

Daniele Schön,
Lilach Akiva-Kabiri
y Tomaso Vecchi

Psicología de la música



Alianza editorial
El libro de bolsillo

Título original: *Psicologia della musica*
Traducción de Alejandro Pradera Sánchez

Primera edición: 2019
Segunda reimpresión: 2023

Diseño de colección: Estrada Design
Diseño de cubierta: Manuel Estrada
Fotografía de Javier Ayuso

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaran, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.

© 2018 by Carocci editore, Roma
© de la traducción: Alejandro Pradera Sánchez, 2019
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2019, 2023
Calle Valentín Beato, 21
28037 Madrid
www.alianzaeditorial.es



ISBN: 978-84-9181-717-8
Depósito legal: M. 24.792-2019
Printed in Spain

Si quiere recibir información periódica sobre las novedades de Alianza Editorial, envíe un correo electrónico a la dirección: alianzaeditorial@anaya.es

Índice

9	1. Música y mente musical: una introducción
16	1.1. Desarrollo de la competencia musical
37	1.2. La música materna
42	1.3. Oído absoluto
51	1.4. Los trastornos en el ámbito de la música
64	2. Modelos cognitivos de percepción y asimilación de la música
64	2.1. La ejecución instrumental
81	2.2. La música y las capacidades no musicales
89	2.3. Práctica musical y plasticidad cerebral
101	2.4. La sinestesia musical
105	2.5. Música y lenguaje
119	2.6. La memoria musical
129	3. Música y emociones
129	3.1. Las emociones: algunas definiciones
132	3.2. Las emociones en la música
148	4. La música y el cerebro: las neurociencias cognitivas de la música
148	4.1. Las bases cerebrales de la música
161	4.2. Estudios de electrofisiología y de neuroimagen
165	4.3. Correlatos neuronales y modelos cognitivos
172	Conclusiones y perspectivas
179	Glosario
185	Bibliografía

1. Música y mente musical: una introducción

Cuando publicamos en 2007 la primera edición de este libro, nunca nos habríamos imaginado el «pequeño» éxito que motivó, con frecuentes reimpresiones y algunas peticiones de actualización que ahora satisfacemos. Inicialmente, nuestro objetivo era sencillo: contribuir a divulgar la investigación en un ámbito que durante las décadas anteriores había quedado un poco al margen en la psicología experimental. Los conocimientos a menudo eran superficiales, también debido a que llevar adelante la actividad de investigación era, y sigue siendo, más difícil que en otros ámbitos por la necesidad de encontrar grupos de trabajo que incluyan en su seno no solo una gran cualificación en psicología sino también una sólida base musical. Podríamos decir que ese objetivo se ha logrado: varias reimpresiones de la edición italiana, la difusión del libro en el extranjero. Por otra par-

te, desde luego no ha sido este texto lo que ha hecho posible el gran desarrollo que ha vivido en los últimos años la psicología de la música. El libro tan solo ha sido un pequeño testimonio del interés cada vez mayor por parte de los investigadores y de la comunidad científica, que han aprendido a conocer esas temáticas y a apreciar las aportaciones que pueden derivarse de ellas tanto en el ámbito clínico como en el más estrictamente experimental. Sin embargo, nos gustaría pensar que, también con nuestra contribución, la psicología de la música va a poder encontrar un lugar cada vez más estable en los manuales de psicología y en la formación de los estudiantes y los curiosos.

La idea de que la música puede tener un lugar de pleno derecho entre las funciones cognitivas no es reciente. Es más, ya a comienzos del siglo XIX, con las primeras teorías de las facultades mentales y el desarrollo de la frenología, se pueden encontrar hipótesis que afirman que la música puede involucrar una facultad cognitiva específica con un sustrato neural claramente identificable. Puede que resulte exagerado hablar de psicología de la música en aquellos años, aunque la música estaba presente con una sensibilidad que se fue perdiendo a lo largo de las décadas posteriores. Con el nacimiento de la psicología experimental, durante la segunda mitad del siglo XIX, se abandonó el estudio de la música, que fue sustituido por los estudios sobre la percepción del sonido, por la psicofísica y por la filosofía del lenguaje, y habrían de pasar por lo menos cien años hasta que la música volviera a tratarse, tímidamente, en el desarrollo de los modelos de funcionamiento mental.

