

JOSÉ MANUEL IGOA

Universidad Autónoma de Madrid

## Sobre las relaciones entre la Música y el Lenguaje

### Resumen

Este artículo expone una reflexión acerca de los paralelismos y los contrastes entre la música y el lenguaje. La comparación se circunscribe a la música tonal occidental y a la modalidad oral del lenguaje. El artículo comienza con una breve exposición de los aspectos en los que la música y el lenguaje son susceptibles de comparación, destacándose el carácter social y cultural de ambos, las experiencias estéticas que suscitan, el soporte sensoriomotor y corporal en el que se asientan, el medio acústico en el que se desarrollan y las facultades neurocognitivas en las que se apoyan. Seguidamente, se exponen algunos paralelismos o propiedades similares relativas al origen y desarrollo de las competencias musicales y lingüísticas en el individuo (ontogénesis) y la especie (filogénesis), y a los componentes integrantes de las facultades musical y lingüística (sonidos, estructura y significado). Esta comparación revela la existencia de un conjunto de parámetros comunes, como el acento, la duración o la altura tonal, en el ámbito de los sonidos, la combinación reglada de unidades sonoras para formar estructuras jerárquicas, en el plano de la estructura, y la expresión de emociones y la evocación de experiencias, en el terreno del significado. No obstante, también se subrayan aspectos singulares de cada dominio que no encuentran correspondencia en el otro; así, la armonía en la música o la composicionalidad del significado en el lenguaje. A continuación se realiza una exploración comparada de la arquitectura de los procesos cognitivos que soportan las facultades musical y lingüística y de los recursos de atención y memoria que consumen dichos procesos. En este terreno se revisan datos empíricos provenientes del estudio de las alteraciones de las habilidades musicales (amusias) y lingüísticas (afasias), de la investigación del procesamiento musical y lingüístico mediante el registro de potenciales cerebrales evocados y técnicas de neuroimagen cerebral y de experimentos con tareas conductuales de percepción y producción musical y lingüística. El artículo concluye con algunas observaciones sobre las correspondencias mínimas entre música y lenguaje en materia de arquitectura cognitiva y recursos compartidos entre ambas facultades, en un intento de justificar la relevancia de la pregunta acerca de las relaciones entre la música y el lenguaje desde una perspectiva psicológica.

## *On the relationships between Music and Language*

### *Abstract*

This article outlines a reflection about the parallelisms and contrasts between music and language. That comparison circumscribes to western tonal music and the oral form of language. The article begins by offering a brief description of the aspects in which music and language are feasible to be compared, pointing out their social and cultural character, the esthetic experiences aroused by them, their sensitive-motor and physical base, the acoustic environment in which they develop and the neuro-cognitive faculties that support them. Secondly, we describe some parallelisms or similar properties relative to the origin and the development of the musical and linguistic competences of the individual (ontogenesis) and the species (philogenesis) and to the integrating components of the musical and linguistic faculties. This comparison reveals the existence of a group of shared parameters, such as accent, duration or tonal pitch in the area of sound; the ruled combination of sound units to form hierarchic structures in the area of structure and the expression of emotions and the power to evoke experiences in the area of meaning. However, there is also a description of some aspects of each domain that find no correlative in the other, such as harmony in music or compositionality of meaning in language. Furthermore, there is an exploration comparing the architecture of the cognitive processes that support the musical and linguistic faculties and of the resources of attention and memory that are consumed throughout those processes. In this domain, we revise some empirical data gathered from the study of the alterations in the musical abilities (amusia) and linguistic abilities (aphasia), of the investigation of the musical and linguistic processing by means of the registration of evoked brain potentials and brain neuro-images techniques and of the experiments with behavioral tasks of musical and linguistic perception and production. The article finishes with some observations about the minimum correspondences between language and music in terms of cognitive architecture and shared resources between both faculties in an intent to justify the relevance of the question about the relationships between music and language from a psychological perspective.

# 1

## *Introducción*

El interés por comparar la música y el lenguaje y el intento por vincular estos dos fenómenos gozan de una larga tradición en el pensamiento occidental y han resurgido en tiempos recientes en los ámbitos de la Musicología y la Psicología y en la disciplina que resulta de la intersección de ambas, la Psicología de la Música. Hay razones más que suficientes para establecer una comparación entre la música y el lenguaje y para indagar sobre las relaciones entre estas dos actividades típicamente humanas. En este artículo voy a exponer algunas de ellas. Para empezar, son muchos los autores que coinciden en afirmar que la música y el lenguaje presentan numerosos rasgos comunes en lo que respecta a su estructura y a sus funciones (Mithen, 2005; Patel, 2008), y no falta incluso quien sostiene que ambos comparten una misma historia filogenética y ontogenética (Brown, 2000). El presente artículo se propone exponer algunas consideraciones sobre esta cuestión y reflexionar en torno a la legitimidad de estas aseveraciones. No quiero ocultar que mi intención es atemperar un poco el entusiasmo y la liberalidad con que se suele proclamar la estrecha conexión entre la música y el lenguaje, que a mi juicio resultan algo exagerados. Por otra parte, es preciso advertir que la comparación que voy a acometer en estas páginas se reduce a un idioma musical particular, la música tonal occidental, que ha sido el estilo dominante en la llamada música “cultura” o “clásica” en nuestro ámbito cultural desde finales del siglo XVI hasta comienzos del siglo XX y pervive en la actualidad en otras formas musicales dentro de ese mismo espacio cultural.

La primera dificultad que encontramos a la hora de buscar correspondencias entre la música y el lenguaje proviene de la propia caracterización de dichos conceptos y de la necesidad de hallar niveles apropiados de análisis para establecer analogías y diferencias entre ellos. La música y el lenguaje son fenómenos complejos cuya definición se dispersa en muy variados ámbitos. Por citar tres de ellos, y yendo de lo general a lo particular, se puede afirmar, en primera instancia, que la música y el lenguaje son actividades sociales o grupales que sirven para constituir, comunicar y compartir pautas de comportamiento y estados mentales y emocionales entre los miembros de una comunidad humana (Molino, 2000; Cross y Tolbert, 2009). Pero la música y el lenguaje también se pueden estudiar como actividades individuales, tanto si se consideran en un plano abstracto, es decir, como facultades mentales o habilidades cognitivas relativamente permanentes que desarrollamos los sujetos humanos (Jackendoff y Lerdahl, 2006), como si se conciben como sucesos físicos que acaecen en el tiempo. Estos sucesos abarcan estados y

procesos cerebrales y las acciones corporales concomitantes con ellos (v.gr. el canto o la danza). En otras palabras, la música y el lenguaje son fenómenos variopintos que se pueden catalogar simultáneamente como fenómenos culturales, psicológicos y biológicos. Estos tres planos de análisis son solo parcialmente independientes, pues si bien cada uno de ellos dispone de un vocabulario propio, en buena parte inconmensurable con el de los demás, cada nivel de análisis descansa sobre el que le sigue en orden de detalle. Así, las actividades sociales y culturales que encuentran en la música y en el lenguaje sus vehículos de formación y expresión dependen de la existencia de un sistema de conocimientos, creencias y hábitos que cada individuo ha de generar y desarrollar, y éstos, a su vez, se actualizan y ejecutan mediante acciones corporales y procesos sensoriales y motores que tienen una raíz biológica.

La primera aproximación a la comparación entre la música y el lenguaje en este artículo consistirá en enumerar una serie de características comunes a ambos que discurren a través de los tres niveles de análisis arriba señalados, el sociocultural, el psicológico-mental y el neurobiológico. Seguidamente me detendré a considerar las distintas formas de relación que cabe destacar entre los dominios musical y lingüístico y expondré algunos datos que diversas disciplinas empíricas han aportado y que ponen al descubierto tanto semejanzas como divergencias entre la música y el lenguaje. Finalmente, trataré de elaborar un juicio general sobre el interés que tiene la pregunta acerca de las relaciones entre la música y el lenguaje y sobre el alcance y la significación de los paralelismos que supuestamente los vinculan.

Como he señalado anteriormente, la música y el lenguaje se pueden considerar actividades sociales reglamentadas, es decir, como formas de comportamiento colectivo cuyos participantes actúan conforme a unas normas que regulan la coordinación de los miembros del grupo en una acción común y asignan determinados roles a cada miembro participante. Las funciones que estas actividades pueden desarrollar son múltiples, pero presuponen la cooperación entre los participantes en aras de alcanzar unos fines. En este sentido, las actividades musicales o lingüísticas que se realizan se pueden contemplar como instrumentos que favorecen la consecución de dichos fines por mediación del trabajo cooperativo del grupo. Estas formas de comportamiento a menudo están ritualizadas y, en todo caso, auspician un sentimiento de identidad grupal, de pertenencia a una misma comunidad. Además, la música y el lenguaje pueden, y de hecho suelen, acoplarse en la misma actividad, en un único acto cultural, por así llamarlo, que de esta suerte adquiere el carácter de una "liturgia". Tanto la música vocal como los ritos musicales acompañados de danza, presentes en numerosas culturas, constituyen ejemplos paradigmá-

ticos de esta forma de comunicación (o “comuni3n”, en el sentido literal de la palabra) entre los miembros del grupo (Blacking, 1973).

