mediante el índice de correlación de Pearson entre ambos tests. En la figura 8 se muestra un gráfico de correlación, con el que se obtuvo un índice de correlación de 0,15.

## Figura 8

*Correlación entre los resultados del test musical y del test matemático.*



## Discusión y conclusiones

Una vez analizados los resultados estas fueron las conclusiones a las que llegamos. Empezando por la autoevaluación del cuestionario matemático observamos que el perfil de los encuestados no es en su mayoría matemático, y del análisis del propio test concluimos que la edad y la educación académica influye de forma directa en la resolución de problemas lógicos. Por otro lado, en la evaluación del cuestionario musical observamos que la mitad de los encuestados entran dentro del perfil musical, aunque solo una cuarta parte desarrolla esa capacidad; pasando al análisis del propio test, los resultados respecto al curso son muy similares, por lo que se deduce que la habilidad musical no depende de la educación académica.

Una vez analizada la correlación entre ambas habilidades se obtuvo un coeficiente de correlación de un 0,15; se trata de una correlación débil positiva y aunque exista cierta relación, el bajo nivel hace que no se pueda afirmar que un sujeto bueno en matemáticas presenta capacidades musicales ni al contrario. Aún así, al poner el foco de atención en los 15 mejores resultados en matemáticas obtuvimos una correlación entre ambas disciplinas notablemente superior.

A pesar de los resultados la relación entre las matemáticas y la música son evidentes ya que gran parte de la música está constituida por las matemáticas; los acordes, la formación de escalas, las tonalidades incluso los patrones encontrados en melodías o canciones.

Para finalizar, nuestro proyecto deja abiertas líneas de investigación para futuros trabajos pudiendo analizar las respuestas de una población más específica, como alumnos de conservatorio o profesionales en matemáticas.

## Referencias

- Cerda, G., Pérez, C. y Melipillán, R. (2010). Test Inteligencia Lógica Superior (TILS). *Manual de Aplicación*. Universidad de Concepción. [https://www.researchgate.net/publication/332564111\\_Test\\_de\\_Inteligencia\\_Logica\\_Superior\\_TILS](https://www.researchgate.net/publication/332564111_Test_de_Inteligencia_Logica_Superior_TILS)
- Alistar, D., Challis, B. P., Hankinson, J. C., & Pirie, F. L. (2000). Development of a standard test of musical ability for participants in auditory interface testing. *Proceedings of the 2000 International Conference on Auditory Display* (pp. 116-120). [https://www.icad.org/websiteV2.0/Conferences/ICAD2000.html](https://www.icad.org/websiteV2.0/Conferences/ICAD2000/ICAD2000.html)
- Galera Núñez, M. M. (2014). Seis test que miden las habilidades musicales: un análisis crítico. *Espacio y tiempo*, 28, 183-193. <https://idus.us.es/handle/11441/66017>
- Gardner, H. (2001). *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. (2nd ed.). Basic Books, división de Harper Collins Publisher Inc., Nueva York.
- Río Sandornil, D. D. (1980). *Aptitudes musicales de la población escolar española*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Archivo digital. <https://docta.ucm.es/entities/publication/bc8b9f06-af44-43ef-8695-120616bf97c7>