

# Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños

Ing. Esteban Ordoñez Morales, Jaime Santiago Sánchez Reinoso,  
Marco Miguel Sánchez Maldonado, Christian Eduardo Romero Haro,  
Juan Diego Bernal Iñiguez  
eordonez@ups.edu.ec

## Resumen

En este breve ensayo, trataremos de analizar el efecto Mozart en los niños y en personas adultas. Intentaremos entender por qué algunas personas afirman que cuando escuchan las composiciones de Mozart se sienten relajados y desarrollan más su inteligencia. Además analizaremos los espectros de frecuencia de diferentes tipos de música, para determinar conclusiones propias de este interesante efecto.

**Palabras clave:** Efecto Mozart, desarrollo de la inteligencia, espectros de frecuencia

## Abstract

*In this brief essay we will try to analyze the Mozart's effect in the children and the old people. We'll try to understand why some people say that when they listen Mozart's music they feel more relaxed and improve their intelligence. Besides, we'll see the spectrum taken from different songs and will analyze if there is some difference in the graph charts of its waves so that we will be able to draw our own conclusions about this interesting effect.*

**Keywords:** *Mozart's effect, development of intelligence, frequency spectrum*

## 1. Introducción

Durante varios años se ha dialogado acerca de la influencia del Efecto Mozart en las personas. Se han realizado varias pruebas tanto en bebés como en mujeres embarazadas para unificar la hipótesis acerca de si es verdad que al escuchar música clásica, específicamente las sinfonías de Mozart, se logra un desarrollo intelectual más elevado que otras personas que no escuchan este tipo de música. Analizar esto es muy complejo, puesto que, el mismo se debe ver desde diferentes ámbitos como son: médico, musical, pedagógico, etcétera. A continuación trataremos de realizar una investigación basada en la realidad, pues son necesarias varias pruebas y muestras de distintas poblaciones para ir verificando el comportamiento de las personas que se estudian en este tipo de análisis.

## 2. Wólfram Amadeus Mozart

Compositor de origen austriaco. Nació el 27 de enero de 1756. Durante su infancia demostró grandes dotes para la música, siendo así que a la edad de 6 años podía tocar el piano y violín con una facilidad única. Además, escribía y leía partituras muy avanzadas que a su temprana edad era impensable que alguien lo pudiera realizar.

## 3. Importancia de la educación artística:

A través de la educación artística se puede “lograr producir armonía en la personalidad, dar placer, reflejar la vida y la realidad, refle-



Figura 1. Wólfram Amadeus Mozart

jar conflictos internos o sociales, estructurar la moral y desarrollar la capacidad creadora, base de todo nuevo descubrimiento científico que ayuda a satisfacer y mejorar la subsistencia”<sup>1</sup>.

## 4. La música y sus efectos en el desarrollo del cerebro

Las investigaciones referidas al efecto de la música sobre el cerebro infantil han coincidido en que ésta provoca una activación de la corteza cerebral<sup>2</sup>, específicamente en las zonas frontal y occipital, implicadas en el procesamiento espacio-temporal.

Asimismo, al evaluar los efectos de la música a través de registros de electroencefalogramas, se ha encontrado que la música origina una actividad eléctrica cerebral tipo alfa<sup>3</sup>. Todo lo anterior se traduce en lo siguiente: la música (sobre todo la música clásica de Mozart) provoca:

1 <http://www.rioei.org>

2 Centro Neurobiológico del Aprendizaje y la Memoria de la Universidad de California (1993)

3 El cerebro baja la frecuencia de su actividad eléctrica quedando entre 14 y 8 Hz.



- Aumento en la capacidad de memoria, atención y concentración de los niños.
- Mejora la habilidad para resolver problemas matemáticos y de razonamiento complejo.
- Introduce a los niños a los sonidos y significados de las palabras y fortalece el aprendizaje.
- Brinda la oportunidad para que los niños interactúen entre sí y con los adultos.
- Estimula la creatividad y la imaginación infantil.
- Al combinarse con el baile, estimula los sentidos, el equilibrio, y el desarrollo muscular.
- Provoca la evocación de recuerdos e imágenes con lo cual se enriquece el intelecto.
- Estimula el desarrollo integral del niño, al actuar sobre todas las áreas del desarrollo.