Otro territorio de comparaci3n entre la m3sica y el lenguaje es el de la experiencia y expresi3n art3sticas, es decir, considerando las obras literarias y musicales como objetos de apreciaci3n est3tica (Scruton, 1997; Nussbaum, 2008). Como en el caso anterior, tambi3n aqu3 hay que subrayar el car3cter social y cultural de las actividades ling3stica y musical. La consideraci3n de un texto literario o de una obra musical como piezas art3sticas depende, obviamente, de criterios convencionales (esto es, socialmente establecidos) que determinan la excelencia y la originalidad del objeto de la experiencia est3tica. En muchos casos, esta manifestaci3n de la actividad ling3stica y musical hunde sus ra3ces en las formas ritualizadas de comportamiento colectivo antes mencionadas, si bien en el terreno de la est3tica musical occidental se da una divisi3n de roles entre los sujetos productor y receptor de la obra art3stica, quedando generalmente reducido el papel de este 3ltimo al de mero “contemplador” individual (como lector u oyente) de un producto creado tambi3n individualmente en la mayor parte de los casos.

En un orden de cosas totalmente diferente, la m3sica y el lenguaje, al menos en sus formas m3s b3sicas de expresi3n, son objetos sonoros, y como tales, comparten diversas caracter3sticas ac3sticas, de forma destacada la tonalidad, la sonoridad, el timbre y lo que gen3ricamente podr3amos llamar el tiempo o el ritmo. El 3rgano vocal encargado de producir sonidos articulados es el mismo que usamos de forma natural para producir m3sica, si bien la especie humana ha creado otros instrumentos subsidiarios para producir (y percibir) est3mulos musicales y ling3sticos. En todos estos aspectos guardan un paralelismo la m3sica y el lenguaje, ya que ambos disponen de medios naturales (o primarios) y artificiales (o secundarios) de expresi3n de se3ales; as3, la voz y el o3do humanos, y junto a ellos, la escritura y la notaci3n musical impresa, o los gestos manuales de las lenguas naturales de signos, las pautas de movimiento coordinado de la danza y los instrumentos artificiales para la producci3n y reproducci3n de los sonidos musicales y ling3sticos. No obstante, bajo estas obvias semejanzas hay tambi3n divergencias nada triviales entre los rasgos ac3sticos de la m3sica y del lenguaje y de ello tendr3 ocasi3n de hablar m3s adelante.

Un 3ltimo terreno de comparaci3n entre la m3sica y el lenguaje es el de las habilidades o competencias (mayoritariamente restringidas a la especie humana) que hacen posible las actividades y pr3cticas sociales e individuales ligadas a la recepci3n, apreciaci3n, comprensi3n y producci3n de mensajes

sonoros lingüísticos y musicales. La unidad última de medida de las actividades musicales y lingüísticas es el sujeto individual, o más propiamente, el sistema “neurocognitivo” que da soporte a estas actividades. No hay actividad musical o lingüística sin un intérprete (entiéndase esta palabra en un sentido amplio, o sea, como receptor y productor), como tampoco hay tales actividades sin un sistema de procesamiento de la información musical o lingüística. En este artículo asumo el axioma de la ciencia cognitiva moderna que sostiene que toda actividad cognoscitiva (humana o animal) se asienta en procesos de cómputo, es decir, en operaciones de cálculo que operan sobre representaciones, o lo que es lo mismo, sobre estructuras de datos que ocupan (en nuestro cerebro) el lugar de otros datos (v.gr. datos sensoriales) (Pylyshyn, 1984). La información así entendida consiste en paquetes o conjuntos organizados de datos que sustituyen a otros datos de la misma u otra especie y que son portadores de sentido. La parte final de este artículo estará dedicada a mostrar hasta qué punto los procesos y representaciones cognitivos al servicio de las actividades lingüística y musical poseen características comparables en esta dimensión, tanto en lo relativo al tipo de información que se procesa en cada dominio como en lo que compete a los procesos que operan sobre dicha información.

## 2.

### *Algunos paralelismos entre la música y el lenguaje*

¿Qué debemos entender por “relaciones” en lo referente a la comparación entre la música y el lenguaje? A mi entender, hay dos maneras complementarias de enfocar las relaciones entre estos dos conceptos, una más general y otra más específica. En un sentido general, las relaciones entre la música y el lenguaje se pueden discernir mediante la exploración de una serie de propiedades potencialmente comunes a ambos dominios. Como veremos enseguida, estas propiedades son muy variadas, pues incluyen, por una parte, aspectos relativos al origen y desarrollo de las facultades cognitivas subyacentes y de las prácticas de uso del lenguaje y la música en la especie y el individuo humanos y, por otra, características relacionadas con las funciones y la estructura de tales facultades. Desde un punto de vista más específico, el análisis de los paralelismos entre la música y el lenguaje se reducirá a la búsqueda de mecanismos y recursos de procesamiento específicos de cada dominio y comunes o compartidos entre ambos. Lo que se pretende esclarecer, en este caso, es en qué medida la arquitectura neurocognitiva de los sistemas de procesamiento lingüístico y musical es la misma o, cuando menos, presenta

áreas de solapamiento y coincidencia entre procesos y representaciones en ambos sistemas (Peretz y Coltheart, 2003). Hasta la fecha se han acumulado suficientes pruebas empíricas para inducir juicios relativamente certeros sobre el alcance de este paralelismo.

## *Origen y desarrollo de las facultades musical y lingüística*

La primera cuestión que conviene resaltar en lo atinente a las relaciones entre música y lenguaje es la constatación de la universalidad ambos en todas las sociedades e individuos humanos (con la única excepción de aquellas patologías de origen genético o adquirido que reducen o suprimen el desarrollo normal de estas habilidades). La idea de universalidad lleva aparejada la posibilidad de afirmar el carácter natural y espontáneo, y, por consiguiente, innato, de ambas habilidades, aspecto éste que ha generado enconados debates. Pero al margen de esto, la consideración de la música y el lenguaje como facultades naturales suscita dos incógnitas de difícil solución. En primer lugar, obliga a explicar las razones por las que las capacidades musical y lingüística emergieron en la historia filogenética de nuestra especie. Partiendo de la lógica adaptacionista propia de la teoría de la selección natural, este problema se suele plantear en términos de las hipotéticas ventajas evolutivas (en términos de supervivencia y reproducción) que puede reportar la posesión de un órgano o habilidad capaz de desempeñar ciertas funciones. En el caso del lenguaje, se han destacado a este respecto las funciones de comunicar mensajes complejos (con significados proposicionales) y de servir de instrumento de control y organización del pensamiento y de planificación de la acción (Pinker, 1994; Carruthers, 2002). La música, a primera vista, no parece ofrecer ventajas adaptativas tan obvias, aunque no faltan hipótesis muy variadas al respecto, desde las que destacan el poder que confiere la música en materia de coordinación y sincronización de las actividades grupales hasta las que subrayan la importancia que pudo haber tenido el canto en nuestros antepasados homínidos en actividades de cortejo y selección sexual (Miller, 2000). La segunda incógnita que suscita el problema de la universalidad proviene de la necesidad de especificar cuáles son los rasgos o propiedades presumiblemente universales que exhiben estas facultades cognitivas. En este aspecto, el panorama es relativamente confuso y polémico en ambos dominios, pues no solo el epíteto “universal” se puede entender de diversas maneras, sino que además el hallazgo de propiedades universales, tanto en la música como en el lenguaje, ha resultado ser una empresa extremadamente ardua (Baker, 2001; Nettl, 2000; Evans y Levinson, en prensa). A consecuencia de ello, el precio

que ha habido que pagar para mantener viva la hipótesis de la universalidad en uno y otro dominio es la propuesta de universales cada vez más abstractos y, por eso mismo, desprovistos de contenido. Sin duda, el problema que encontramos detrás de estos esfuerzos de hallar universales musicales y lingüísticos es que, pese a su innegable raíz biológica, ninguno de estos dominios de actividad es coextensivo con una clase natural de fenómenos. Dicho de otro modo, las nociones de música y lenguaje, y mucho más aún, la idea de “lengua” y de “idioma (o estilo) musical”, son constructos culturales. Por ello, la caracterización de una forma de comportamiento vocal como lengua o dialecto, o de una manifestación motora o sonora como obra musical, depende comúnmente de criterios externos al propio dominio conceptual de referencia, lo cual convierte a la discusión sobre los universales en una reflexión circular.

Por lo que respecta al desarrollo del lenguaje y la música, se aprecia, sobre todo en relación con el lenguaje, una falta de acuerdo entre las teorías en algunos conceptos básicos, comenzando por la propia definición y alcance del objeto de estudio y siguiendo con algunas premisas básicas sobre el proceso de aprendizaje. Así, las diversas teorías y concepciones sobre el aprendizaje de la lengua en niños parecen discrepar en el entendimiento de lo que el niño aprende cuando adquiere su lengua materna; para unos, se trata de un sistema de reglas o principios, para otros, de un conjunto de hábitos comunicativos y de interacción y, finalmente, hay teorías que sostienen que lo que se aprende son estrategias de procesamiento de la información aplicadas al desarrollo lingüístico. Tampoco hay convergencia de opiniones en la cuestión de si el niño opera con un modelo adulto de competencia lingüística o si, por el contrario, desarrolla una gramática idiosincrásica durante el proceso de aprendizaje de la lengua. Próxima a este problema hallamos otra confusión permanente en torno a la importancia que se debe atribuir a las diferencias individuales en los procesos de adquisición de competencias musicales o lingüísticas. Aquí se abre una brecha entre la idea de que el lenguaje, en sus aspectos más nucleares, es una habilidad universal que solo exhibe diferencias individuales en aspectos más o menos periféricos, y la suposición de que la música es una habilidad comparativamente especial de la que la naturaleza dota graciosamente a unos pocos privilegiados, mientras mantiene al resto en un pozo de mediocridad. En mi opinión, esta diferencia nace de la aplicación de criterios distintos a la hora de enjuiciar las habilidades musicales y lingüísticas. Empero, no hay motivo alguno para presuponer que la música y el lenguaje, en tanto que habilidades sensoriomotoras y cognitivas, no sean igualmente universales, como tampoco para descartar que puedan hallarse diferencias individuales de idéntico signo en ambos dominios. Por consiguiente, y pese a

lo polémica que pueda resultar esta afirmación, no hay disonancia alguna en sostener que todos tenemos la misma disposición natural hacia el lenguaje y la música y en reconocer que no todos estamos igualmente capacitados para crear, e incluso apreciar, obras de arte musicales o lingüísticas.