En los últimos años, el interés por esta disciplina ha aumentado considerablemente, con la proliferación de pequeños seminarios y de grandes congresos internacionales, con la participación de instituciones, como la Fundación Mariani, que han dedicado considerables recursos a la divulgación de esos temas, con un constante desarrollo de nuestros conocimientos y una creciente atención a las aplicaciones clínicas y la musicoterapia. La psicología ha cambiado mucho en estos años, como suele ocurrir con las disciplinas que tienen su base en el método científico de investigación, y la ocasión para ese cambio llegó de la mano de un progreso tecnológico que no era posible ignorar. El desarrollo de las neurociencias, el estudio, por primera vez, de la forma en que nuestro cerebro realiza una tarea cognitiva o reacciona a un estímulo externo, ha dado un gran impulso a la psicología de la música y también ha contribuido, indirectamente, a su desarrollo. La comprensión de los procesos de percepción y de producción musical ha venido acompañada de los conocimientos sobre los sistemas o los circuitos cerebrales que participan en ellos, con el fin de captar la relación entre dichos procesos mentales y las dinámicas neuronales que los originan. El interés experimental ha ido de la mano de la práctica clínica, y la musicoterapia ha perfeccionado sus técnicas con la ayuda de una comprensión cada vez mayor de los procesos mentales implicados.

El desarrollo de las neurociencias ha dado lugar a notables beneficios para la psicología, pero al mismo tiempo ha incrementado exponencialmente la complejidad de los problemas abordados. No es solo que las técnicas de neu-

roimagen sean una disciplina de evolución reciente, con unos límites y errores que actualmente no es posible valorar de manera exhaustiva, sino que también la complejidad intrínseca de los sistemas musicales conlleva una dificultad de investigación que no siempre es posible afrontar con los instrumentos de que disponemos. En estos últimos años se ha generado un gran interés por lo que se ha venido a llamar «procesos supramodales», o «multisensoriales», de funcionamiento de nuestro cerebro. En términos más generales, a menudo se ha constatado que los procesos mentales son más complejos de lo que se pensaba hasta ahora. Es importante definir las áreas individuales, las localizaciones, pero es todavía más importante identificar los circuitos implicados y estudiar sus dinámicas espacio-temporales. En ese sentido, la música es un ámbito rico, en la medida en que la multisensorialidad es la regla: basta con pensar en las complejas dinámicas entre los sistemas visual, auditivo y motor en la lectura de una partitura o al tocar junto con otras personas. Por no hablar de la relación entre el sonido musical y el valor emocional que este tiene para nuestro cuerpo y nuestra vivencia interior.

La psicología de la música nos permite estudiar algunos de los problemas más importantes que siguen sin respuesta en la investigación psicológica. En primer lugar, la identificación de la contribución biológica y/o ambiental a nuestro desarrollo. Ese aspecto a menudo se define como la comprensión de las influencias de la naturaleza frente a las de la cultura. Para la psicología, estudiar la herencia, el factor biológico en el desarrollo de un proceso mental, es de suma importancia, así como identificar las variables ambientales que desempeñan un

papel activo a la hora de modelar nuestro comportamiento. La música es un terreno ideal para estudiar esas diferencias. A menudo el sentido común nos lleva a considerar las habilidades musicales como algo innato, algo biológicamente predeterminado, sobre lo que no tenemos ninguna influencia. «No tengo oído», escuchamos decir a menudo, sin que exista una comprensión real de cómo se desarrollan nuestros procesos de escucha y producción musical y de cómo, por el contrario, el ambiente y la estimulación externa desempeñan un papel crucial. Ser músico, haber realizado un itinerario formal de educación musical, modela sensiblemente la forma en que nuestro cerebro es capaz de procesar un estímulo musical. Nuestras funciones cognitivas se desarrollan sobre la base de modificaciones biológicas, de nuevas conexiones sinápticas, pero cambian en función de nuestras experiencias, y la psicología de la música es un campo de investigación privilegiado para estudiar esa evolución.