## 5. Múltiples inteligencias

El Dr. Howard Gardner inició un estudio detallado sobre la inteligencia y deduce que ésta es una capacidad del ser humano que se convierte en una destreza con la posibilidad de desarrollarse. Gardner no niega el componente genético; es así que cada individuo nace con potenciales marcados, que se van a desarrollar dependiendo del medio ambiente, las experiencias y la educación recibida.

Según estudios realizados, Gardner y su equipo de investigación han deducido que existen ocho tipos de inteligencias:

- **Inteligencia lógica-matemática:** la que se utiliza para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con

lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.

- **Inteligencia lingüística:** La que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores.
- **Inteligencia espacial:** Consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones; es la inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.
- **Inteligencia musical:** Es, naturalmente, la de los cantantes, compositores, músicos, bailarines.
- **Inteligencia corporal-kinestésica:** Se basa en la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.
- **Inteligencia intrapersonal:** Es la que permite entendernos a nosotros mismos. Está muy consciente de lo que ella o él mismo sienten y suelen descubrir en sí mismo las razones que necesita para motivarse por algo.
- **Inteligencia interpersonal:** La que nos permite entender a los demás, y la encontramos en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.
- **Inteligencia naturalista:** La que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos.

## 6. Desarrollo cerebral en la primera infancia

La primera infancia es el periodo de desarrollo cerebral más intenso de toda la vida. Es fundamental proporcionar una estimulación y nutrición adecuadas para el desarrollo durante los tres primeros años de vida; ya que, es en estos años cuando el cerebro de un niño es más



sensible a las influencias del entorno exterior. Un rápido desarrollo cerebral afecta al desarrollo cognitivo, social y emocional, que ayuda a garantizar que cada niño o niña alcancen su potencial y se integren como parte productiva en una sociedad mundial en rápido cambio.

Cuanto más estimulante sea el entorno en la primera infancia, mayor será el desarrollo y el aprendizaje del niño. “La falta de estimulación adecuada en los niños se ha evidenciado como un deficiente crecimiento y la escases de hormonas como la adrenocorticotropa” (Vélez, 2006: 11).

## 7. Efecto Mozart

La enseñanza de las artes en las instituciones educativas se ha constituido en parte fundamental en el currículo educativo. En los últimos años se ha venido discutiendo si las artes, en concreto la música, ayudan a las personas, en especial a los niños, a desarrollarse mejor en su ambiente y, además, a mejorar su capaci-

dad intelectual. Dentro de esta situación se encuentra la música clásica, que, según algunos investigadores, ayuda en un gran porcentaje a los pequeños a mejorar su destreza intelectual.

Se han realizado varias pruebas en distintas partes del mundo con el fin de demostrar si este dilema, que ha causado controversia entre la gente, es o no valido. Como punto de partida se tomó muestras de varias poblaciones de niños entre 3 y 6 años de edad (Universidad de California, 2000). Este experimento duró alrededor de 3 años para saber si era o no cierto que a través de la música se podía lograr un mejor desarrollo intelectual. La prueba consistía en separar dos grupos de niños y a cada uno de ellos se les asignaba igual número de materias con la diferencia que al un grupo se le asignaba más números de horas en el área de matemáticas y al otro grupo más horas en la parte artística, en este caso música. Estas pruebas se realizaron durante varias semanas y se obtuvieron los siguientes resultados:

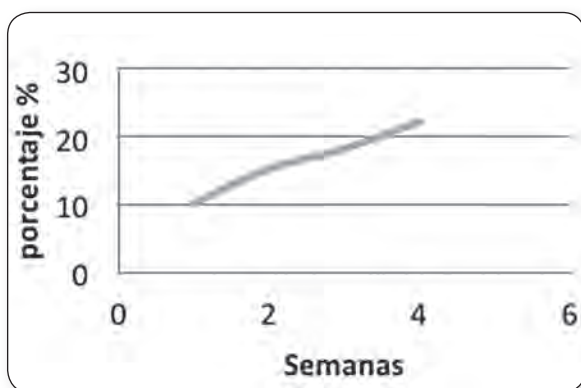


Figura 2. Porcentaje de alumnos con respuestas correctas en el test de matemáticas. Grupo 1.

