

# Emociones musicales

La música suscita emociones moduladas por diversos parámetros, como el *tempo* o el modo, mayor o menor. El estudio de estos parámetros hace posible la identificación de los efectos psicológicos producidos: ira, alegría, tristeza o sosiego

**Sandrine Vieillard**

**P**aseamos sin rumbo por los barrios antiguos de la ciudad. El tiempo, primaveral, hace amable la caminata. De pronto, los sonidos de una flauta dulce nos envuelven con la claridad de su timbre; una grata sensación se apodera de nosotros al pasar frente al músico callejero. El corazón nos late un poco más fuerte y del cuello arranca un leve estremecimiento que nos corre por la espalda. Le sonreímos al músico, cuyos sonos nos acompañan hasta la esquina de la calle. El sonido de la flauta ya es muy débil; aun así, seguimos paladeando la emoción sentida. ¿A qué se debe que esas notas nos hayan sumergido en tan beatífico estado? Los neurobiólogos que estudian las emociones que la música provoca están empezando a penetrar en su potencia y en sus funciones.

Tales emociones son fruto, a la vez, de la experiencia personal y de un placer universal. No sólo evocan recuerdos, sino que tienen, además, traducción en manifestaciones corporales: quizás un estremecimiento o la alteración del ritmo cardíaco. La emoción musical es un día-

logo, una comunicación no verbal; en este caso, entre el paseante y el flautista. El placer que suscita regula comportamientos afectivos (pensemos cuántas veces hemos sentido la necesidad de música para relajarnos).

En breve: la música influye en nuestra vida afectiva, pesa sobre nuestras emociones. Vamos a examinar aquí de qué modo perciben los oyentes, sean músicos o individuos sin experiencia musical, unas mismas emociones musicales (gozo, tristeza, serenidad, etcétera) y en qué medida está fundado tal juicio en parámetros musicales, como el tempo, que son percibidos incluso por niños muy pequeños. Veremos, por último, en qué medida las lesiones cerebrales que privan a los pacientes de sus capacidades musicales (que les vuelven incapaces de reconocer, por ejemplo, las tonadas infantiles) ayudan a los neurobiólogos a explicar la formación de las emociones musicales.

El estudio experimental de la capacidad de evocación emocional de la música es reciente. Las emociones han permanecido largo tiempo sin explorar por los estudiosos de la cognición, pues éstos eludían abordar los aspectos irra-

cionales del comportamiento humano. ¿Acaso no postulaba Descartes que, para penetrar en los secretos de la razón, era necesario excluir antes la pasión? Este principio ha influido desde hace mucho en la forma de articular los conceptos de emoción y de cognición: se presumía que la cognición se encargaba de la gestión de los procesos conscientes de alto nivel, mientras que la emoción correspondía a mecanismos incontrolables, regidos por el sistema nervioso central.

Se suponía, además, que la cognición y las emociones eran independientes. Sabemos ahora, merced sobre todo a los trabajos del neurobiólogo Antonio Damasio, de la Universidad de Iowa, que la cognición y la emoción se hallan íntimamente vinculadas, y que, por ejemplo, los aspectos emotivos desempeñan un papel determinante en los comportamientos racionales de toma de decisiones.

## Las emociones musicales, zócalo de la cohesión social

Quienes niegan valor al estudio de las emociones musicales oponen a menudo que la experiencia emocional sea específica de cada oyente y, además, variable



ZEEA

de una audición a otra. Sin embargo, la investigación reciente revela que los juicios emocionales de distintos oyentes, aunque fundados en su historia personal y en su peculiar sensibilidad estética, no dependen sólo de factores individuales. En un estudio dirigido por Emmanuel Bigand y sus colegas del IRCAM (Instituto de Investigación y Coordinación Acústica-Música) de París, y del LEAD (Laboratorio de Estudio del Aprendizaje y del Desarrollo) de Dijon, se le presentó a un grupo integrado por músicos y por individuos sin formación musical una colección de 27 extractos de música clásica. Las piezas se habían seleccionado con el fin de suscitar en los oyentes determinadas emociones básicas, como la alegría, la tristeza, la ira o el sosiego, así como otros estados emocionales más sutiles, que difícilmente podríamos clasificar en la categoría de estas emociones de base.