## *Sonido, estructura y significado en la música y en el lenguaje*

Mirando las relaciones entre la música y el lenguaje desde una óptica distinta, podemos comparar ambos dominios en tres dimensiones o clases de propiedades que hacen referencia, respectivamente, (1) a la percepción y producción del sonido, (2) a la estructura combinatoria, o la formación de secuencias complejas a partir de unidades básicas (i.e. notas y motivos, o fonemas, sílabas y palabras) y (3) a la expresión e interpretación de intenciones y significados que subyacen a las secuencias sonoras. A continuación, examinaré cada una de estas dimensiones, destacando los paralelismos y divergencias que en ellos puedan hallarse entre la música y el lenguaje.

Dando por sentado que el medio de expresión básico y, por tanto, el dominio estimular primario, tanto en la música como en el lenguaje, es acústico, resulta pertinente preguntarse hasta qué punto las propiedades acústicas de los estímulos musicales y del habla son equivalentes y desempeñan roles similares o idénticos en sus respectivos dominios. Ya he mencionado anteriormente que las propiedades acústicas más relevantes en ambos dominios son la tonalidad, cuyo correlato psicológico es la altura tonal, la sonoridad o amplitud, que tiene como correlato psicológico la intensidad, y el timbre o composición espectral de la señal, que hace referencia a la cualidad del sonido. A estas características les debemos agregar las propiedades temporales de los estímulos acústicos, entre las que destacan el ritmo, o duración de las unidades que forman la secuencia sonora, y la métrica, o distribución de unidades rítmicas según su prominencia relativa (i.e. acento).

En líneas generales, los rasgos acústicos y temporales del habla y de la música parecen desempeñar roles parcialmente equivalentes en sus respectivos dominios. Ceñiré mis comentarios a tres de las propiedades arriba mencionadas: el acento, la duración y la altura tonal. La principal observación en relación con el acento es que, en general, existe una mayor regularidad en la distribución de acentos en el dominio de la música (especialmente en la música tonal) que en el del lenguaje. En este último dominio, es bien conocida la distinción entre lenguas de métrica silábica, tales como las lenguas

románicas, que se caracterizan por una distribución regular de sílabas de duración similar (i.e. isocrónicas) y un patrón comparativamente irregular de acentos, y lenguas de métrica acentual, entre las que podemos citar las lenguas germánicas, y que distribuyen los acentos a intervalos regulares y presentan unidades silábicas de duración variable (Patel, 2008). Así pues, si bien desde una perspectiva general el acento resulta ser una propiedad de parecida relevancia en la música y en el lenguaje, el uso que se hace de él es relativamente diferente en cada dominio. Un aspecto que se debe añadir a lo ya comentado sobre el rol de acento en el lenguaje es el uso que se hace del mismo para marcar la prominencia de ciertos constituyentes (palabras o sintagmas) con fines contrastivos o de focalización. Este recurso nos permite establecer una distinción en la estructura informativa de un mensaje entre la información nueva o focalizada, sobre la que recae el acento contrastivo (compárese “El concertino de la orquesta es DE SANTA FE, no de Rosario” con “EL CONCERTINO de la orquesta es de Santa Fe, no el director”, donde las mayúsculas indican énfasis), de la información ya conocida o compartida por los interlocutores (y marcada en letra cursiva en los ejemplos). Para algunos autores, no obstante, existe un fenómeno similar de acentuación contrastiva en la música, destinado a enfatizar motivos o pasajes de una obra (Palmer y Hutchins, 2006).

Algo semejante a lo referido con respecto al acento se puede decir sobre la duración de las unidades sonoras. No cabe duda de que la duración es un parámetro prosódico eminentemente útil a efectos de agrupación y segmentación de unidades tanto en el habla como en la música. Por mencionar un caso concreto, una importante clave de la que se sirven en la música y en el lenguaje los emisores y los receptores para marcar la terminación de un constituyente en un mensaje (sea éste una frase musical o un sintagma o cláusula lingüísticos) y la consiguiente presencia de una frontera prosódica es la conjunción de dos eventos temporales encadenados: la prolongación de la última sílaba, nota o acorde del constituyente en curso y la inserción de una pausa a continuación del mismo (Palmer y Hutchins, 2006). Sin embargo, en la música, el parámetro de duración está categorizado, es decir, organizado en categorías discretas que guardan entre sí una relación proporcional (i.e. las notas musicales, lo mismo que los silencios, se clasifican en función de su duración y su organización métrica (Levitin, 2008), mientras que en el lenguaje esta propiedad admite un rango continuo de variación. En consonancia con esto último, hasta la fecha no parece que haya pruebas de que la duración de segmentos y pausas en el habla sea un parámetro que se percibe o produce de forma categórica.

En lo que atañe a la altura tonal, es bien conocido el hecho de que lo que determina la línea melódica en las composiciones musicales son las variaciones en la altura o frecuencia de las unidades sonoras a lo largo del tiempo. Esto equivale a decir que lo que define la identidad de la línea melódica es la distancia tonal, es decir, el valor de los intervalos que median entre las notas de una secuencia, y no la frecuencia o altura absoluta de las mismas. Esto explica el hecho de que cuando se traslada una melodía a un registro más grave o más agudo, el oyente no percibe cambio alguno en la melodía, a pesar de que se haya alterado la altura tonal de las notas de la secuencia (Levitin, 2008). En el dominio del lenguaje sucede algo parecido, pues normalmente los oyentes identifican las variaciones en la frecuencia fundamental de la voz, es decir, el contorno de entonación de una emisión, con independencia del valor absoluto que tenga la frecuencia fundamental de la voz del hablante. La importancia de la tonalidad en el lenguaje queda también de manifiesto en el uso que muchas lenguas hacen de este parámetro prosódico para establecer contrastes léxicos, es decir, para distinguir palabras con idénticos fonemas y significados distintos. Este fenómeno es característico de las denominadas lenguas tonales. Aunque el español no es una de ellas, en nuestra lengua permanecen algunos restos de este fenómeno en el contraste entre pares de palabras como “esta-está” o “hablo-habló”. Sin embargo, a pesar de estas similitudes en materia de tonalidad, y a semejanza de los casos ya citados del acento y la duración, en música se requiere una especificación precisa del valor de los intervalos con referencia a una escala musical, mientras que en el lenguaje no existe semejante restricción (Levitin, 2008; Patel, 2008).

Si consideramos las correspondencias entre la música y el lenguaje en el plano de la estructura y de las operaciones combinatorias que la generan, también encontramos puntos de convergencia y propiedades dispares. Sin lugar a dudas, la propiedad común más notable a estos dos dominios es la infinitud discreta, también llamada productividad infinita. Se trata de la capacidad que exhiben la música y el lenguaje de generar infinitas combinaciones a partir de un inventario finito de elementos. Esta capacidad generativa opera en ambos casos de forma recursiva, es decir, aplicando reglas o procedimientos de forma encadenada sobre el producto de la misma operación. De ahí su carácter potencialmente infinito. Del mismo modo que las notas musicales se combinan para formar motivos y éstos para constituir frases musicales, secciones, movimientos y finalmente piezas completas, así también las unidades mínimas de contraste en el lenguaje (los fonemas) se combinan para formar sílabas, palabras, sintagmas, cláusulas, oraciones y discursos. El poder generativo de la música y el lenguaje les viene dado por la existencia de una sintaxis subyacente, un sistema de reglas y restricciones combinatorias

que opera sobre unidades discretas (Lerdahl y Jackendoff, 1983; Patel, 2008). Uno de los criterios que se puede postular para distinguir entre lenguas o dialectos, o entre idiomas y estilos musicales, son las diferencias que se dan en el inventario de unidades (lo que podríamos llamar el “vocabulario básico”) y las reglas combinatorias disponibles en cada variedad de idioma lingüístico o musical.

Una propiedad emergente de la sintaxis que hallamos en las lenguas naturales y que también se da en la música tonal occidental es la existencia de “jerarquías con núcleo”, es decir, combinaciones de elementos encabezadas por (o surgidas en torno a) un elemento principal (el núcleo) (Lerdahl y Jackendoff, 1983). Podemos observar un ejemplo ilustrativo de este constructo en la figura 1, que representa el análisis paralelo de una frase musical y una oración del lenguaje en el que se aprecia la estructura arbórea que resulta de la agrupación de elementos (notas o acordes, en un caso, y palabras, en el otro) para formar constituyentes (motivos o palabras agrupados en compases o sintagmas). Ambas estructuras son, además, jerárquicas, pues cada constituyente, dominado por un núcleo (en este caso, el elemento situado en la posición izquierda), se inserta en otro constituyente inmediatamente superior dominado por el mismo núcleo u otro distinto, según su importancia jerárquica.