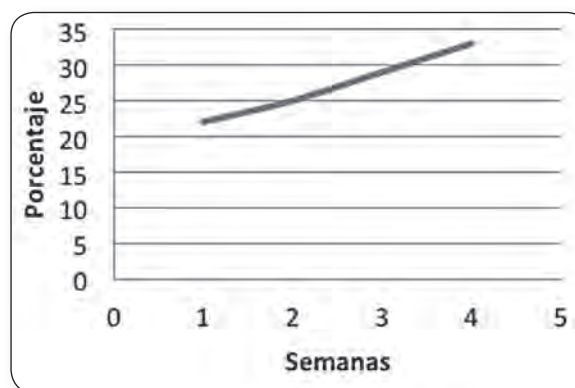


Figura 3. Porcentaje de alumnos con respuestas correctas en el test de matemáticas. Grupo 2.

La primera grafica corresponde al grupo 1 en donde los alumnos recibían más horas de clase de matemáticas. Como se puede observar, el porcentaje de alumnos que obtuvieron altos puntajes es bastante bajo, si contrastamos con el grupo 2. Estos recibieron más horas de clase de arte y menos de matemáticas, obteniendo resultados muy favorables y puntajes mucho más elevados. Este resultado les llevó a concluir a los investigadores que la enseñanza del arte dentro del programa educativo es fundamental, ya que en esas horas de clases los niños se desarrollan mejor tanto afectiva como intelectualmente. Mientras que, por otro lado, los alumnos que recibían varias horas de matemáticas se cansaban y su puntaje era mucho más bajo que el de sus otros compañeros.

Ahora bien, el experimento no fue solo realizado a personas, sino también probado en ratas; éstas respondían de mejor manera cuando se les colocaba en túneles y laberintos. Es decir, que este efecto no solo tiene validez en seres humanos sino también en animales (Creswell, 204-360).

### 7.1 Efecto Mozart en mujeres embarazadas

Si tenemos una idea global de cómo es que las mujeres embarazadas transmiten todo a los bebés desde su buen carácter hasta su malgenio, se puede explicar en forma general también cómo es que el efecto Mozart tiene efecto en ellas. La música de Mozart, en su gran mayoría, estimula ciertas áreas del cerebro que ninguna otra música puede hacerlo. Entonces, al hacer escuchar a una mujer embarazada música clásica, su cerebro recibe impulsos que activan ciertas áreas del mismo, logrando que ésta se relaje y por ende también el bebé. Al estimular durante varios minutos su cerebro, las mujeres se relajan y transmiten esas vibras al bebé; es así, que cuando van creciendo de-

muestran comportamientos diferentes al resto de niños que están a su alrededor, comprobando una vez más la teoría de que el efecto sí funciona.

### 7.2 Efecto Mozart en las enfermedades

Mucho se ha discutido acerca de si la música de Mozart puede ayudar a controlar cierto tipo de enfermedades, como son: enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Epilepsia. Estas enfermedades, en los últimos años, se han vuelto un problema para los médicos, ya que éstos no han podido determinar una cura o medicamento que detenga su avance. En los últimos estudios realizados en la Universidad de California, personas con epilepsia que escuchan esta música sufren menos ataques que las que no escuchan, pues ésta estimula áreas del cerebro que permiten disminuir el ritmo de las pulsaciones del corazón.

### 7.3 Efecto Mozart en el cerebro humano

El cerebro humano es el órgano más complejo que un ser vivo puede tener; está conformado por un sin número de neuronas y conexiones sinápticas que están ligadas a cada una de las funcionalidades que tenemos. Por eso, es importante identificar que el cerebro se divide en dos partes: hemisferio derecho e izquierdo. El primero se dedica a desarrollar la parte de la percepción y el desarrollo musical, mientras que el hemisferio izquierdo se dedica al desarrollo del lenguaje. La música de Mozart actúa sobre la parte del hemisferio derecho, haciendo que el desarrollo de la inteligencia se potencialice de mejor manera, tanto en personas adultas como en los bebés.

Entre los principales beneficios de escuchar la música de Mozart tenemos (Vélez, 2006):



- Mejora la habilidad para entender, resolver y plantear problemas matemáticos.
- Fortalece el aprendizaje.
- Capacidad entre los niños para desenvolverse entre sí.
- Mejora la memoria.

- Estimula y mejora la creatividad.

