

Efectos de una progresión de acordes sobre la comprensión lingüística. Relación entre cierre o suspensión armónica y sentido declarativo o interrogativo de una frase

Herreras Carrera, Aleix; Hilferty, Joseph

Aleix Herreras Carrera aleixherreras@gmail.com
Universidad de Barcelona, España
Joseph Hilferty hilferty@ub.edu
Universidad de Barcelona, España

Epistemus
Universidad Nacional de La Plata, Argentina
ISSN-e: 1853-0494
Periodicidad: Semestral
vol. 11, núm. 1, 2023
coordinacion@revistas.unlp.edu.ar

Recepción: 23 Abril 2022
Aprobación: 02 Enero 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/727/7273817009/>

DOI: <https://doi.org/10.24215/18530494e050>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: Este estudio investiga si la música ejerce efectos de priming sobre el sentido de los enunciados lingüísticos, estableciendo relaciones entre la noción de cierre o suspensión armónica de los fragmentos musicales y el sentido declarativo o interrogativo de las frases. Los participantes del experimento escucharon frases pronunciadas de forma declarativa e interrogativa simultáneamente, a dos voces. Cada oración iba emparejada con una progresión de acordes. Los participantes, que debían decidir qué tipo de oración oían con mayor claridad, optaron mayoritariamente por la forma declarativa cuando las frases se emparejaban con progresiones cuyo final armónico era más estable y cuyos acordes avanzaban en dirección descendente, y por la forma interrogativa cuando el final armónico era más inestable y los acordes avanzaban en dirección ascendente. Con el fin de aportar evidencia a favor de la Hipótesis de Recursos de Integración Sintáctica Compartidos (SSIRH), el artículo ofrece argumentos sólidos para reivindicar los vínculos existentes entre la música y el lenguaje.

Palabras clave: Lenguaje, sintaxis, armonía, acordes, tonal.

Abstract: This study investigates if music makes priming effects on the meaning of linguistic statements, establishing relationships between the notion of closure or harmonic suspension of musical fragments and the declarative or interrogative meaning of sentences. The participants of the experiment listened to sentences pronounced in a declarative and an interrogative way simultaneously, in two voices. Each sentence was paired with a chord progression. The participants, who had to decide which type of sentence they heard more clearly, mostly opted for the declarative form when the sentences were paired with the more stable harmonic endings whose chords progressed in a descending direction, and for the interrogative form with those more unstable harmonic endings whose chords progressed in an upward direction. In order to provide evidence in favor of the Shared Syntactic Integration Resources Hypothesis (SSIRH), the article offers strong arguments to highlight the links between music and language.

Keywords: Language, syntax, harmony, chords, tonal.