Dichos extractos estaban asociados a pequeños iconos representados en la pantalla de un ordenador. Los oyentes tenían que escuchar los extractos y, a continuación, reagrupar los fragmentos ante los que experimentaban el mismo

tipo de emoción. Esta tarea les incitaba a definir categorías emocionales sin recurrir al lenguaje y, por consiguiente, sin verse obligados a utilizar un léxico emocional que, como es sabido, varía de unos a otros oyentes en función de su destreza musical y de sus aptitudes verbales.

Una vez realizada esta tarea de categorización libre, se invitó a los oyentes a volver dos semanas más tarde para efectuar un segundo test. Consistía éste en repetir exactamente la misma tarea con los mismos fragmentos musicales que la primera vez, sin que estuvieran previamente informados.

Este procedimiento de test y repetición ha permitido demostrar que los juicios musicales de los oyentes, músicos y no músicos, son muy parecidos, y que los agrupamientos efectuados en una y otra sesiones son casi idénticos. Tales resultados demuestran la estabilidad de la percepción de las emociones musicales, lo mismo en el plano individual que entre distintos oyentes.

En consecuencia, las respuestas emocionales a la música son reproducibles de unos momentos a otros en una misma persona y entre individuos. Tales resultados

## 1. LAS RESPUESTAS EMOCIONALES

a la música son reproducibles de unos momentos a otros en una misma persona y entre individuos.

son coherentes con la idea de que las emociones musicales aseguran una función de coherencia social en una cultura dada. Y lo que es más, la utilización del lenguaje podría ser la causa de las diferencias individuales observadas.

Tras esta experiencia, E. Bigand y sus colegas se han aprestado a describir la organización mental de las representaciones emocionales desencadenadas por la música y han puesto a prueba las principales dimensiones psicológicas en las que se fundan. El examen de las reagrupaciones emocionales ha demostrado que los oyentes reconocen las grandes categorías de la emoción, como la alegría, la tristeza, la cólera o la serenidad; se ha revelado, además, que perciben diferencias emocionales muy sutiles entre fragmentos que duran 30 segundos e incluso sólo 1 segundo. Esta capacidad de reconocimiento muy rápido de emociones musicales fue puesto de manifiesto por Isabelle Peretz,

del laboratorio de neuropsicología de la música y de la cognición auditiva de la Universidad de Montreal.

Por último, el análisis de las reacciones de los sujetos experimentales ha permitido comprobar que los fragmentos se reagrupan atendiendo a su carácter positivo (que les confiere el modo mayor) o negativo (asociado al modo menor), es decir, de su valencia emocional. Recibe el nombre de modo una secuencia de notas sucesivas organizadas según un patrón definido de intervalos, patrón que difiere entre los dos modos, mayor y menor. A esta valencia emocional se suman las variaciones de umbral fisiológico (*arousal*, en la terminología inglesa), es decir, las modificaciones fisiológicas vinculadas a la dinámica musical. En efecto, los momentos de tensión musical pueden provocar una aceleración del ritmo cardíaco. Las dimensiones de valencia y las variaciones de umbral fisiológico permiten prever la emoción comunicada: un fragmento lento y suave suscita, por ejemplo, apaciguamiento o sosiego.

Para estudiar las emociones musicales se recurre a piezas que posibiliten el control de un pequeño número de factores musicales presuntamente importantes en la expresión y la percepción de emociones. ¿De qué modo podremos sacar a la luz lo que determina el carácter emocional de la música? Según una

de las principales teorías que se han propuesto, las emociones nacen de las expectativas musicales determinadas por los momentos de tensión y de relajación que se suceden en las piezas de música clásica occidental. La psicología cognitiva, para precisar esta hipótesis, ha estudiado cuáles son los elementos estructurales que determinan la expresión de las emociones.