Para entender mejor cómo funciona Mozart en nuestro cerebro, explicaremos mediante un cuadro cuáles son las áreas que se estimulan y que deben tomarse en cuenta en el análisis de este fenómeno:

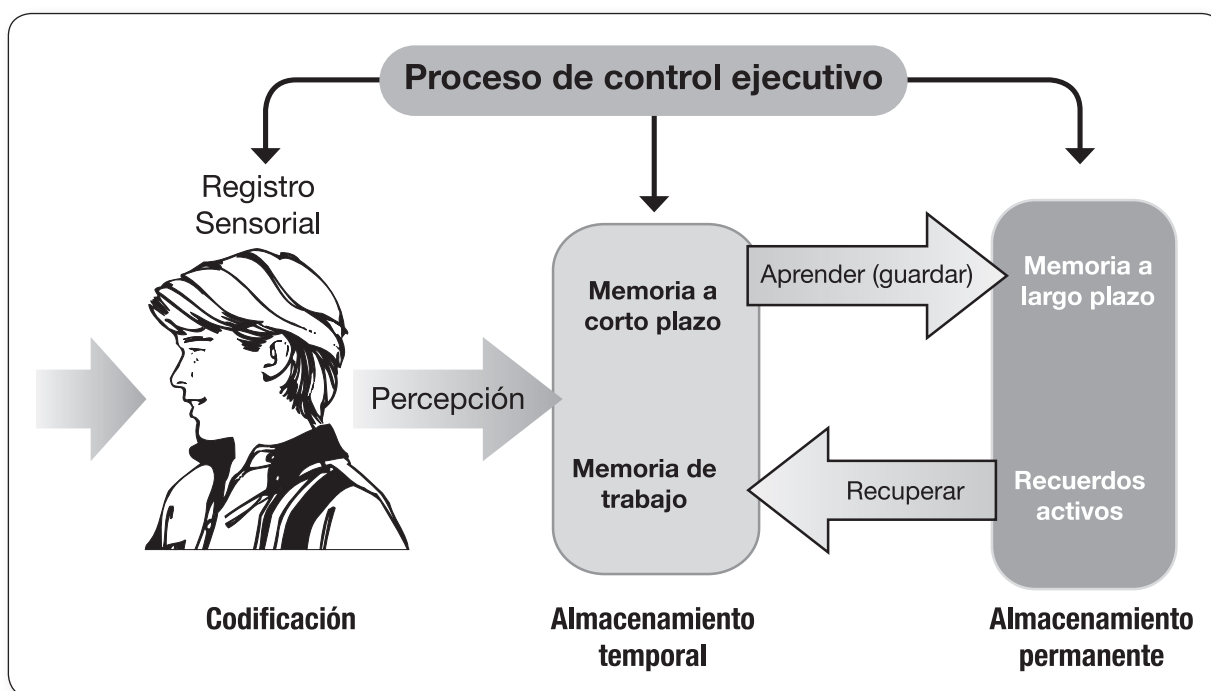


Figura 4. Sistema de procesamiento de la información

En la Figura 4 se puede observar varias etapas, entre ellas y la más importante es la memoria sensorial, la cual se estimula con las situaciones del medioambiente, como son: sonidos, olores, imágenes, etcétera, que constantemente están bombardeando nuestros distintos mecanismos de visión, tacto, gusto y oído. Este es el proceso inicial que transforma todos estos estímulos en fuente de información que es procesada en cuestión de nanosegundos, lo cual lo hace uno de los elementos más importantes dentro de las actividades del cerebro.

En la Figura 5 se puede ver el cerebro del bebé en su periodo de gestación y después de 9 meses. Cada una de las conexiones que se observan en el gráfico tardan tiempo en crearse, pero con la ayuda de esta terapia, se pueden conectar de manera muy rápida y generar más conexiones con el fin de tener un cerebro mejor desarrollado para resolver distintas actividades ya sean éstas de razonamiento o artísticas.



