

La música como el mayor exponente

Abel Navarré¹

¹Laboratorio de Química de los Alimentos y Toxicología, Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universidad de Valencia, Av. Vicent Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot, Valencia, España

Abel.navarre@uv.es

SCIHUM: Revista de Cultura, Ciencias y Humanidades

Sección: Filosofía y Pensamiento

Año 2025, Número 4

Resumen

La música y las matemáticas, lejos de ser ámbitos opuestos, se entrelazan profundamente. Aunque solemos asociar la música con emociones y las matemáticas con frialdad, ambas disciplinas confluyen de manera natural. Un ejemplo claro es el primer movimiento de la Sonata n.º 8 “Patética” de Beethoven, cuya estructura —introducción, exposición, desarrollo y reexposición— sigue patrones estrictos de compases y modulaciones perfectamente calculadas. Esta organización matemática también se aprecia en las relaciones tonales y en la arquitectura interna de cada tema. La presencia de patrones numéricos en la música se observa igualmente en la proporción áurea y la sucesión de Fibonacci, estudiadas en obras como la Sonata para dos pianos y percusión de Bartók, donde la sección áurea coincide con la recapitulación. Pese a esta base racional, la música existe para ser escuchada y disfrutada, pues une razón y emoción y contribuye a mejorar nuestro bienestar.

Palabras clave: Música, matemáticas, estructura, proporción aurea, filosofía, pensamiento

La música como el mayor exponente

Siempre me ha fascinado la relación que existe entre la música y las matemáticas. La mentalidad actual puede llevarnos a pensar que las humanidades y las ciencias son cosas inmiscibles, incluso casi contrapuestas, pero nada más lejos de la realidad, y la música es un ejemplo de ello.

Al pensar en la música nos vienen a la cabeza palabras como sentimientos, abstracción... Algo etéreo que nos llena, ya sea de alegría, tristeza, grandiosidad o fragilidad. Por otro lado, al menos personalmente, siempre he observado las matemáticas como algo insípido y frío, quizá porque cuando estudiaba en la escuela no veía la transformación de esta disciplina en algo tangible, ni los múltiples usos que tiene.

La música es sin duda una eclosión de ciencia y humanidad, del equilibrio entre razón y emoción. Basta analizar una obra musical para darnos cuenta de que esos compases que nos emocionan cuando los interpretamos o escuchamos están tejidos con un orden matemático perfecto. He escogido para muestra un botón, a saber: el primer movimiento de la Sonata número 8 “Patética” de Beethoven (Op. 13) en Do menor [1]. El movimiento se divide en tres secciones: exposición, desarrollo y reexposición. La obra inicia con una breve introducción pesante que alterna la tonalidad principal (Do menor) con su tercer grado y relativa mayor (Mi bemol mayor); tras una cadencia empieza la exposición, que está compuesta por dos temas principales, el primero violento en la tonalidad principal, y el segundo más expresivo modulando (cambiando su tonalidad) a su tercer grado, pero esta vez en menor (Mi bemol menor). Cada tema está dividido a su vez en dos subtemas, y cada subtema en frases, generalmente de 4+4 compases. Como vemos, todo está perfectamente calculado y estructurado, siguiéndose patrones de 4+4 u 8+8 compases. Tras esta primera exposición, que se repite íntegramente, inicia la sección de desarrollo con el tema pesante de la introducción, esta vez modulando a su quinto grado (Sol menor), para acto seguido desarrollar (por algo se llama desarrollo) los temas de la exposición en Mi menor, hasta finalmente modular a Do menor para la reexposición, donde vuelven a aparecer los dos temas principales de la obra. Finalmente, el movimiento concluye con una coda formada por fragmentos de la introducción y el primer tema de la exposición.

Así pues, el orden matemático impregna toda la obra, no solo en su estructura formal, sino también en la armonía (cómo se va modulando de una tonalidad a otra, y las

interrelaciones existentes entre esas tonalidades). Y, ¿quién sabe?, quizá es esta unión del orden racional junto a la emoción más descarnada lo que hace que la música se asocie a efectos beneficiosos hormonales, inmunitarios y de salud mental [2].

Según lo dicho, las ciencias y las humanidades encuentran un ejemplo de entretenimiento en la música. Otro ejemplo es la proporción áurea, cuya definición geométrica es la división desigual de una línea en dos partes, de tal manera que la relación entre el todo y la parte más larga es igual a la relación entre la parte más larga y la sección más corta. De esta premisa surge la conocida sucesión de Fibonacci, la cual aparece en una gran cantidad de seres vivos, desde moluscos hasta plantas, y cómo no, en la música, pudiendo aplicarse a distintos niveles, ya sea melódico, armónico, rítmico o estructural. Esta aplicabilidad de la proporción áurea en la música ha sido ampliamente estudiada, como en el caso del primer movimiento de la Sonata para dos pianos y percusión de Béla Bartók. Este movimiento consta de 443 compases, por lo que su sección áurea sería tal que: $443 \times 0,618 = 274$ (siendo 0,618 la inversa del número áureo $[1/\phi]$), lo que indica el centro de gravedad del movimiento (compás 274). Así pues, la recapitulación (“vuelta al inicio”) de este movimiento comienza precisamente en dicho compás [3].

Sin embargo, tras este pequeño análisis de la relación entre las matemáticas, la música y la vida misma, me gustaría finalizar con una cita del maravilloso “Diccionario” de Ramón Andrés [4]. En referencia al término “Armonía de las esferas”, que nos indica que “toda concepción matemática del hecho musical significa una reducción de lo sensible a lo intelectual, una merma del placer ante una obra [...], pero es de admitir, que no es cierta la fórmula que predica que aquello que no es oído no existe musicalmente”. Aun así, la música se crea para ser oída, por lo que animo al lector a escuchar las obras citadas, a acudir a conciertos, y en general a incluir a la música de forma cotidiana como forma de vivir (un poco) mejor.

1. Beethoven, L. (1799). “Sonata número 8 para piano (Opus 13)”, primer movimiento. <https://www.youtube.com/watch?v=91MTUXla-lE>
2. Rebecchini, L. (2021). “Music, mental health, and immunity”. Brain, Behavior, & Immunity - Health, 18, 100374. <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2021.100374>

3. Rucsanda, M. & Karácsony, N. (2024). "The Golden Ratio in Music: Compositional Practice or the Result of Genius?". Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series VIII: Performing Arts, 17(Suppl), 319-328. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1302935>
4. Andrés, R. (2012). "Diccionario de Música, Mitología, Magia y Religión". Acantilado. ISBN: 978-84-15277-93-4. <https://www.acantilado.es/catalogo/diccionario-de-musica-mitologia-magia-y-religion/>