Las primeras aproximaciones experimentales, realizadas en 1936 por Kate Hevner, de la Universidad de Indiana, demostraron que las relaciones de altura tonal de las notas, también llamadas parámetros de modo, así como el tempo, constituyen índices esenciales para determinar si un aire musical es de carácter triste o alegre.

Recientemente, el grupo de I. Peretz ha abordado las respectivas aportaciones de los parámetros de tempo y de modo. En una fase de la investigación se repartieron unos mismos fragmentos entre cuatro situaciones experimentales. En dos de las situaciones aisladas se hacía variar, ora el modo, ora el tempo de melodías sencillas; en las otras dos, se combinaban ambos parámetros, ya con la intención de evocar una misma emoción (un tempo rápido y un modo mayor contribuyen ambos a la expresión de la alegría, condición llamada convergente), ya buscando evocar emociones diferentes (un tempo rápido y

un modo menor, la llamada condición divergente).

Los oyentes debían valorar en una escala de 10 puntos si el fragmento escuchado era de carácter triste o gozoso. Este tipo de juicios revela ser particularmente eficaz en la situación experimental, pues se ha demostrado que las emociones de alegría y tristeza son las reconocibles con mayor facilidad. Al proceder así, en condiciones de manipulación aislada, los dos factores de modo y tempo facilitan la identificación de la emoción. Por el contrario, cuando los dos parámetros son combinados y divergentes, los oyentes se valen del tempo para fundar su valoración emocional de las melodías. El tempo constituye una información más fácil de procesar que el modo, pues éste implica el tratamiento de informaciones más abstractas, como por ejemplo, los intervalos de altura musical.

Los datos anteriores dan testimonio de nuestra capacidad para detectar información emocional por medio de la música. Establecido este punto, nos preguntamos si este tipo de capacidad se desarrollaba en las etapas iniciales del desarrollo o si requería un prolongado aprendizaje.

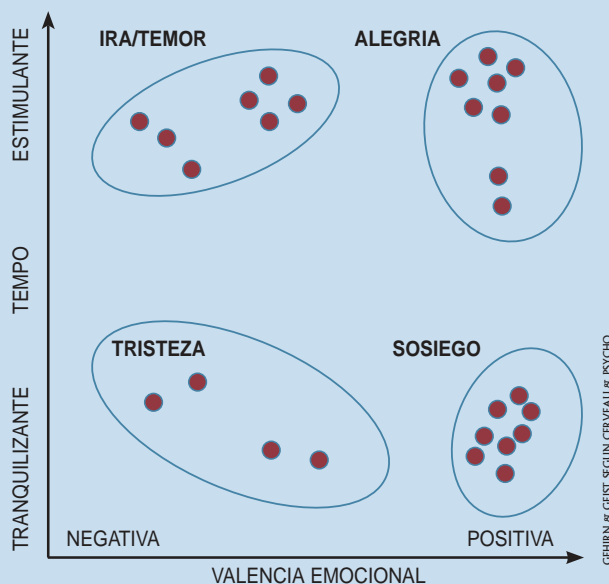
### Una percepción precoz

De esa cuestión se ocupó el equipo de Peretz. En uno de sus estudios se hizo que niños de tres a ocho años escucha-

## El espacio emotivo de la música

Para estudiar las emociones que la música suscita presentamos a los sujetos la audición de diversos extractos de música clásica occidental (en este caso, 27, representados por puntos en la figura), seleccionados para evocar emociones básicas, como la alegría, la tristeza, la ira o la serenidad, e incluso emociones más sutiles. Se les solicitó a los probandos que agrupasen los extractos que les habían suscitado la misma emoción. El análisis matemático de los resultados revela reagrupamientos que ponen de manifiesto dos parámetros implicados en la expresión emotiva: el tempo y el modo. Se comprueba que los sujetos reagrupan los distintos extractos en cuatro categorías, que corresponden a las siguientes combinaciones: un modo menor y un tempo lento confieren al extracto una valencia emotiva negativa y una dinámica débil (tranquilizadora), que es percibido como "triste". Un modo menor y una dinámica estimulante evocan un sentimiento de ira o temor. Por el contrario, un modo mayor y un tempo estimulante resultan alegres o gozosos, y una música interpretada en modo mayor con un tempo lento es tenida por apaciguante.