El tema de la contraposición entre factores biológicos y ambientales también se relaciona con otra cuestión de gran calado para la investigación psicológica: la plasticidad cerebral, entendida, por un lado, como la posibilidad de adaptación neurofisiológica de nuestro cerebro, la capacidad de transformar sus propias estructuras sobre la base de un proceso normal de desarrollo y en función de las modificaciones ocurridas a lo largo de nuestra vida, y, por otro, como plasticidad cognitiva o emocional, es decir, la capacidad que tenemos de realizar una tarea de distintas formas, de adaptarnos a la situación y cambiar nuestras estrategias. De nuevo, la psicología de la música ofrece un campo de estudio ideal para analizar dichos fenómenos,

para valorar cómo pueden variar en función de la edad del individuo, para permitirnos comprender cómo escuchar una misma pieza musical puede inducir unas dinámicas cerebrales completamente distintas en personas que tengan unos conocimientos y unas experiencias musicales diferentes. ¿Cómo se desarrolla el cerebro de un niño? ¿En qué medida las experiencias precoces desempeñan un papel fundamental a la hora de guiar la posterior maduración? ¿Las distintas facultades son un todo homogéneo de funcionamiento? ¿El desarrollo de una función se refleja naturalmente en la organización de nuestro comportamiento en su conjunto? Son preguntas cruciales para la psicología, y el estudio de las habilidades musicales permite afrontarlas desde un punto de vista diferente.

La música no solo es una actividad humana extremadamente generalizada, sino también de gran importancia, y eso la convierte de por sí en un objeto de investigación pertinente y apasionante. Además, sus características son sumamente interesantes también para el desarrollo de algunos ámbitos aplicativos: desde el perfeccionamiento de los instrumentos pedagógicos hasta el tratamiento de las patologías del movimiento; desde el desarrollo de técnicas didácticas y de rehabilitación de la dislexia hasta la comprensión de los mecanismos de coordinación motriz que se utilizan, por ejemplo, en la práctica del deporte.

Si acabáramos demostrando que la comprensión de la música utiliza las mismas funciones y áreas cerebrales requeridas para otras tareas no musicales, como por ejemplo la comprensión del lenguaje, tal vez sería posible recuperar las funciones lingüísticas deficitarias a través de una rehabilitación musical diseñada al efecto. Los beneficios de la música

podrían no limitarse a los problemas lingüísticos, sino que también podrían extenderse a toda una serie de mecanismos cognitivos o de facultades como la coordinación motriz, la memorización, la atención, etcétera.

Si algún día llegáramos a comprender mejor cómo analiza el cerebro la estructura musical y cómo se programa la respuesta motriz necesaria para la ejecución, podríamos identificar los puntos de mayor dificultad y por consiguiente adaptar los métodos de enseñanza. Por ejemplo, una serie de estudios ha revelado que, cuando observamos a una persona hacer un movimiento con la mano, nuestras neuronas de las áreas cerebrales que controlan la mano reaccionan, como si fuéramos nosotros los que realizamos ese movimiento. Ese comportamiento de imitación automática de las neuronas, en ausencia de un movimiento real del observador, adquiere de inmediato interés para la pedagogía musical, dado que nos enseña hasta qué punto es importante tener un docente que le enseñe al alumno cómo se hace. En efecto, el gesto del docente será «imitado» automáticamente por las neuronas de la corteza motora, y con toda probabilidad ello facilitará la ejecución por parte del alumno. ¿Qué diremos entonces de los docentes de los conservatorios o de la enseñanza secundaria (por desgracia todavía muy numerosos) que ni siquiera se toman la molestia de llevarse a clase su instrumento y que se limitan a hacer comentarios verbales acerca de la ejecución de sus alumnos?