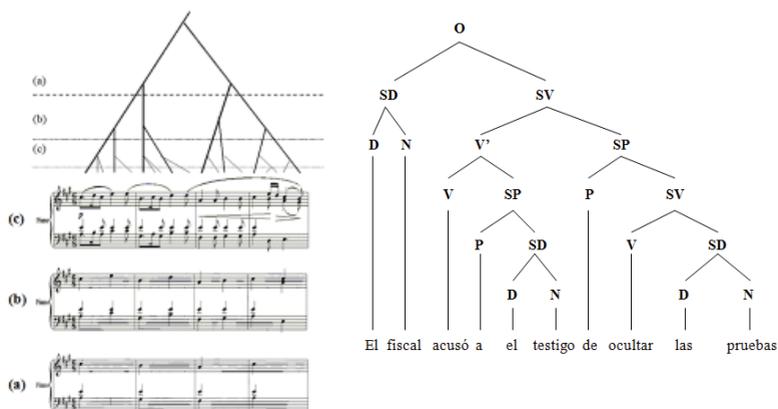


Figura 1. Representación paralela de la estructura sintáctica de una frase musical a la izquierda (inicio del 2º movimiento de la Sonata para piano K. 331 de W.A. Mozart) y una oración del español a la derecha. Las letras “a”, “b” y “c”, y sus correspondencias en las partituras, muestran tres niveles (o cortes) jerárquicos, con los núcleos de cada constituyente identificados en el árbol sintáctico mediante líneas más gruesas. El nivel “c” incluye toda la línea melódica, mientras que los niveles “b” y “a” muestran solo los acordes que constituyen los núcleos en niveles superiores. Los constituyentes gramaticales de la oración, al igual que los

musicales, tienen los núcleos en posición izquierda: así, por ejemplo, el núcleo de un sintagma preposicional (SP) es una preposición (P), el de un sintagma verbal (SV), un verbo (V) etc.

Una propiedad de las estructuras musicales que se puede apreciar a simple vista en la partitura “c” del ejemplo musical recogido de la figura 1, es la “simetría”, que consiste en la tendencia a agrupar las unidades en secuencias o grupos del mismo tamaño (Lerdahl y Jackendoff, 1983). La división en compases y el uso de una métrica regular en las obras de música tonal es fiel reflejo de esta tendencia. En el dominio del lenguaje se observa una preferencia similar por segmentar los constituyentes prosódicos de los enunciados en unidades de la misma longitud, probablemente por razones de economía de procesamiento (Fodor, 2002). Sin embargo, resulta paradójico ver cómo esta simetría se rompe, tanto en la música como en el lenguaje, cuando abandonamos la secuencia lineal de unidades típica de la estructura prosódica y nos concentramos en la estructura jerárquica inherente a la sintaxis. En este caso, la simetría da paso a la ramificación, un proceso que genera estructuras asimétricas a través de la elaboración de eventos musicales o lingüísticos derivados de un elemento principal, que en su expresión más local es el núcleo de un motivo musical o de un sintagma lingüístico. El núcleo contiene el germen de toda la estructura de la secuencia. Los motivos y las frases musicales, al igual que los sintagmas y las cláusulas de los enunciados lingüísticos, se desarrollan a partir de información contenida en los núcleos sintácticos. De acuerdo con ello, el proceso de elaboración de secuencias musicales se ha formulado en diversas teorías sobre la estructura musical en términos de la prolongación de eventos musicales en el tiempo (Lerdahl y Jackendoff, 1983; Martínez, 2007). En una secuencia de notas o tonos, hay una nota, la “tónica”, que representa el tono más estable de la secuencia, mientras que las restantes notas tienen el cometido de elaborar el pasaje musical desviándose en mayor o menor grado de ese tono más estable, al que la melodía acaba finalmente retornando. Se puede decir que la nota tónica “proyecta” un haz de relaciones armónicas que se actualizan a lo largo del pasaje, o que supone una prolongación de esa nota principal aunque ella no se halle físicamente presente. Por ello, en música el valor de una nota (o de un acorde) solo puede juzgarse en referencia a las relaciones jerárquicas que mantiene con otras notas dentro de una escala o tonalidad musical. Un caso paralelo en el lenguaje es el de la estructura argumental, que se puede definir como la red de relaciones sintácticas y semánticas que existe entre el núcleo de un sintagma y los elementos que lo acompañan de forma obligatoria. La estructura argumental forma parte de la representación de cada palabra (en especial de aquellas que ejercen el papel de predicados gramaticales) y se proyecta en la estructura de la oración. Así, la aparición de un verbo en una oración (v.gr. “Juan dio”)

anticipa los argumentos (complementos) que han de acompañarlo (i.e. el objeto que se da y el receptor de dicho objeto; así, “Juan dio algo a alguien”) y que, por tanto, deben ser “saturados” mediante constituyentes gramaticales (los objetos directo e indirecto, en este caso) (Grimshaw, 1992). En suma, los complementos de un verbo representan una “prolongación” del mismo en la oración, de forma semejante a como una secuencia de notas se entiende como la prolongación de la nota tónica a lo largo de la línea melódica.

La construcción de estructuras presenta, sin embargo, una diferencia sustancial cuando comparamos la música con el lenguaje. Esta diferencia obedece a que el criterio básico para establecer relaciones de dependencia entre unidades es distinta en ambos dominios, pues mientras que la música se rige por jerarquías de tonalidad que generan relaciones armónicas entre las notas, el lenguaje se halla determinado por las relaciones de significado que guardan entre sí las palabras del enunciado. En otras palabras, la sintaxis musical es expresión de relaciones armónicas y la sintaxis lingüística es reflejo de relaciones semánticas. Así pues, aunque los principios de organización del sonido sean semejantes en ambos dominios, la realización de esos principios es claramente distinta en cada uno.

De todo lo anterior se desprende que la configuración de estructuras musicales y lingüísticas se puede describir con base en principios generales semejantes que, sin embargo, operan mediante reglas de distinta índole. Una visión paralela de las estructuras musical y lingüística como la que se acaba de esbozar podría explicar el origen de las diferencias entre idiomas musicales o lingüísticos partiendo de un supuesto universalista. Tal explicación pasaría por postular la existencia de unos principios combinatorios universales que determinan el diseño general de las estructuras en cada dominio y que se acompañan de variaciones paramétricas, es decir, dimensiones de variación que dejan abiertas diversas opciones entre las que cada idioma (musical o lingüístico) ha de elegir para constituir una gramática particular (véase en Chomsky, 1986 el desarrollo de una teoría paramétrica de la gramática del lenguaje). Un ejemplo de parámetro sintáctico en el lenguaje es la alternativa de ubicar el núcleo de un sintagma en posición izquierda o derecha con respecto a sus complementos (la lengua española es un ejemplo de idioma con el núcleo a la izquierda, mientras que el japonés representa la opción contraria). La posición relativa del núcleo con respecto a los otros constituyentes del sintagma determina el orden de las palabras en la oración y el tipo de ramificación sintáctica característicos de cada lengua (compárese, por ejemplo, la oración “Él corrió hasta la entrada de la escuela” con su traducción literal al japonés, “Él escuela de entrada hasta corrió”, en el que el orden de palabras se

corresponde con la posición invertida de los núcleos sintagmáticos). Sin embargo, aunque sería interesante explorar la posibilidad de aplicar este modelo gramatical al dominio de la música, la viabilidad de una gramática universal de la música formulada en estos términos parece hoy en día remota, pues no solo la propia noción de idioma musical es un asunto controvertido, sino que además carecemos de una descripción apropiada de los límites y diferencias que pueda haber entre idiomas musicales distintos.

A tenor de las consideraciones expuestas hasta el momento, no parece arriesgado afirmar que el paralelismo entre la música y el lenguaje es más débil en el plano de la estructura que en el del sonido. Y como veremos enseguida, al pasar al plano del significado las correspondencias entre ambos dominios se diluyen aún más. La pregunta de si la música tiene significado y cuál puede ser la naturaleza de éste ha recibido tres tipos de respuestas por parte de músicos, filósofos y musicólogos: para unos, la música no tiene significado en absoluto; para otros sí lo tiene, pero hay que buscarlo en su propio interior, mientras que otros opinan que el significado de la música está fuera de ella (Nussbaum, 2008). Para entender mejor estas respuestas a la pregunta sobre el significado de la música podemos tomar como marco de referencia diversos niveles de significado que encontramos en el lenguaje humano, al objeto de comprobar cuáles de ellos es posible reconocer también en la música, o de averiguar si existe alguna forma de significado en música que no sea comparable a los significados del lenguaje. Entre los niveles en que se puede desdoblar el significado lingüístico cabe destacar los siguientes: el nivel referencial, relativo a la conexión entre el lenguaje y el mundo, el nivel predicativo, por el que el lenguaje dice cosas acerca de las cosas (objetos y eventos), el nivel de las actitudes proposicionales, que permite expresar y compartir estados mentales entre interlocutores, y, por último, el nivel autorreferencial o metalingüístico, en virtud del cual el lenguaje expresa y representa juicios acerca de sí mismo. Esta última forma de significado depende por entero de la función predicativa, toda vez que los juicios metalingüísticos son actos de predicación en los que el lenguaje (o una parte de él) se toma como argumento del que se predica algo. Por su parte, las actitudes proposicionales son estados mentales que representan la relación que establece un sujeto de experiencia o acción con los contenidos de su conciencia (creencias y deseos). La representación de actitudes proposicionales entraña un orden superior de complejidad en el manejo de representaciones mentales, pues presupone la capacidad de pensar acerca de nuestros propios pensamientos, lo que implica tomar el contenido de nuestras creencias como objeto de reflexión, es decir, como argumento al que aplicarle un predicado mental. El

lenguaje parece ser un vehículo privilegiado para la expresión (cuando no para la propia concepción) de actitudes proposicionales.