Entre los extractos propuestos, *Muerte y transfiguración*, de Richard Strauss, fue clasificada en la categoría ira/temor; la *Sinfonía italiana* de Félix Mendelssohn evocaba alegría; el *Concierto para violín* de Brahms suscitó apaciguamiento y el adagio de la *Sinfonía n.º 15* de Dmitri Shostakovich, tristeza.



**2.** EN *EL FLAUTISTA DE HAMELIN*, el popular cuento alemán, la villa de Hamelin está infestada de ratas. Sus habitantes han hecho lo imposible para eliminarlas, sin éxito. Se presenta entonces un flautista que promete librarles de los roedores a cambio de una generosa recompensa. Toma su flauta y la toca de tal modo que todas las ratas le siguen hasta el río, ahogándose en él. Los villanos, sin embargo, se niegan a pagar lo prometido. El flautista vuelve entonces a tocar la flauta y lo hace tan bien que todos los niños de la villa se van tras él, encantados por el sonido del instrumento. Tal es la potencia de la música y de las emociones que suscita.

sen fragmentos de música en los que los factores de tempo y modo habían sido manipulados, según se ha explicado (de forma convergente o divergente). Se les pedía a los niños que dijeran si les parecía que la pieza era triste o alegre; sus juicios fueron cotejados con los de los adultos (para ello se utilizaron dibujitos de rostros sonrientes o tristes, debiendo el niño señalar el adecuado). Los resultados revelan que los juicios de los niños de seis a ocho años se dejan influir, lo mismo que en los adultos, por los factores de modo y de tempo. En los niños de cinco años, los juicios dependen solamente del tempo, y en los niños todavía menores (entre tres y cuatro años), no parece que su respuesta esté guiada por ninguno de estos parámetros. Se deduce de aquí que el tiempo representa un índice perceptivo más importante y más rápidamente adquirido para el tratamiento de las informaciones emocionales que la música transporta. Estas observaciones confirman, además, la idea de que el tempo constituye un parámetro musical de fácil tratamiento.

Vemos, pues, que los niños identifican bastante pronto las indicaciones emocionales de la estructura musical; su percepción de tales índices aumenta al crecer. Ello no obstante, ¿en qué medida influye la música sobre nuestro estado emocional? Peretz y sus colegas se han aprestado a dar respuesta a esta cuestión registrando las reacciones fisiológicas de sujetos que escuchaban música. En el caso de reacciones emocionales (temor, alegría o tristeza) el sistema nervioso central responde con una aceleración del ritmo cardíaco o con un aumento de la sudoración, detectable midiendo la conductividad eléctrica de la piel (reac-



ción electrodérmica). Tal conductividad ha sido medida en oyentes a quienes se les pedía que valorasen si los fragmentos musicales expresaban miedo, alegría o serenidad. Se comprobó que en los extractos que suscitaban temor o alegría la reacción electrodérmica era más intensa que en los extractos correspondientes a tristeza o serenidad.

La música produce a buen seguro respuestas fisiológicas cuya amplitud parece depender del contenido emocional. El miedo y la alegría suscitan una fuerte reacción cutánea (de sudoración). Y el umbral fisiológico se debe al tempo rápido y a la fuerte dinámica musical. Inversamente, los fragmentos más lentos y menos dinámicos, que expresan la tristeza o la serenidad, no conllevan reacciones cutáneas.

El hecho de que estas reacciones cutáneas sean independientes de juicios

subjetivos demuestra que el oyente no necesariamente tiene conciencia del efecto que la música produce en él, y deja entrever el poder de la música sobre nuestra conducta.

