

La armonía es numérica

Javier Arbonés y Pablo Milrud



RBA

Colección: El mundo es matemático

ISBN: 978-84-9867-943-4

159 páginas

La música y las matemáticas guardan estrechas relaciones. Suele decirse incluso que la música es pura matemática. Pero... ¿hasta dónde podríamos relacionar ambas disciplinas?

En este libro, Javier Arbonés y Pablo Milrud nos muestran, en cinco cortos pero intensos capítulos, la relación que existe entre la música y algunos aspectos de las matemáticas, al tiempo que exponen claros ejemplos de compositores que han utilizado las matemáticas en algunas de sus obras más conocidas. Además, y para los menos entrenados en el ámbito musical, los autores adjuntan al final del libro un anexo en el que se explican aspectos básicos relacionados con la escritura y la teoría de la música.

El primero de los capítulos de este libro comienza con un breve repaso de la historia de determinados conceptos musicales y sus definiciones actuales, para a continuación centrarse en la



presentación de relaciones matemáticas como el hecho de que entre dos notas que se encuentran a un intervalo de cuarta (por ejemplo, do y fa) la frecuencia de la más aguda (fa) sea $\frac{4}{3}$ de la de la más grave (do).

La estructura del segundo capítulo es análoga a la del primero. En su desarrollo podríamos destacar la inclusión de un claro ejemplo de canon rítmico visto como algo parecido a dos sistemas binarios, en los que cada una de las voces a participar en dicho canon debe seguir una secuencia determinada de ceros y unos. Por ejemplo, el siguiente canon está compuesto por dos secuencias (voces) en las que el número 1 se interpreta como una corchea y el 0 como un silencio de corchea:

1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	...
	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	...

El capítulo tres es, a mi entender, el más interesante desde el punto de vista didáctico. Nos adentra en la geometría de la composición y nos facilita ideas acerca de ejercicios que podríamos llevar a la práctica con estudiantes de los primeros cursos de la Educación Secundaria Obligatoria (12-13 años). En este capítulo se tratan principalmente temas relacionados con transformaciones “geométrico-musicales” (simetrías, traslaciones, rotaciones, reflexiones y combinaciones de las anteriores en pentagramas, con sus respectivos símbolos musicales). Además, el capítulo posee muchísimas imágenes de partituras de obras originales en las que el lector puede apreciar, no sin prestar cierto grado de atención, el tipo de transformación que se ha llevado a cabo, lo cual resulta muy útil para llevarlo al aula y trabajar la geometría de forma diferente. Por ejemplo, la siguiente imagen muestra una fracción de una partitura, tomada de la Sinfonía nº5 en do menor op. 67 de Beethoven, en la que se observa una traslación diagonal del quinto compás, combinación de una traslación hacia la derecha y otra hacia arriba.



El cuarto capítulo tiene que ver más con la física, pues en él, como en el resto, se relaciona la música con las matemáticas, pero tratando primero temas como, por ejemplo, el sonido, la superposición de ondas, la digitalización,... También aquí se podrían tomar algunos ejemplos de ejercicios sobre funciones y representación de las mismas, a un nivel muy básico.

El quinto y último capítulo nos explica algunas técnicas de composición de obras siguiendo patrones que podríamos denominar matemáticos: series, matrices, congruencias... De este hecho se deduce que el nivel es algo superior, en relación con los capítulos anteriores, pero siempre a la altura de cualquier estudiante de matemáticas universitarias.

Además de todo lo anterior, el libro ofrece una serie de “curiosidades” (por llamarlas de alguna manera) relacionadas con los temas tratados en cada uno de los capítulos, que permiten al lector conocer otros aspectos que le pueden resultar de interés (simetrías del teclado, funcionamiento y tipos de metrónomos, notas históricas...). Sin embargo, cabe resaltar, a modo de crítica a esta edición, que la inclusión de este tipo de curiosidades no se expone de manera ordenada, circunstancia que también ha sido observada por los autores de otras reseñas de libros de esta colección (véase la reseña del libro *Los secretos del número π* , publicada en el volumen 77 de esta misma revista). Este hecho puede llevar a confusión, ya que el lector no sabe en qué momento debe leerlos: ¿en el orden en el que aparecen?, ¿al finalizar la lectura de la página en la que se incluye?, ¿al terminar el capítulo correspondiente?

A pesar de que a lo largo de esta reseña se ha mostrado que se pueden tratar diversos temas del libro en determinados niveles de enseñanza, es de destacar que no estamos ante un documento de fácil lectura para los alumnos/as. En este sentido, recomiendo que el profesor/a adapte los contenidos a sus estudiantes, ya que los temas tratados contienen mucha información irrelevante y demasiado dificultosa para los alumnos/as, requiriéndose una especial atención y ciertos conocimientos tanto matemáticos como musicales, aunque estos últimos pueden ser estudiados con antelación mediante el anexo adjunto, tal y como se apuntó en el segundo párrafo de esta reseña. Quizás aquél que no sepa absolutamente nada de música se pierda en algunas partes del libro pero, aún así, podrá sacarle provecho a otras.

Por último, y a modo de conclusión, aprovecho para añadir una cita de uno de los capítulos que, sin duda, nos deja ver que la música, por mucho que queramos “matematizarla”, siempre será un arte:

“Las reglas que sigue la música pueden ser analizadas matemáticamente, pero siempre hay un límite a partir del cual las explicaciones apelan a términos dificultosos, como inspiración, espiritualidad, sensibilidad, arte...” (p. 142)

Noelia González Cruz (Universidad de La Laguna. Tenerife. España)