No siempre las personas que operan en un determinado ámbito logran adquirir también un panorama completo de los procesos mentales que son el fundamento del aprendizaje o de un programa de rehabilitación. Quie-

nes trabajan en un ámbito clínico tienen como prioridad, y así debe ser, el bienestar de las personas, y no siempre encuentran tiempo para ponerse al día en cuestiones teóricas. A quienes se dedican a la investigación a menudo les cuesta trasladar sus conocimientos al contexto de la vida cotidiana, como por ejemplo al niño que quiere aprender o mejorar sus habilidades musicales.

Esta nueva edición ha sido revisada, se han añadido apartados nuevos y se han puesto al día los existentes. Sin embargo, la finalidad y el espíritu de este trabajo no consisten en aportar un tratamiento exhaustivo de todas las cuestiones relacionadas con la psicología de la música. Sería imposible hacerlo en un espacio tan limitado. El objetivo, igual que en la edición anterior, es aportar un instrumento ágil y sintético que pueda contribuir a despertar el interés por estos asuntos de los investigadores, de los estudiantes, de los músicos o de la gente corriente. Aportar estímulos, sugerencias, hipótesis de trabajo que cada cual podrá utilizar en su propio ámbito y con sus propias competencias, en el contexto de un intercambio recíproco, y esperamos que fructífero.

1.1. Desarrollo de la competencia musical

1.1.1. El desarrollo de las habilidades musicales: naturaleza frente a cultura

¿Cómo se desarrolla la competencia musical? Existen distintas opiniones. Por un lado tenemos la idea, muy difundida, de que la comprensión de la música requiere

una formación práctica especial. Los defensores de esa idea son todos aquellos que piensan que no entienden nada de música porque «no saben tocar un instrumento» o los que al salir de un concierto recurren a un amigo músico para conocer la valoración de un experto. Y, por otro lado, algunos investigadores sostienen en cambio que la percepción de la música no exige en absoluto un aprendizaje especial, no más de lo que lo exigen la percepción visual, el lenguaje o la memoria. Veremos que la realidad depende de la definición de la competencia musical. En cierto sentido, ambos puntos de vista son correctos. La mayor parte de las personas que no tienen formación musical son capaces de apreciar la música, cantar una melodía*¹, reconocer una buena ejecución y posibles errores, distinguir el estilo de una pieza que no habían oído anteriormente y tal vez identificar a su autor o compositor: todas estas facultades complejas, que son el resultado de un aprendizaje implícito, es decir, del simple hecho de escuchar la propia música. Por otra parte, para poder hacer un análisis de la estructura musical o para leer una partitura y tocar un instrumento a menudo es necesaria una educación musical que nos lleva a adquirir nuevos conocimientos y a formalizarlos.

En términos más generales puede encontrarse este debate en lo que se refiere a las distintas sociedades. En efecto, por un lado la facultad de percibir y asimilar el flujo musical es una capacidad universal, común a todas las culturas; por otro, todos los pueblos, desde los aborí-

1. Los asteriscos (*) dentro del texto remiten al glosario.

genes australianos hasta los indios de América, han desarrollado sus propias formas de cultura musical. Si por un lado parece que la música tiene en todas partes una función de cohesión, es capaz de suscitar emociones y se utiliza tanto para fines personales como sociales, por otro lado la complejidad de las estructuras musicales, su utilización y los instrumentos son indudablemente peculiares de cada grupo social o área geográfica.