Por lo que respecta al significado de la música, parece fuera de toda duda que no es posible expresar musicalmente las relaciones entre predicado y argumentos, pues para empezar, no existe una distinción semejante en el inventario de conceptos musicales. Así pues, si la música no está diseñada para “decir cosas acerca de las cosas”, difícilmente podrá decir cosas acerca de sí misma, y menos aún aplicar predicados mentales a distintos contenidos proposicionales. Ni siquiera los estilos más figurativos en música alcanzan un nivel expresivo de tal precisión y complejidad. Con todo, hay dos aspectos cruciales en los que se puede argumentar que la música sí es capaz de expresar significados comparables a los del lenguaje: por un lado, en la representación icónica de objetos y eventos, y por otro, en la evocación y transmisión de sentimientos y emociones. No en vano la música se ha considerado tradicionalmente el “lenguaje de las emociones” (Robinson, 1994; Cross y Tolbert, 2009; Nussbaum, 2008).

En relación con la iconicidad de la música, no se puede negar que es posible evocar musicalmente determinadas experiencias “psicofísicas”, incluyendo en esta categoría de fenómenos cosas como la imitación de sonidos del entorno, la reproducción de patrones de movimiento corporal o la evocación de sensaciones sin objeto. Muy cercana a estas experiencias podemos situar la inducción a través de la música de estados emocionales básicos como la excitación, la relajación, la tristeza, o la alegría. En este mismo orden de cosas, la música es un poderoso instrumento catalizador y regulador de actividades sociales y un eficaz vehículo de transmisión de prácticas y estereotipos culturales. Cualquiera de nosotros (un “nosotros” con unos límites difusos) puede identificar sin dificultad motivos musicales asociados con determinadas prácticas que se dan en nuestro entorno cultural: hay música para el circo, para los desfiles militares, para evocar escenas campestres o para crear una atmósfera de terror. En este mismo concepto encaja probablemente la idea de músicas nacionales o étnicas. A diferencia de las experiencias miméticas y emocionales referidas al principio de este párrafo, que muy posiblemente tengan una base biológica y sean, por tanto, universales, estas últimas experiencias musicales poseen un origen cultural bastante evidente.

Llegados a este punto, hay que hacer una puntualización importante en relación con la idea de significado emocional en la música. Independientemente de que la expresión de emociones a través de la música responda a factores biológicos o se encuentre mediada por factores culturales, me parece

conveniente señalar que la música difiere radicalmente del lenguaje en que es capaz de expresar emociones, pero no de representarlas (Kivy, 2007), lo que equivale a decir que la música expresa cualidades emocionales, pero no sentimientos. Una diferencia fundamental de significado entre los términos “emoción” y “sentimiento” es que mientras el primero remite a reacciones fisiológicas primarias y estados mentales concomitantes, el segundo hace referencia a una interpretación conceptual de las emociones, es decir, presupone un acto reflexivo o metacognitivo. Como ha señalado un eminente musicólogo defensor de esta opinión, “es muy distinto, además de una profunda equivocación, decir que un pasaje tiene un significado “triste” o “triumfante” a afirmar que la música dice algo acerca de la tristeza o el triunfo” (Kivy, 2007, pp. 220-221). Todo ello no es óbice para afirmar que la música puede encarnar sentimientos humanos de una hondura y complejidad tales que difícilmente puedan ser expresados mediante palabras (Nussbaum, 2008).

Si la música tiene un significado referencial limitado y carece de la posibilidad de predicar, parece difícil que pueda expresar actitudes proposicionales, pues éstas no son otra cosa que la relación entre un sujeto de experiencia y los contenidos proposicionales en los que se articulan sus creencias. La limitación que presenta la música a este respecto frente al lenguaje obedece a que el significado musical no es composicional. La “composicionalidad” se define como el rasgo en virtud del cual el significado de una expresión compleja es una función del significado de sus partes y de la forma en que éstas se combinan. Sea cual fuere el sentido que pueda atribuirse a un pasaje o a una obra musical, se trata de un significado global o sintético, no descomponible en unidades discretas, como sucede con el significado de las oraciones o los discursos lingüísticos.

En los comentarios sobre el significado en música expuestos hasta aquí es posible reconocer dos de las posturas mencionadas al principio: la que rechaza que la música tenga significado y la que considera que el significado de la música está fuera de ella. ¿Qué se puede decir, entonces, de la idea de que el significado de la música se encuentra en su interior? ¿Qué noción de significado nos transmite esta postura? A mi entender, una interpretación plausible de esta idea es que el sentido de la música se agota en la comprensión del sujeto de la propia lógica interna de la pieza musical y el fluir de los eventos sonoros. Bajo este punto de vista, comprender una pieza musical requiere analizar, siquiera de forma intuitiva (es decir, sin necesidad de disponer de un sistema de conceptos musicales o de una formación musical elevada), la estructura rítmica, melódica y armónica de la obra y anticipar, a partir de la apreciación de las relaciones estructurales entre los elementos musicales,

o sea, los motivos, las frases y las secciones de la pieza, el desarrollo de la misma a lo largo del tiempo. Esta comprensión de la lógica musical nos impulsa a generar expectativas sobre el desarrollo de la pieza y a experimentar determinadas emociones (o sentimientos) a través de la ruptura de esas expectativas y su posterior restitución (Meyer, 1956). Según esta concepción, la experiencia significativa que produce la música nace de una sucesión de estados de tensión y relajación; los estados de tensión vienen motivados por la ruptura de expectativas, mientras que los de relajación se alcanzan cuando se restituye el equilibrio que había quedado alterado por la frustración de las expectativas originales. En el dominio del lenguaje, podemos encontrar un tipo semejante de experiencia significativa en la experiencia estética de la literatura. Sin embargo, la experiencia “significativa” que se describe aquí nace de la apreciación de la forma del mensaje, sea éste lingüístico o musical, y no de la representación de objetos y eventos externos al propio mensaje.

Como conclusión de esta sección, quisiera destacar los rasgos comunes y divergentes más significativos, a mi juicio, en la comparación entre la música y el lenguaje en los ámbitos estructural y semántico. En relación con la estructura, tanto la música como el lenguaje están dotados de recursividad infinita, pues ambos poseen la capacidad de generar incontables combinaciones a partir de un conjunto finito de elementos discretos. Sin embargo, solo en el caso del lenguaje esta capacidad se pone al servicio de la creación de significados composicionales. La música puede expresar emociones y sentimientos y evocar determinadas experiencias y sucesos, en ocasiones de forma más sutil y expresiva que el lenguaje, pero gracias a la composicionalidad que posee el lenguaje, solo éste exhibe la facultad de expresar estructuras proposicionales y, por tanto, de transmitir y compartir estados y contenidos mentales dotados de referencia.

### **3.**

## ***Divergencias y correspondencias en el procesamiento musical y lingüístico: algunos datos empíricos***

Aunque es una obviedad decir que la música y el lenguaje son dos facultades separadas de la mente y el cerebro, no es menos evidente que las habilidades lingüística y musical se pueden coordinar en actividades conjuntas, como el canto, y presentan, según vimos en el apartado anterior, numerosos e importantes rasgos comunes en las dimensiones del sonido, la

sintaxis e incluso el significado. El mero hecho de que en el canto podamos articular enunciados lingüísticos mientras producimos una secuencia melódica, o apreciar las propiedades rítmicas, melódicas y armónicas de la música mientras comprendemos el significado de la letra, sugiere que no es preciso dedicar recursos separados de atención y memoria para cada actividad. En este apartado me propongo examinar sucintamente qué aspectos de la arquitectura de las facultades del lenguaje y la música podemos considerar similares o compartidos y cuáles no. Las principales fuentes de datos empíricos al respecto son tres: el estudio de pacientes neuropsicológicos con trastornos genéticos y adquiridos del lenguaje (afasias y disfasias) y de la música (amusias) (Patel et al., 1998; Peretz et al., 2004), las investigaciones llevadas a cabo con personas sanas mediante el registro de la actividad cerebral durante la ejecución de tareas musicales y lingüísticas (Patel, 1998; Koelsch et al., 2002; Koelsch y Friederici, 2003), y los estudios experimentales que han tratado de hallar efectos de “priming” (o influencia a través de dominios) en tareas de procesamiento musical y lingüístico (Tillman et al., 1998; Bigand et al., 2001; Poulin-Charronnat et al., 2005).

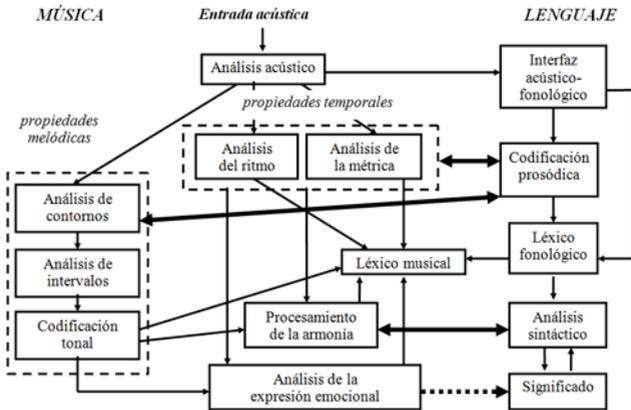


Figura 2. Modelo descriptivo de los procesos de percepción y comprensión de secuencias musicales y enunciados lingüísticos. En él se destacan los principales componentes de procesamiento (los del lenguaje aparecen en la columna derecha) y se marcan tentativamente las conexiones y correspondencias entre componentes de una y otra facultad (con flechas gruesas). (Adaptado de Peretz y Coltheart, 2003).