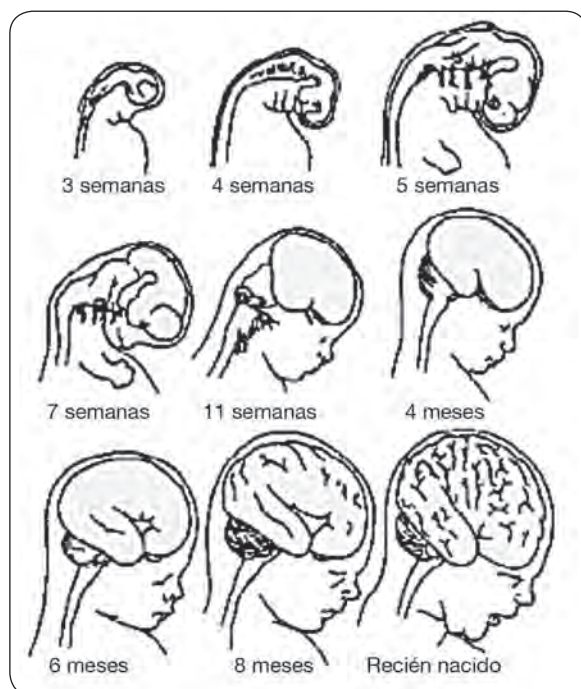


Figura 5. Desarrollo del cerebro

## 8. Análisis del espectro de diferentes canciones para el análisis del Efecto Mozart

Realizar un análisis más detallado, requiere que se proceda a cargar diferentes tipos de canciones entre música clásica, reggaetón, salsa, etcétera, y ver su espectro, para visualizar cuál es la medida que alcanza cada una de éstas y observar los datos que se obtengan. Para realizar el análisis se dispuso del software MATLAB.

Se tomaron varios tipos de géneros musicales para el análisis; en total 22 canciones. Realizando el análisis espectral, pudimos observar que la música clásica tiene componentes frecuenciales mucho más bajas que todas las canciones de diferente tipo. En este tipo de género obtuvimos amplitudes hasta 0,0013 unidades; por el contrario, en el reggaetón constatamos amplitudes de 0,023 unidades. Las bajas amplitudes que tiene la música clásica ayudan al cerebro a relajarse y hacer que las interconexiones sinápticas que éste realice se las haga de mejor manera y que la información procesada sea asimilada muy rápidamente, ya que se estimula las neuronas que permanecen estáticas sin realizar función alguna y éstas son las que ayudan a mejorar la capacidad intelectual (Vélez, 2006).

Un aspecto bastante curioso se pudo observar cuando se hizo el análisis espectral de la música new age. En este tipo de música se obtuvo el mismo resultado que la música clásica, debido a que realizando investigaciones previas se pudo ver que en este género se ocupan componentes frecuenciales con sonidos de la naturaleza, los mismos que tiene frecuencias bajas. Uno de los principales impulsores de este género es Yanni<sup>1</sup>, que ha convertido este género en algo muy utilizado por psicólogos y personas que trabajan en estimulación temprana, pues, música de este estilo les ayuda a trabajar con pacientes y niños respectivamente, con resultados bastante aceptables.