En términos más específicos, escuchar la música de su propia cultura proporciona al oyente un bagaje de conocimientos implícitos sobre las características musicales. Esos conocimientos sirven para facilitar la asimilación de los estímulos musicales de la forma adecuada y conforme a cada cultura específica. El individuo no siempre es consciente de las modalidades a través de las cuales se aplican esos conocimientos, ni de los propios procesos de aprendizaje, por lo que se habla de un aprendizaje y unos conocimientos implícitos (Tillmann, 2005). Por otra parte, la presencia de procesos de aprendizaje implícito y de una utilización no consciente de unos conocimientos y unas normas no es una peculiaridad de la música, sino que es común a todas las áreas cognitivas. Basta con pensar en el aprendizaje del lenguaje que tiene lugar en el niño, sin que este sea consciente de las reglas gramaticales ni de los mecanismos que regulan la comprensión de una frase.

Además, escuchar una pieza musical exige procesar una enorme cantidad de información a un ritmo muy rápido y de un modo sustancialmente automático. Ese proceso es equiparable a lo que ocurre al escuchar un discurso pronunciado en una lengua conocida. El automatismo en el proceso de asimilación a menudo se interpreta como el resultado

de unos mecanismos cerebrales innatos, pero obviamente tales mecanismos también precisan una base ambiental, es decir, un entrenamiento perceptivo o un aprendizaje musical que se obtiene a través de la exposición a los estímulos musicales típicos de la cultura propia del oyente.

El estudio del desarrollo de las facultades humanas permite distinguir entre las facultades que están presentes desde la primera infancia y los componentes que se adquieren como consecuencia de la interacción ambiental y cultural. Por consiguiente, en el panorama general del estudio de las distintas funciones cognitivas del hombre el desarrollo de la competencia musical reviste un importante papel, en la medida que nos permite tener una visión más completa del debate sobre la posibilidad de que algunos mecanismos psíquicos sean efectivamente innatos y universales. Con ese fin se han adaptado unos paradigmas experimentales para valorar las capacidades musicales de los niños muy pequeños, e incluso de los recién nacidos. La idea de fondo es que las capacidades musicales extremadamente precoces forman parte de una predisposición biológica, y por consiguiente pueden interpretarse desde un punto de vista evolutivo, que contempla la música como un ámbito con un particular valor adaptativo en el proceso filogenético. Así pues, desde esa óptica evolucionista, la música pasa a ser una competencia crucial para la selección natural. Según Geoffrey Miller (2000), efectivamente la música cumple algunos de los criterios clásicos que caracterizan a un proceso complejo de adaptación humana, como la universalidad, el desarrollo ordenado a lo largo del curso de la existencia, la participación de áreas cerebrales especí-

ficas, las analogías con otras especies no humanas y la capacidad de evocar emociones. Por tanto, no debería sorprendernos que un conjunto de capacidades tan complejas y variadas haya podido servir incluso para condicionar el proceso de selección natural, aunque en el fondo no resulte tan fácil identificar las características musicales que influyen directamente en la supervivencia de la especie humana. Miller sostiene que la evolución de la música podría basarse en un beneficio reproductivo, como, por ejemplo, la atracción sexual. Como sigue ocurriendo hoy en día en algunas tribus, la danza puede ayudar a las mujeres jóvenes a comprobar la fuerza, la resistencia y la capacidad de coordinación motriz de una potencial pareja masculina. Cabría añadir que la danza también permite valorar las capacidades de simbolización, representación, funcionamiento por parejas y en grupo de los bailarines y, de forma más general, la capacidad de comunicar los estados emocionales internos. Así pues, la selección natural tendría lugar a través de la conservación de los genes vinculados con la capacidad de percepción y producción musicales. Aunque no es el objetivo de este libro, veremos que el asunto de los orígenes de la música volverá a aparecer en numerosas ocasiones, y que se han propuesto distintas teorías para explicarlo.