Un modelo descriptivo que muestra los principales componentes de procesamiento de las facultades del lenguaje y de la música es el propuesto por Isabelle Peretz (Peretz, 2001; Peretz y Coltheart, 2003), que se presenta en forma modificada en la figura 2 (este diagrama solo recoge los componentes

implicados en la percepción y comprensión de estímulos musicales y lingüísticos). Se trata de un modelo concebido originalmente para ubicar los trastornos neuropsicológicos que afectan a estas dos facultades cognitivas.

En la parte correspondiente a los procesos musicales, se destacan dos subsistemas de procesamiento encargados de la información temporal y melódica y otros tres componentes dedicados al procesamiento de otros aspectos de la información musical: un léxico o almacén a largo plazo de motivos y piezas musicales, un sistema de procesamiento de la armonía y, por último, el proceso encargado del análisis de la expresión emocional. El modelo muestra también los niveles de procesamiento del lenguaje correspondientes a la fonología, la prosodia, la sintaxis y la semántica, además de un almacén léxico implicado en el reconocimiento de palabras habladas. El modelo incluye, además, varias correspondencias entre componentes específicos de ambas facultades. Estas correspondencias afectan a los componentes encargados del procesamiento de la prosodia, tanto en los aspectos temporales como en los melódicos, y al componente que se ocupa del análisis de la estructura sintáctica en cada dominio. Asimismo, propone una relación unidireccional del componente encargado del análisis de la expresión emocional en música sobre los procesos lingüísticos de interpretación del significado. Otros componentes de cada facultad, en particular la fonología segmental (relativa a la combinación de unidades fonéticas) y el léxico, en el dominio del lenguaje, y el análisis de intervalos y la codificación tonal en el de la música, se postulan como componentes autónomos y específicos de sus respectivos dominios. En lo que resta de este apartado, examinaré, sobre la base de este modelo, algunas pruebas empíricas relativas a la independencia y a la correspondencia entre los sistemas de procesamiento de la música y el lenguaje.

## ***Divergencias***

Una de las pruebas más concluyentes de la separación entre habilidades musicales y lingüísticas procede del examen de pacientes con alteraciones del lenguaje y de la música que presentan “dobles disociaciones” entre ambos dominios, es decir, un trastorno selectivo en música unido a la conservación de la capacidad lingüística (amusia sin afasia) o viceversa (afasia sin amusia) (Peretz et al., 1994; Ayotte et al., 2000). Los pacientes amúsicos sin afasia suelen exhibir un déficit selectivo en el reconocimiento y la producción de melodías conocidas a la vez que mantienen intacta la capacidad de comprender y repetir la letra que acompaña a las melodías, conservando incluso los patrones de entonación del habla. Algunos de estos pacientes, no obstante,

pierden la capacidad de reproducir la letra de la pieza musical en tareas de canto, lo que sugiere que la producción verbal en las modalidades de habla y de canto se halla bajo control del mismo sistema de procesamiento (Peretz et al., 2004). Al contrario, los afásicos sin amusia presentan un trastorno selectivo del lenguaje sin mostrar déficits en tareas de recepción y producción de secuencias musicales.

Además de estas disociaciones de carácter general, se han observado alteraciones más específicas entre diversos componentes de las facultades musical y lingüística. Ciñéndonos al caso de la música, se ha observado un fraccionamiento en el interior del sistema de reconocimiento de estímulos musicales que muestra diferencias entre hemisferios cerebrales en el procesamiento de rasgos melódicos y temporales; así, las lesiones en el hemisferio derecho suelen afectar simultáneamente al procesamiento del contorno melódico y a la discriminación de intervalos melódicos, mientras que las del hemisferio izquierdo afectan exclusivamente al procesamiento de intervalos. Este patrón es indicativo de una dependencia del procesamiento de intervalos con respecto a la discriminación de tonos en música, en el sentido de que una alteración de esta última habilidad bloquea por fuerza la capacidad de reconocer intervalos melódicos, pero no a la inversa (Peretz, 2001). En lo que concierne a los parámetros temporales, hay indicios, también basados en datos neuropsicológicos, de que el procesamiento del ritmo se halla bajo control del hemisferio izquierdo, mientras que el procesamiento de la métrica musical recae en estructuras del hemisferio derecho (Peretz, 2001). Una última disociación digna de resaltar en materia de habilidades musicales es la observada en algunos pacientes que sufren una pérdida de la capacidad de reconocer melodías familiares a la vez que conservan la habilidad de distinguir el tono emocional de las mismas (Peretz et al., 1998).

Como acabamos de ver, las divergencias en el procesamiento de estímulos musicales y lingüísticos se han vinculado tradicionalmente a diferencias interhemisféricas en el tratamiento de la información musical y lingüística. Para algunos autores, estas diferencias se explican por una hipotética especialización de cada hemisferio en clases de información distintas (el derecho para la información melódica y el izquierdo para la información fonética y temporal), mientras que para otros, reflejan estilos de procesamiento distintos en cada hemisferio cerebral, un estilo más analítico característico del hemisferio izquierdo y un estilo más global o sintético propio del hemisferio derecho. Una prueba que favorece la primera explicación es la observación de que existe una mayor sensibilidad del hemisferio derecho a los cambios que se dan en secuencias de acordes que ante cambios similares en secuencias

de fonemas, frente a una respuesta similar del hemisferio izquierdo ante estos dos tipos de cambios (Tervaniemi et al., 1999). En cambio, un dato que apoya la segunda hipótesis es la observación de que existe una especialización distinta de cada hemisferio a diferentes propiedades acústicas de los mismos estímulos auditivos; así, el hemisferio izquierdo parece ser más sensible a cambios en los parámetros temporales del sonido, en tanto que el derecho lo es más a diferencias en altura tonal entre estímulos (Zatorre et al., 2002).

Una última prueba que merece la pena destacar procede de un estudio ya clásico con registro de potenciales relacionados con eventos, en el que se emplearon fragmentos bien conocidos de óperas cantados a capella (con voces armonizadas) en los que se introdujeron bien anomalías armónicas (acordes incongruentes con la tonalidad del fragmento), palabras semánticamente incongruentes al final del fragmento o bien una combinación de ambas clases de anomalías. Los resultados arrojaron un patrón de respuestas independiente para cada clase de anomalía: un componente P300 (desviación positiva de la onda eléctrica con una latencia de inicio de 300 milisegundos) ante anomalías armónicas, un componente N400 (desviación negativa con latencia de 400 ms) ante incongruencias léxico-semánticas y, lo que es más interesante, una respuesta bifásica, con una sucesión de los componentes P300 y N400 bien diferenciados, cuando se producían ambas anomalías simultáneamente (Besson et al., 1998). Este patrón de resultados constituye un claro indicio de la independencia de los procesos musicales y lingüísticos. Sin embargo, en estudios posteriores en los que se modificaron los materiales (secuencias de acordes y palabras en lugar de fragmentos musicales “reales”) o las técnicas de registro (resonancia magnética, en vez de potenciales evocados), los resultados cambiaron notablemente, mostrando un claro solapamiento de las regiones cerebrales involucradas en los procesos musicales y lingüísticos (Schön et al., 2005).

## **Correspondencias**

Los estudios que arrojan resultados favorables a la correspondencia entre habilidades musicales y lingüísticas no son menos numerosos ni relevantes que los que muestran resultados contrarios a esta hipótesis. En primer lugar, merece la pena destacar diversos estudios realizados con procedimientos de registro de potenciales evocados y con técnicas de neuroimagen que han puesto de manifiesto patrones de respuesta equivalentes ante materiales musicales y lingüísticos, así como la existencia de áreas cerebrales compartidas por ambos dominios de procesamiento. En un estudio de Patel y colaboradores (Patel et al., 1998) llevado a cabo con registro de potenciales evocados,

se utilizaron materiales musicales y lingüísticos con distintos grados de “anomalías” sintácticas, con el propósito de comparar los procesos de análisis sintáctico en el lenguaje con los del análisis de progresiones armónicas en música. Para ello, emplearon estímulos lingüísticos consistentes en oraciones agramaticales o con una estructura sintáctica poco predecible, y estímulos musicales formados por secuencias de acordes que progresaban hacia un acorde final de la misma tonalidad musical (con terminación en una cadencia perfecta) o presentaban modulaciones hacia una tonalidad cercana o distante de la original. En suma, se trataba de crear condiciones análogas en música y en lenguaje que transgredieran expectativas armónicas y sintácticas. Los resultados mostraron la aparición, ante estímulos musicales y lingüísticos por igual, del componente P600 localizado en zonas posteriores del cerebro (lóbulo temporal) con latencia, amplitud y distribución equivalentes en las condiciones más anómalas o menos predecibles. Este componente se asocia comúnmente en el ámbito del lenguaje con procesos de integración de información sintáctica y semántica al término de la oración.

En otros estudios sobre procesamiento musical que empleaban técnicas de neuroimagen (v.gr. magnetoencefalografía, resonancia magnética funcional) y hacían uso de anomalías de naturaleza parecida (i.e. acordes más o menos ajustados a un contexto armónico), se registró una actividad magnética temprana de signo negativo y localización anterior derecha (o ERAN, según sus siglas en inglés), originada en el área de Broca (región situada en la zona posterior del lóbulo frontal izquierdo) y el área homóloga a ésta en el hemisferio derecho en respuesta a tales anomalías (Koelsch y Friederici, 2003). Como es sabido, el área de Broca es una región del hemisferio izquierdo implicada en el procesamiento sintáctico de oraciones.