1 Pianista y compositor griego de new age, que reúne los géneros orquestal, instrumental y lírico.

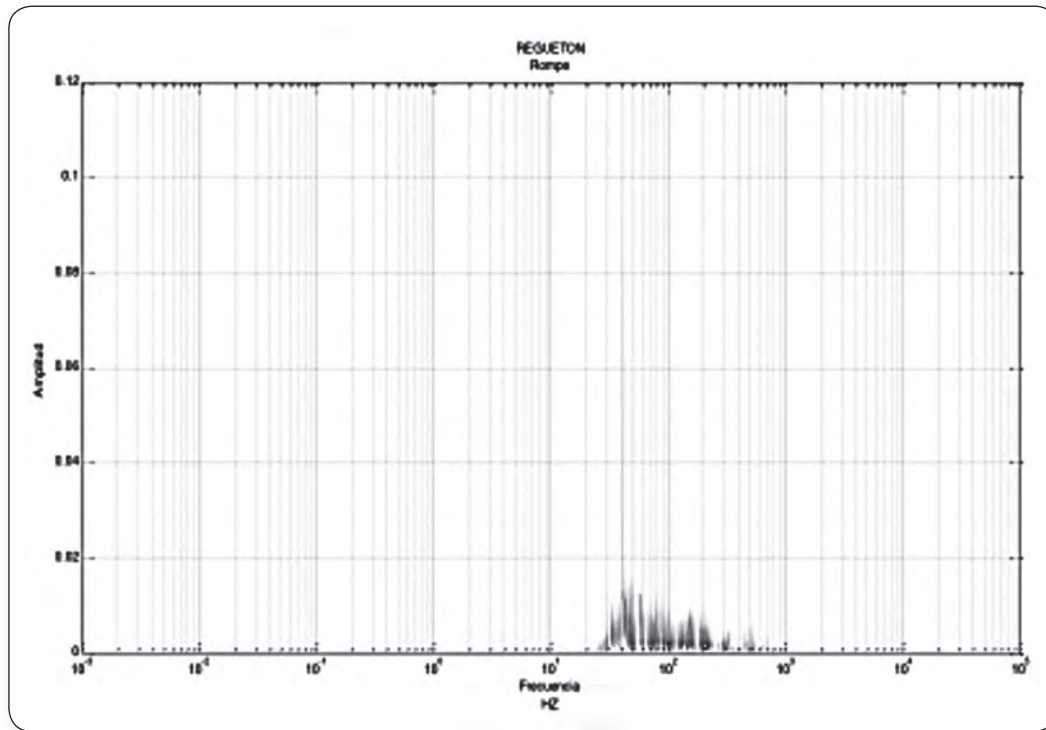


Figura 6. Análisis espectral del genero reggaeton.

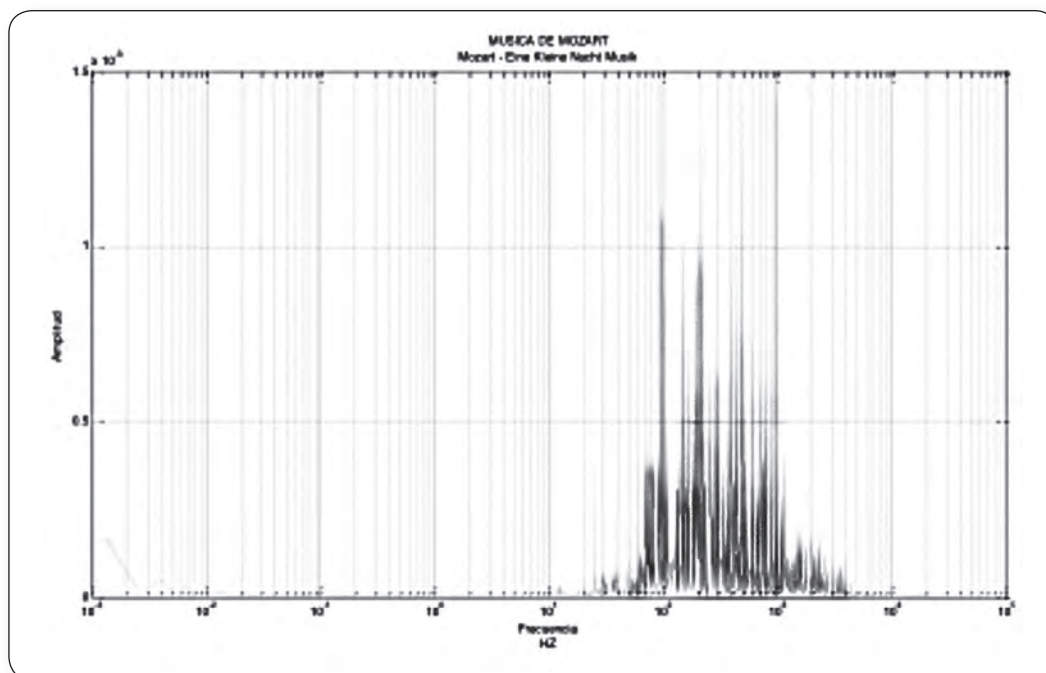


Figura 7. Análisis espectral del género de música clásica de Mozart





## 9. Análisis de la partitura de la Sonata para dos pianos k448 de Mozart

Antes de proceder al análisis de la partitura de Mozart, tenemos que concebir pequeños conceptos que nos servirán para hacer un estudio más profundo de la forma en que estas notas musicales, que constan en la partitura, afectan al desarrollo del cerebro de los bebés para estimularlos y hacer que las conexiones del cerebro se conformen mucho más rápido.

Todos los sonidos existentes en la naturaleza vienen caracterizados por una frecuencia. El oído humano solo puede percibir sonidos con frecuencias desde 20hz hasta 20khz.

A cada una de estas frecuencias que se utilizan para crear sonidos se les denomina notas musicales.

### Intervalo

La distancia entre dos notas se llama intervalo. En música se trabaja con varios intervalos. Los más comunes son octava, quinta, cuarta y tercera. Los intervalos se miden en tonos y semitonos.