1.1.2. Cómo se estudia a los recién nacidos

El estudio del desarrollo de las capacidades de asimilación musical en los niños exige el empleo de paradigmas experimentales particulares que permiten detectar

la presencia de percepción y procesamiento musicales sin el uso de una mediación verbal. Una forma de estudiar las capacidades de percepción lingüística en bebés de entre 6 y 10 meses de edad, o incluso más pequeños, consiste en la presentación de una melodía, o de un breve fragmento musical, a través de un altavoz colocado a la derecha o a la izquierda del niño, sentado en las rodillas de su madre o de su padre. Los bebés dirigen la mirada hacia el altavoz que ha emitido un sonido, y en ese momento se les muestra un muñeco o una luz que parpadea. La ausencia de respuesta por parte del niño o una respuesta aleatoria no da lugar a ninguna señal por parte del experimentador. La medida que se registra es el tiempo durante el que el recién nacido mantiene la mirada. En efecto, se ha descubierto que el recién nacido está más tiempo mirando el juguete si la palabra que ha oído es una palabra familiar. Este procedimiento permite mantener un buen nivel de concentración del bebé por lo menos durante 10 o 15 minutos, y es una tarea fácil que incluso puede repetirse varias veces. Los bebés demuestran una gran facilidad para discriminar la igualdad o la diversidad de los sonidos que se les presentan, y las oportunas manipulaciones experimentales de los estímulos (cambios de tono, de ritmo*, de instrumento, de melodía, etcétera) permiten obtener un cuadro bastante preciso sobre las características musicales que son capaces de reconocer y por consiguiente de procesar. Algunos estudios también han utilizado el tiempo de succión como medida de la preferencia del recién nacido respecto a un estímulo auditivo presentado mientras es amamantado, u otros parámetros fisiológicos como el pulso o el ritmo respiratorio.

1.1.3. La experiencia prenatal

Esos paradigmas experimentales permiten, dentro de unos límites, estudiar incluso la experiencia prenatal del recién nacido. En efecto, es posible hacer escuchar música a la criatura cuando todavía está en el seno materno y después estudiar sus efectos nada más nacer. De esa forma ha sido posible descubrir que incluso antes de nacer los niños son sensibles a la música y a los sonidos en general. Se trata, en primer lugar, de una elegante demostración del funcionamiento del sistema perceptivo y cognitivo mucho antes del nacimiento. En segundo lugar, también revela que la estimulación auditiva prenatal puede tener efectos en el comportamiento del recién nacido.

Distintos estudios han demostrado que el feto empieza a oír los sonidos ya durante el segundo trimestre del embarazo, y a responder coherentemente a sonidos y ruidos a partir del octavo mes de gestación. Los recién nacidos reconocen ante todo la voz de su madre. También en este caso resulta muy fácil vincular esa facultad con la necesidad que tiene el niño de reconocer inmediatamente a su madre: al nacer, la vista es todavía muy confusa, y el reconocimiento de los estímulos ambientales tiene que basarse inmediatamente en el oído y, probablemente, en el olfato. Lo más extraordinario es que las capacidades de los recién nacidos parecen ir mucho más allá del «simple» reconocimiento de una voz. Efectivamente, algunos estudios han demostrado que un cuento leído repetidamente por la madre durante el tercer trimestre del embarazo es preferido por el niño después de nacer frente a un cuento que nunca le han leído. En efecto, la succión

del pecho materno duraba más tiempo cuando los recién nacidos escuchaban el cuento conocido que cuando su madre les contaba un cuento nuevo. Además, en el caso de los recién nacidos que por el contrario no habían escuchado reiteradamente ningún cuento durante el embarazo no se detectaba ninguna preferencia, y todos los cuentos se percibían de la misma forma (De Casper y Spence, 1986). Así pues, cuando todavía está en el útero, el futuro nacido parece ser sumamente sensible a la estructura acústica* del sonido, es decir, a lo que los lingüistas denominarían prosodia. En efecto, lo que se recuerda no es el sentido del cuento, sino el tono de la voz, su perfil que sube y baja, su intensidad*, las respiraciones y las pausas, su musicalidad.