Otros estudios, por último, han demostrado que la música activa las mismas áreas cerebrales que las que intervienen en el tratamiento de las emociones. De aquí se sigue —y este punto es esencial— que la música no simplemente evoca emociones dependientes de la historia personal de cada uno, sino que las provoca de forma intrínseca.

En definitiva, los datos experimentales recientes demuestran que la música provoca una respuesta emocional que depende de la percepción de índices musicales tales como los parámetros de tempo y de modo: las emociones musicales dependen del tratamiento cognitivo de elementos de la estructura musical de una obra. Dicho

de otro modo, las emociones musicales serían resultado de procesos cognitivos específicos.

### Emoción sin reconocimiento

Este punto ha sido asimismo objeto de otro estudio del equipo canadiense que relaciona la actividad del cerebro y las reacciones conductuales en sujetos que presentan determinadas lesiones cerebrales. Los neurofisiólogos tratan de identificar las regiones cerebrales implicadas en la expresión de cada facultad cognitiva específica mediante el examen de la naturaleza y extensión de las lesiones observadas en pacientes que presentan deficiencias conductuales (por ejemplo, dificultades en el habla, déficit de la capacidad de reconocimiento de melodías muy conocidas o de rostros familiares).

El vínculo establecido entre las áreas cerebrales lesionadas y las deficiencias reveladas por los tests cognitivos saca a la luz la organización y funcionamiento del sistema cerebral. La neuropsicología, a través del estudio del impacto de las lesiones cerebrales, busca acotar el funcionamiento cognitivo normal.

Examinemos el ejemplo de la amusia, que es la pérdida de las facultades que permiten procesar las informaciones musicales. Por ejemplo, a consecuencia de un accidente cerebrovascular que lesionó ciertas áreas de las regiones frontales y temporales del cerebro, una paciente, a la que llamaremos I. R., ha dejado de poder tratar informaciones musicales. La paciente es incapaz de entonar con precisión ninguna nota y no logra reconocer un fragmento de música que le era familiar antes del accidente; sin embargo, no ha sufrido ninguna merma de la memoria a largo plazo, y da pruebas de auténtico placer al escuchar música. A pesar de su limitación, juzga sin dificultad el carácter triste o alegre de las melodías que ya no reconoce. Dicho con otras palabras, esta paciente es capaz de identificar emociones musicales, pese a su incapacidad de percibir determinados parámetros musicales. ¿Es posible, pues, que hayamos demostrado el papel de los parámetros de modo y de tempo en el juicio emocional?

Para comprender mejor la naturaleza de las dificultades de esta paciente, el equipo de Peretz ha explorado las bases perceptivas del juicio emocional. Se trataba de descubrir los índices musicales percibidos y utilizados por la paciente para decidir si un fragmento musical es triste o alegre. En un primer experimento les fueron presentados fragmentos de música clásica tanto a la paciente como

a personas sanas. Los sujetos debían valorar el carácter triste o alegre de las piezas en una escala de 1 a 10. Nuestra paciente I. R., al igual que los pacientes sanos, distinguía perfectamente la alegría o la tristeza.

En un segundo ensayo, se procedió a modificar las propiedades musicales de modo y tempo. Ahora, todos los fragmentos tenían un tempo medio único; cada fragmento fue transcrito al modo opuesto al de su versión original (convertido al modo mayor, si inicialmente estaba en modo menor, y recíprocamente). Estos cambios simultáneos de tempo y de modo cambiaron los juicios emocionales de I. R. en la misma medida que en los oyentes sanos. Paradójicamente, esta facultad parece incompatible con otros resultados, indicativos de la grandísima dificultad de la paciente para decidir si dos fragmentos musicales son idénticos o difieren en tempo, por ejemplo. Por otra parte, la incapacidad de I. R. para reconocer una melodía previamente oída, presentada entre otras melodías nuevas, está en contradicción con el hecho de que ella se apoye en el tempo y el modo para elaborar un juicio emocional.