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI
261	294	330	349	392	440	494
522	554	660	698	784	880	988
78	882	990	1047	1176	1320	1482
1044	1176	1320	1396	1568	1760	1976
1305	1470	1650	1747	1960	2200	2470
1566	1764	1980	2094	2352	2640	2964

Figura 8. Tabla de frecuencias en Hertz de las notas musicales

Como se puede observar en la Figura 8, existen diferentes rangos en donde se pueden encontrar las distintas frecuencias de las notas musicales. En el caso de la sonata para dos pia-

nos de Mozart, predominan frecuencias bajas, que estimulan al cerebro de tal forma que se logra una relajación total haciendo que recepte toda actividad que se esté realizando de manera adecuada.

Dentro del análisis que se realizó a la partitura de Mozart, se encontraron partes en las que algunos componentes frecuenciales de las notas musicales permitían al cerebro de ciertas personas reaccionar de manera distinta; es decir, lograban un nivel de concentración un poco más elevado que de las demás personas que no escuchaban este tipo de música, cuando estaban realizando cierta actividad.

En este breve análisis realizado, se pretende mostrar los posibles efectos que puede tener la música del compositor Mozart sobre la concentración y el mejoramiento de la inteligencia en niños y en personas adultas. El tema es amplio, por lo que al momento se dejan sentadas las bases para futuras experimentaciones e investigaciones sobre este controversial tema que sigue aún en estudio para su comprobación final.

## 10. Conclusiones

El efecto Mozart, según los resultados obtenidos en distintas investigaciones, ayuda en un gran porcentaje a desarrollar capacidades intelectuales tanto en adultos como en niñas/os. Varios de estos estudios revelan que la gran mayoría de las muestras tomadas, en este caso de las personas, respondieron de manera favorable, demostrando que este efecto es válido.

Como en toda investigación científica, las oposiciones siempre existen ya que no todos podemos estar de acuerdo con los resultados mostrados. En la investigación que se realizó en la Universidad de Standford se llegó a la conclusión de que no existe este efecto como



tal y que más bien había sido un mito divulgado por varios años en muchos países del mundo. Si bien en este estudio se proporcionan datos de las pruebas realizadas, no se toma en consideración la parte cualitativa sino únicamente la cuantitativa; es decir, no se hizo una evaluación tal que se consulte a las personas de cómo estas se sentían al someterse a estas pruebas. Para realizar este tipo de investigaciones existen dos grandes métodos: la investigación cuantitativa y cualitativa, entonces se debió considerar ambos aspectos, ya que la misma requería estos ámbitos, y, por ende, el estudio pudo haber tenido un alcance mayor.

Por otro lado, analizando los distintos beneficios que conlleva el escuchar la música de Mozart, se pudo determinar que ayuda en gran medida a las personas, ya que su música contiene componentes frecuenciales muy bajas, lo que hace que el cerebro se relaje y, por consiguiente, todo el cuerpo; cosa que no ocurre con otro tipo de música, en las que se obtienen amplitudes espectrales mucho más altas.

Análisis médicos muestran que existe la memoria sensorial que se activa con las situaciones externas que se presentan. Una de las maneras de activarla es mediante la música. Además de esto, se envía la información hacia distintas partes del cerebro y al corazón, éste late más lento, ayudando a la concentración y

al desarrollo intelectual de las personas. Esto se pudo observar en el análisis espectral realizado en el software de MATLAB, que nos ayudó a sacar nuestras propias inferencias en este tema.

Con este análisis del Efecto Mozart, se puede acotar que la música es el estimulante para tener una vida alegre, sin ella no se podría desarrollar varias de las aptitudes que cada uno de nosotros posee. Además, cada una de las distintas clases de música tiene ese plus que la hace diferente del resto, por lo que la investigación sobre el efecto de las artes, en este caso de la música, es extensa y de largo alcance; sin embargo, los análisis e investigaciones ayudarían a comprender el por qué nuestro cerebro se desarrolla lenta o rápidamente con la menor o mayor estimulación a través de la música. ■■■■

## Referencias bibliográficas

- [1] Don Campbell. *El Efecto Mozart*, 2006.
- [2] Barrius, Sara, *Estimulación multisensorial para niños*, 2010.
- [3] Crewell, Jhon, *Educational Research*, 2008.
- [4] Vélez, Ximena, *Lectura temprana y desarrollo potencial intelectual del niño preescolar*, Cuenca, 2006.
- [5] Woolfolk, Anita, *Educational Psychology*, 2004.