Resultados congruentes con los que acabo de referir son los aportados por Koelsch et al. (2002), quienes emplearon la técnica de resonancia magnética funcional para obtener imágenes del cerebro durante el procesamiento de secuencias de acordes con distintos tipos de alteraciones: disonancias, modulaciones y cambios de timbre. Los resultados mostraron una activación a través de un circuito neuronal que incluía las áreas de Broca y Wernicke, ambas en el hemisferio izquierdo, el surco temporal superior, la circunvolución de Heschl (región ubicada en los lóbulos temporales posteriores donde se encuentran las áreas auditivas primarias), los planos polar y temporal y el córtex insular bilateral. Todas estas regiones intervienen también en procesos de comprensión y producción de palabras y oraciones.

¿Cómo se pueden hacer compatibles los datos que muestran la existencia de disociaciones entre la música y el lenguaje, como los que ofrecen muchos

de los estudios de pacientes con alteraciones neuropsicológicas, y los resultados de los estudios de neuroimagen que evidencian la activación de áreas cerebrales comunes durante la realización de tareas lingüísticas y musicales? Un estimable intento de ofrecer una solución a esta paradoja en el ámbito de procesamiento sintáctico es la denominada “hipótesis de los recursos compartidos de integración sintáctica” (shared syntactic integration resource hypothesis o SSIRH) (Patel, 2003; 2008). Según esta hipótesis, los dominios musical y lingüístico presentan representaciones separadas y específicas de dominio (notas y acordes, frente a morfemas y palabras) que presumiblemente ocupan áreas cerebrales distintas (las representaciones musicales en el giro temporal superior y las lingüísticas en otras zonas del mismo lóbulo temporal izquierdo). Sin embargo, ambos dominios comparten los mismos recursos para activar e integrar las representaciones sintácticas durante el procesamiento y, probablemente, disponen de un mismo circuito neuronal común (que abarca la parte posterior de los lóbulos frontales) para llevar a cabo tales procesos. Desde este punto de vista, los casos de amusia sin afasia y afasia sin amusia mencionados anteriormente se podrían explicar bajo el supuesto de que estas alteraciones afectan de forma exclusiva a las representaciones empleadas en el procesamiento, pero no a los recursos de procesamiento compartidos entre las sintaxis musical y lingüística. En cambio, los resultados de los estudios de potenciales evocados y de técnicas de neuroimagen muestran reiteradamente regiones corticales que se activan igualmente al procesar estímulos musicales y lingüísticos (véase una revisión exhaustiva de estos estudios en Patel, 2008).

La hipótesis de que música y lenguaje comparten recursos de procesamiento abre camino a la posibilidad de que la activación de representaciones en un determinado dominio, por ejemplo el musical, produzca efectos de “priming” en el dominio contrario, facilitando el procesamiento de las representaciones paralelas en este dominio. En efecto, hay diversos estudios experimentales que parecen indicar que así ocurre. En dos de los estudios que voy a describir, se creaban contextos armónicos cantados consistentes en una progresión de acordes que hacían más o menos predecible la aparición de un acorde final. Las secuencias predecibles finalizaban con un par de acordes de los grados V y I de la tonalidad de los acordes que formaban la secuencia, formando una cadencia perfecta. En cambio, en las secuencias menos predecibles, la progresión armónica terminaba en una cadencia no perfecta (con los acordes de I y IV grado). Mientras escuchaban las secuencias armónicas cantadas, los participantes debían realizar bien una tarea de detección de una sílaba predeterminada en una secuencia de sílabas (Bigand et al., 2001), o un juicio acerca de la palabra final de una oración inserta en la secuencia armónica (Poulin-Charronnat et al., 2005). Los resultados de ambos estudios revelaron que el tiempo de reacción y la tasa de errores en la tarea lingüística disminuían cuando la sílaba o la palabra crítica coincidían con el acorde más predecible según el contexto armónico. En otro estudio de similares características (Koelsch et al., 2004) en el que se empleó la técnica de registro de potenciales evocados, se presentaban pasajes de obras musicales que podían asociarse con imágenes o experiencias sensoriales de diversa índole, seguidas de una palabra que

podía representar dicha experiencia o de una palabra no relacionada. El registro de los potenciales mostró que el componente N400, normalmente asociado con incongruencias semánticas, quedaba notablemente reducido cuando la palabra guardaba una relación semántica con la música que le precedía, en comparación con la condición en la que se presentaba una palabra no relacionada, lo que viene a sugerir que la música puede facilitar el acceso a las representaciones semánticas de ciertas palabras evocadoras de experiencias sensoriales.

## Conclusiones

En este artículo he expuesto algunas reflexiones en torno a las relaciones entre la música y el lenguaje desde diversas perspectivas, para centrarme finalmente en la comparación entre estos dos dominios de actividad considerados como facultades o habilidades cognitivas. Asimismo he examinado algunas pruebas empíricas aportadas por las neurociencias, al objeto de ilustrar los motivos que justifican esta comparación. Llegados a este punto, creo que es razonable concluir que existen tantas razones para considerar que la música y el lenguaje son facultades hermanadas como para sostener que son habilidades independientes. No se puede negar, empero, que guardan entre sí una relación privilegiada, similar, en algunos aspectos, a la que tiene el lenguaje con otros sistemas cognitivos básicos, tales como la visión o el control motor.

La imagen que emerge de la comparación entre la música y el lenguaje es la de dos sistemas cognitivos que comparten propiedades comunes en aspectos esenciales, pero a la vez difieren en las funciones que desempeñan en la vida mental de los agentes cognitivos y, al menos en parte, en los medios de que se sirven para ejercitar tales funciones. Por una parte, la música y el lenguaje comparten las mismas condiciones de entrada y salida, un medio “acústico” a través del cual se expresan, que exhibe propiedades singulares, lo que sin duda impone constricciones sobre las clases de información que ambas facultades manejan y sobre el modo de operar con estos tipos de información. Por otra parte, la música y el lenguaje presentan un mismo rasgo computacional básico, la capacidad combinatoria infinita, lo que les dota de un enorme poder expresivo. Sin embargo, la diferencia fundamental que persiste entre estas dos facultades cognitivas nace del uso dispar que hace cada una de ellas de estos elementos comunes, pues mientras que la música pone sus recursos de cómputo al servicio de la expresión de experiencias emotivas, el lenguaje lo hace en aras de la elaboración y comunicación de mensajes con una estructura proposicional.

En otro orden de cosas, estoy convencido de que la pregunta acerca de las relaciones entre la música y el lenguaje presenta un notable interés dentro y fuera de la Psicología y de la Musicología. Por ceñirme tan solo a la importancia de esta pregunta en el ámbito de la Psicología, considero que la investigación sobre la arquitectura cognitiva de la música y del lenguaje puede servir para estimular una discusión más amplia y profunda acerca de la génesis y la estructura del conocimiento humano y

para abrir nuevos caminos de indagación en este terreno. La idea de que el estudio del lenguaje es una ventana privilegiada para profundizar en el conocimiento de la mente humana se debe extender a otras capacidades próximas a él, y la música es sin duda una de las más prometedoras en este sentido.

Finalmente, desde un punto de vista personal, la música, no menos que el lenguaje, es un objeto privilegiado de apreciación estética y una inagotable fuente de experiencias placenteras. Sin embargo, en este aspecto subjetivo, es muy posible que el valor de la música resida precisamente en lo que la mantiene más distante y separada del lenguaje. Esta idea queda expresada de forma muy elocuente en las siguientes palabras del novelista español Javier Marías:

La bendición de la música es que no tiene significado expreso, y que, por así decir, permite que el oyente –si se empeña en ello, y no tiene por qué– la dote del que prefiera. Esa es una de las razones por las que creo que la música es superior a la literatura y seguramente a todas las artes: no dice ni explica, a diferencia de la poesía y la novela, y no muestra ni señala, a diferencia de la pintura y la escultura, y en ese sentido es mucho más neutra y libre y menos “impositiva”.

## Notas

<sup>1</sup> La distinción entre procesos, mecanismos y recursos es conocida en las diversas disciplinas de la ciencia cognitiva. Mientras que los procesos hacen referencia a operaciones (es decir, eventos), los mecanismos son las estructuras o los componentes del sistema (hipotéticos, por lo común) que llevan a cabo tales operaciones. Finalmente, los recursos son medios limitados de los que dispone el sistema de procesamiento para materializar las operaciones; se trata, en esencia, de capacidades de memoria y atención que se ponen al servicio de los procesos mentales. Por definición, dos procesos diferentes pueden compartir los mismos o distintos mecanismos y recursos.

<sup>2</sup> La forma tradicional de entender esta noción es considerar universal aquella característica que poseen todas las instancias pertenecientes a una determinada categoría; en nuestro caso, todas las lenguas y todos los “idiomas” musicales. Un modo más indirecto, y sin duda más complejo, de entender la universalidad es en términos de “jerarquías de implicación”, es decir, a partir de un sistema jerarquizado de propiedades en el que la posesión de rasgos en un determinado nivel de la jerarquía requiere la posesión de los rasgos ubicados en niveles superiores de la misma, pero no en los inferiores. En el caso de la música, se podría formular de forma genérica una jerarquía de implicación entre las propiedades de ritmo, melodía y armonía disponiéndolas en este mismo orden [ritmo < melodía < armonía], para proponer, por ejemplo, que el hallazgo de propiedades melódicas en un determinado idioma musical requiere la existencia de propiedades rítmicas, pero no de propiedades armónicas, mientras que la existencia de propiedades armónicas presupone la presencia en un idioma musical de rasgos rítmicos y melódicos.