Por lo que se refiere a la música, aunque no ha habido muchos estudios sobre la percepción prenatal, los resultados parecen demostrar que la música no solo puede aprenderse en el útero, sino que incluso puede recordarse después del nacimiento. Por ejemplo, se ha demostrado que los recién nacidos de una semana de vida prefieren la nana que su madre les ha cantado durante el embarazo. Además, las nanas cantadas durante el embarazo parecen tener mayor efecto calmante que otras nanas. El estudio de Perani *et al.* (2010) ha demostrado que la experiencia prenatal permite al recién nacido (1-3 días de vida) sensibilizarse a los parámetros tonales de consonancia y disonancia musicales. Peter Hepper (1991) aprovechó el hecho de que algunas madres habían visto una serie de televisión durante su embarazo, y que por consiguiente el feto había «escuchado» cientos de veces la canción que sonaba al principio y al final de cada epi-

sodio. Los recién nacidos, a los que se observó entre los dos y los cuatro días después de nacer, manifestaron una disminución del ritmo cardiaco al escuchar la canción de la serie de televisión. No se pudo observar ninguna variación al escuchar piezas musicales desconocidas, ni tampoco en un grupo de control cuyas madres no habían visto aquella serie. Además, ese efecto calmante estaba presente solo en el caso de los recién nacidos cuyas madres habían visto la serie de televisión a partir de la trigésima semana de gestación, y no antes. En un estudio más reciente, un grupo de investigadores finlandeses ha descubierto que las respuestas cerebrales a una melodía presentada a unos bebés de cuatro meses eran distintas dependiendo de que dicha melodía se les hubiera presentado o no, de forma reiterada, durante el último trimestre del embarazo (Partanen *et al.*, 2013). Dichos resultados demuestran que el feto, por lo menos más allá del octavo mes, posee unas capacidades de análisis acústico y una memoria muy desarrolladas respecto a lo que cabría imaginar.

Por último, aunque algunos estudios recientes parecen indicar que escuchar música en el útero puede acelerar el desarrollo de algunas conductas, como la lalación o balbuceo y la coordinación mano-ojos, hacen falta estudios más en profundidad para validar esas hipótesis. También se han realizado estudios análogos sobre el modelo animal (pollitos y ratas) que han revelado modificaciones en la neurogénesis y la sinaptogénesis del hipocampo.

1.1.4. La abstracción musical

Una silla roja o negra, grande o pequeña, siempre es una silla. Si un hombre o una mujer pronuncian la palabra «casa», el sonido será muy distinto, pero nuestra comprensión será siempre la misma. Una melodía conocida, cantada por un niño o por un anciano, siempre tendrá su identidad. El cerebro, una vez realizado el análisis acústico del sonido, transforma la materia sonora en materia musical abstracta. Eso significa que el objeto musical se libera del sonido que lo ha generado y adquiere su propia identidad independiente de aquel. Dicha identidad es básicamente de tipo relativo, dado que la asimilación de una melodía pasa por la representación de las relaciones entre los sonidos, más que por los sonidos en sí. Así pues, cada sonido tiene una representación que depende del sonido que lo precede, más grave, más largo, más sonoro, más dulce, etcétera, con una cuantificación, a menudo categorial, de dichas relaciones: el doble de largo, un tono más grave. Evidentemente, todo ello requiere una capacidad de abstracción, que a su vez implica distintas operaciones cognitivas. Por consiguiente resulta interesante estudiar el desarrollo de ese tipo de operaciones en los niños.

Hoy sabemos que los recién nacidos, igual que los adultos, son capaces de reconocer una melodía independientemente de la nota* con la que uno empieza a cantarla. En efecto, si la melodía se transpone hacia arriba o hacia abajo, los recién nacidos, a partir de los seis meses, siguen reconociéndola (Trehub, Thorpe y Morrongiello, 1987). Eso significa que los recién nacidos no utilizan las