En resumen, cada vez que la actividad de percepción implica un juicio emocional, I. R. se muestra sensible a los parámetros musicales, siendo, al tiempo, incapaz de utilizarlos en las tareas que no implican un juicio emocional. Por otra parte, lo mismo que los sujetos normales, I. R. discrimina emociones sobre la base de fragmentos de 500 milisegundos. La actividad de reconocimiento de melodías —que requiere una duración que ronda en torno a 2500 milisegundos— es lenta con respecto al juicio emocional, particularmente rápido. Estos diferentes resultados inducen a pensar que las propiedades perceptivas necesarias para la evaluación emocional y para el reconocimiento de melodías son de diferente naturaleza, y permiten suponer que el juicio emocional se efectúa a partir de una magra información.

### ¿Un circuito cerebral consagrado al tratamiento de la música?

Se trata, pues, de explicar esta situación de emoción sin reconocimiento, es decir, comprender de qué modo I. R. distingue presto las emociones musicales de tristeza o alegría y, en cambio, no logra diferenciar dos melodías idénticas interpretadas en un modo o un tempo distinto.

Una de las hipótesis neurobiológicas propuestas postula la existencia de una vía cerebral específica de tratamiento de las emociones musicales. Esta vía, autónoma, permitiría a los oyentes reaccionar

de inmediato ante los fragmentos musicales tristes o alegres. De resultar confirmada tal hipótesis, habría de modificarse nuestra concepción del tratamiento de las emociones musicales: la reacción emocional a la música resultaría ser inmediata e independiente de los procesos requeridos para reconocer los elementos de estructura musical.

¿Cabría deducir que la emoción posee un estatuto particular en el plano de las funciones adaptativas del organismo? ¿Podemos imaginar que la facultad de reaccionar a las emociones inducidas por la música constituye una capacidad primaria del sistema cerebral? A estas preguntas, todavía sin respuesta, se suman otras referentes a la función de la música: ¿qué función tiene la música, en cuanto objeto cultural, en el comportamiento humano? El arte musical, practicado desde antes de aparecer la agricultura, se encuentra profundamente anclado en la historia de la Humanidad: no existen comunicaciones humanas sin actividad musical.

De acuerdo con una hipótesis propuesta para explicar la importancia social de la música, ésta se encargaría de la cohesión social y de la “sincronización” del estado de ánimo, favoreciendo la preparación de las acciones colectivas; tal sería el caso de la música militar o de la música religiosa.

---

SANDRINE VIEILLARD investiga en el Laboratorio de neuropsicología de la música y de la cognición auditiva, dirigido por Isabelle Peretz, en la Universidad de Montreal.

#### Bibliografía complementaria

MUSIC AND EMOTION: PERCEPTUAL DETERMINANTS, IMMEDIACY, AND ISOLATION AFTER BRAIN DAMAGE. I. Peretz et al. en *Cognition*, vol. 68, págs. III-141; 1998.

A DEVELOPMENTAL STUDY OF THE AFFECTIVE VALUE OF TEMPO AND MODE IN MUSIC. S. Dalla Bella et al. en *Cognition*, vol. 80, págs. BI-B10, 2001.

EVENT-RELATED SKIN CONDUCTANCE RESPONSES TO MUSICAL EMOTIONS IN HUMANS. S. Khalfa et al. en *Neuroscience Letters*, vol. 328, págs. 145-149; 2002.

MODE AND TEMPO RELATIVE CONTRIBUTIONS TO “HAPPY-SAD” JUDGEMENTS IN EQUITONE MELODIES. L. Gagnon e I. Peretz en *Cognition and Emotion*, vol. 17 (1), págs. 25-40; 2003.

MULTIDIMENSIONAL SCALING OF EMOTIONAL RESPONSES TO MUSIC: THE EFFECT OF MUSICAL EXPERTISE AND EXCEPTS' DURATION. E. Bigand et al. (en prensa).