<sup>3</sup> Las lenguas tonales se hallan muy repartidas por el mundo, pues las hay en Asia oriental, con el chino o el vietnamita como ejemplos prominentes, en todo el África subsahariana, incluyendo lenguas nilo-saharianas y bantúes, en zonas de Norteamérica y América Central, con numerosas lenguas amerindias, e incluso en algunas regiones del norte y el este de Europa.

<sup>4</sup> No solo se han encontrado diferencias interhemisféricas en el procesamiento de estímulos musicales y lingüísticos

o entre propiedades temporales y melódicas de la música y del habla, sino también dentro del dominio musical entre músicos y no músicos. Los resultados de varios estudios apuntan a una mayor participación del hemisferio izquierdo (en regiones de los lóbulos frontal y temporal) en personas con formación musical y una activación dominante de áreas similares del hemisferio derecho en individuos sin educación musical (Ohnishi et al. 2001).

<sup>5</sup> En “El muy español afán por cargárselo todo”, artículo publicado en El País Semanal, el 27 de enero de 2008.

## Bibliografía

- Ayotte, J., Peretz, I., Rousseau, I., Bard, C. y Bojanowski, M. (2000). Patterns of music agnosia associated with middle cerebral artery infarcts. *Brain*, **123**, 1926-1938.
- Baker, M.C. (2001). *The atoms of language*. Oxford, R.U.: Oxford University Press.
- Besson, M., Faïta, F., Peretz, I., Bonnel, A.-M. y Requin, J. (1998). Singing in the brain: Independence of lyrics and tunes. *Psychological Science*, **9**, 494-498.
- Bigand, E., Tillman, B., Poulin, B., D’Adamo, D. y Madurell, F. (2001). The effect of harmonic context on phoneme monitoring in vocal music. *Cognition*, **81**, B11-B20.
- Blacking, J. (1973). *How musical is man?* [¿Hay música en el hombre? (F. Cruces Villalobos, trad.) Madrid: Alianza, 2006] Seattle, WA: University of Washington Press.
- Brown, S. (2000). The “musilanguage” model of music evolution. En N. L. Wallin, B. Merker, y S. Brown (eds.), *The Origins of Music* (pp.271-300). Cambridge, MA: MIT Press.
- Carruthers, P. (2002). The cognitive functions of language. *The Behavioral and Brain Sciences*, **25**, 657-674.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of language: Its nature, origin and use*. [El conocimiento del lenguaje: naturaleza, origen y uso (E. Bustos Guadaño, trad.) Madrid: Alianza, 1989]. Nueva York: Praeger.
- Cross, I. y Tolbert, E. (2009). Music and meaning. En S. Hallam, I. Cross y M. Thaut (eds.), *The Oxford Handbook of Music Psychology* (pp. 24-34). Oxford, R.U.: Oxford University Press.
- Evans, N. y Levinson, S. (en prensa). The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science. *The Behavioral and Brain Sciences*.
- Fodor, J.D. (2002). Psycholinguistics cannot escape prosody, Actas del Congreso Speech Prosody 2002 (pp. 83-88). Aix-en-Provence, Francia.
- Grimshaw, J. (1992). *Argument structure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackendoff, R. y Lerdahl, (2006). The capacity for music: What is it, and what’s special about it? *Cognition* **100**, 33-72.
- Kivy, P. (2007). Music, language, and cognition: Which doesn’t belong? En P. Kivy, *Music, language and cognition*. Oxford, R.U.: Oxford University Press.
- Koelsch, S. y Friederici, A.D. (2003). Towards the neural basis of processing structure in music: Comparative results of different neurophysiological investigation methods (EEG, MEG, fMRI). *Annals of the New York Academy of Sciences*, **999**, 15-27.
- Koelsch, S., Gunter, T.C., von Cramon, D.Y., Zysset, S., Lohmann, G y Friederici, A.D. (2002). Bach speaks: A cortical “language-network” serves the processing of music. *Neuroimage*, **17**, 956-966.

- Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T.C. y Friederici, A.D. (2004). Music, language, and meaning: Brain signatures of semantic processing. *Nature Neuroscience*, 7, 302-307.
- Lerdahl, F. y Jackendoff, R. (1983). *A generative theory of tonal music* [Teoría generativa de la música tonal (J.González-Castelao Martínez, trad.) Madrid: Akal, 2003] Cambridge, MA: MIT Press.
- Levitin, D. (2008). *Tu cerebro y la música*. Barcelona: RBA.
- Martínez, I.C. (2007). The cognitive reality of prolongational structures in tonal music. Tesis doctoral inédita. Roehampton University, University of Surrey.
- Meyer, L. (1956). *Emotion and meaning in music* [Emoción y significado en la música (J.L. Turina de Santos, trad.) Madrid: Alianza, 2005] Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Miller, (2000). Evolution of human music through sexual selection. En N. Wallin, B. Merker y S. Brown (eds.), *The origins of music* (pp. 329-360). Cambridge, MA: MIT Press.
- Mithen, S. (2005). *The singing neanderthals: The origins of music, language, mind and body*. [Los neandertales cantaban rap (G. G. Djembé, trad.) Barcelona: Crítica, 2007] Londres: Widenfeld and Nicholson.
- Molino, J. (2000). Towards an evolutionary theory of music and language. En N. Wallin, B. Merker y S. Brown (eds.), *The origins of music* (pp. 165-176). Cambridge, MA: MIT Press.
- Nettl, B. (2000). An ethnomusicologist contemplates universals in musical sound and musical culture. En N. Wallin, B. Merker y S. Brown (eds.), *The origins of music* (pp. 463-472). Cambridge, MA: MIT Press.
- Nussbaum, M. (2008). *Paisajes del pensamiento: la inteligencia de las emociones*. Barcelona: Paidós.
- Ohnishi, T., Matsuda, H., Asada, T., Aruga, M., Hirakata, M., Nishikawa, M., Katoh, A. e Imabayashi, E. (2001). Functional anatomy of musical perception in musicians. *Cerebral Cortex*, 11 (8), 754-760.
- Palmer, C. y Hutchins, S. (2006). What is musical prosody? En B. H. Ross (ed.), *Psychology of Learning and Motivation*, 46 (pp. 245-278). Amsterdam: Elsevier Press.
- Patel, A.D. (2003). Language, music, syntax, and the brain. *Nature Neuroscience*, 6, 674-681.
- Patel, A.D. (2008). *Music, language and the brain*. Oxford, R.U.: Oxford University Press.
- Patel, A.D., Peretz, I., Tramo, M. y Labrecque, R. (1998). Processing prosodic and musical patterns: A neuropsychological investigation. *Brain and Language*, 61, 123-144.
- Patel, A.D, Gibson, E., Ratner, J., Besson, M. y Holcomb, P. (1998). Processing syntactic relations in language and music: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 717-733.
- Peretz, I. (2001). Music perception and recognition. En B. Rapp (ed.), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology* (pp. 519-540). Hove, R.U.: Psychology Press.
- Peretz, I. y Coltheart, M. (2003). Modularity of music processing. *Nature Neuroscience*, 6(7), 688-691.
- Peretz, I., Gagnon, L. y Bouchard, B. (1998). Music and emotion: Perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. *Cognition*, 68, 111-141.
- Peretz, I., Gagnon, L., Hébert, S. y Macoir, J. (2004). Singing in the brain: Insights from

- cognitive neuropsychology. *Music Perception*, **21**, 373-390.
- Peretz, I., Kolinsky, R., Tramo, M., Labrecque, R., Hublet, C., Demeurisse, G. y Belleville, S. (1994). Functional dissociations following bilateral lesions of auditory cortex. *Brain*, **117**, 1283-1302.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. [El instinto del lenguaje (J. M. Igoa, trad.) Madrid: Alianza, 1995] Nueva York: William Morrow.
- Poulin-Charronnat, B., Bigand, E., Madurell, F. y Peereman, R. (2005). Musical structure modulates semantic priming in vocal music. *Cognition*, **94**, B67-B78.
- Pylyshyn, Z. (1984). *Computation and cognition* [Computación y conocimiento (R. Fernández González, trad.) Madrid: Debate, 1988] Cambridge, MA: MIT Press.
- Robinson, J. (1994). The expression and arousal of emotion in music. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, **51**(1), 13-22.
- Schön, D., Gordon, R.L. y Besson, M. (2005). Musical and linguistic processing in song perception. *Annals of the New York Academy of Science*, **1060**, 71-81.
- Scruton, R. (1997). *The aesthetics of music*. Oxford, R.U.: Oxford University Press.
- Tervaniemi, M., Kujala, A., Alho, K., Virtanen, J., Ilmoniemi, R.J. y Näätänen, R. (1999). Functional specialization of the human auditory cortex in processing phonetic and musical rounds: A magnetoencephalographic (MEG) study. *Neuroimage*, **9**, 330-336.
- Tillman, B., Bigand, E. y Pineau, M. (1998). Effect of local and global contexts on harmonic expectancy. *Music Perception*, **16**, 99-118.
- Zatorre, R.J., Belin, P. y Penhune, V.B. (2002). Structure and function of auditory cortex: Music and speech. *Trends in Cognitive Sciences*, **6**, 37-46.