Introducción

Revisión Bibliográfica

La *Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis* o SSIRH (Patel, 2008) propone que la comprensión del lenguaje y la música estriba en el dominio de un procesador sintáctico común. La hipótesis defiende que la música y el lenguaje involucran representaciones diferentes pero reclutan un conjunto compartido de recursos cognitivos necesarios para integrar dichas representaciones, produciéndose efectos de *priming* sobre la comprensión del sistema lingüístico cuando las estructuras del sistema musical se manipulan. En psicología, el efecto *priming* o primado está relacionado con la memoria implícita, por la cual determinados estímulos influyen en la respuesta que damos a estímulos presentados a posteriori. En Javier Valenzuela y Joseph Hilferty (2002), los investigadores pidieron a los participantes que leyeran unas oraciones mientras escuchaban líneas melódicas. Los voluntarios tardaron más en leer las oraciones cuando la entonación de la melodía no coincidía con la que debía tener oralmente el texto. Los autores asumen que en estos casos se produce un tipo de choque –*clash*– y al lector le resulta más difícil encontrar el sentido de la oración en los casos incongruentes –cuando lengua y música no coinciden (Valenzuela y Hilferty, 2002, p. 112). Stefan Koelsch et al. (2004) presentaron pasajes musicales en unos casos seguidos de palabras que podrían describir la experiencia sensorial de la música, y en otros casos seguidos de palabras no relacionadas. Los resultados muestran que, estadísticamente, los participantes comprenden la palabra con mayor rapidez cuando esta coincide con la evocación semántica que, a juicio de los autores, transmite la música que la precede. Bénédicte Poulin-Charronnat et al. (2005) aseguran que el efecto *priming* que producen los cambios en la armonía musical sobre la comprensión del lenguaje se debe a un problema de atención dividida. Al llamar la atención sobre una manipulación inesperada de la sintaxis musical, el oyente no puede concentrarse exclusivamente en procesar el contenido verbal. En una primera sesión, Robert Slevc, Jason Reitman y Brooke Okada (2013) quisieron examinar el efecto de los acordes armónicamente inesperados en la comprensión de colores emparejados con palabras no asociadas, conocido en psicología como efecto *stroop* y utilizado para evaluar la interferencia en los tiempos de reacción de una tarea. Como las violaciones en la estructura de los estímulos de un sistema pueden afectar al procesamiento auditivo de una forma no sintáctica (Fiveash et al, 2018), en la segunda sesión del experimento se explora el efecto de los cambios de timbre en la comprensión de colores y palabras emparejadas con las mismas características que en la primera sesión. Los resultados de Slevc et al. (2013) muestran que los acordes armónicamente inesperados desvían la atención del sujeto de la tarea principal –identificar los colores de la letra–, pero este efecto no ocurre con cambios inesperados de timbre, siempre y cuando la música mantenga su coherencia armónica dentro de un sistema tonal. Para los defensores de la SSIRH, esta interferencia no se debe a una mera distracción, sino al hecho de que la comprensión de la sintaxis musical roba espacio de procesamiento para comprender la sintaxis lingüística. Koelsch et al. (2002) estiman que la competencia entre música y lenguaje tiene lugar en el área cerebral de Broca –lóbulo frontal– y el área de Wernicke –lóbulo temporal.

Esta última es la que tiene la función de secuenciar –ordenar, relacionar– los estímulos. Podemos acordar que el procesamiento musical y lingüístico comparte algunos recursos neuronales, pero no todos.

Cierre y Suspensión Armónica

Las melodías, las progresiones, fluctúan formando epicentros de tensión y estabilidad, de atracción y resolución. La atracción entre notas es resultado del sentimiento de tensión que genera su proximidad en un contexto tonal. Cuando el espacio tonal se distribuye diatónicamente, las dominantes se encuentran en los acordes que contienen las notas que están separadas por semitonos (las sensibles). Aquellos acordes que contienen las notas más cercanas a las notas que forman el acorde de tónica generan un mayor nivel de atracción armónica hacia dicho centro tonal. En la escala de acordes diatónicos de *do* mayor, los acordes que generan mayor atracción armónica hacia la tónica son los que contienen *si* . *fa*, ya que estas notas están separadas por un único semitono de las notas fundamental y tercera del acorde de tónica, respectivamente. También generan atracción las notas *re* . *la* que se encuentran a un tono de distancia de la fundamental, la tercera (en el caso de *re*) y la quinta del acorde fundamental (en el caso de *la*). Estos son los grados armónicos de cada uno de los siete acordes de la escala diatónica de *do* mayor y las notas que contiene cada acorde:

I. C = *do*, *mi*, *sol*

ii. *d* = *re*, *fa*, *la*

iii. *e* = *mi*, *sol*, *si*

IV. *F* = *fa*, *la*, *do*

V. *G* = *sol*, *si*, *re*

vi. *a* = *la*, *do*, *mi*

vii. *b* = *si*, *re*, *fa*

Hay más atracción en la dirección ascendente de *si* . *do* porque *do* es el centro tonal, y más atracción en la dirección descendente de *fa* a *mi* porque *mi* es la tercera de la tríada tónica. Los acordes más estables de la escala son . y *a*, donde . es el centro tonal o . grado y . es el relativo menor de este o *vi* grado (este último comparte dos notas con el acorde de tónica, y por familiaridad con este también presenta una sensación de reposo). En el otro extremo, los acordes . y *b*. son los más inestables y ofrecen una mayor sensación de suspensión armónica. Todas las notas del *ii* grado generan atracción hacia las notas del acorde de tónica, mientras que el *vii*. grado contiene el tritono, un intervalo musical que abarca tres tonos enteros: la cuarta aumentada o quinta disminuida (esto es, tanto la sensible ascendente de la fundamental del acorde de tónica –*si*– como la sensible descendente de la tercera de este último acorde –*fa*). Por su parte, los acordes *e*, *F* y *G* comparten alguna nota con el acorde de tónica (dos notas en el caso de .), pero también contienen notas atractivas (*si* . *fa*). Si bien el V grado dominante genera atracción hacia el centro tonal, el acorde en su estado fundamental y sin la nota séptima es relativamente estable y en muchos casos da lugar a una modulación pasajera a la tonalidad de la que constituye su centro tonal.

Sintaxis Musical y Percepción Musical Relativa

Ya se trate de la disposición de las notas para formar acordes, de estos para formar progresiones, o de la sucesión de notas o grados armónicos en una escala, nos referimos a componentes que cumplen una función dentro de la sintaxis de un idioma musical. La función de dichos componentes depende del orden que mantienen junto a los demás, y no de los componentes aislados. Implica al contexto (Lerdahl, 2001, p. 63; Patel, 2008, p. 266). Se trata de una formalización conceptual de la percepción emocional del sonido dentro de una comunidad. Y el sistema musical con mayor implantación en nuestro ámbito geográfico es el conocido como sistema tonal occidental –música tonal occidental, *western tonal music* o WTM–. Aunque denota poco rigor científico decir que la tonalidad clásica comprende todas las formas de distribuir el espacio tonal en Occidente, se trata de una concepción de la consonancia erigida sobre las proporciones que guardan los intervalos de una escala diatónica –por ejemplo: do, re, mi, fa, sol, la, si– en el sistema templado de doce notas. “Una música que floreció entre 1650 y 1900 y cuyas convenciones sintácticas han sido influyentes desde entonces” (Patel, 2008, p. 242). Si aceptamos que existe una sintaxis musical, podemos deducir que su comprensión difiere, en parte, por el nivel de inculcación, formación y práctica dentro del sistema. Para comprender lo que significa estar inculcado, el profesor de música y ciencias cerebrales David Huron (2006) asegura que en la percepción musical la mejor estrategia es esperar el evento pasado más frecuente (p. 357). Los músicos, como los arquitectos, utilizan las proporciones más simples que permitan las circunstancias (Ramón Andrés, 2008, p. 55).

Si la percepción de la música difiere entre individuos, sería interesante averiguar si algunos oyentes escuchan de un modo más secuencial y otros de un modo más jerárquico, y si esto refleja su nivel de formación musical (Patel, 2008, p. 258). Para Fred Lerdahl (2001), los oyentes inevitablemente escuchan un evento tras otro, pero los organizan estructuralmente (p. 143). Las distintas experiencias en lo que respecta a la percepción del cierre de una obra es también resultado de la familiarización con un lenguaje tonal (Sears, 2015, p. 259). Un oyente poco familiarizado con armonías complejas podría ignorar todas las modulaciones de una composición e interpretar su narrativa basándose únicamente en los procesos cadenciales, sin reparar en los cambios de tono. La teoría científica de la audición musical debe dar mayor importancia a los marcadores cadenciales que al reconocimiento de los tonos y la retención del centro tonal (Farbood, 2016).

Los investigadores que estudian la música y el lenguaje saben que es importante saber si los voluntarios que participan en sus experimentos son músicos o no. Los experimentos de primado armónico, así como aquellos que estudian la retención tonal, ahondan en esta diferencia capital entre individuos (Bharucha, 1987; Parncutt, 1995; Bigand y Pineau, 1997; Tillmann et al., 1998; Marvin y Brinkman, 1999; Tillmann y Bigand, 2001; Bigand et al., 2005; Woolhouse et al., 2015). Los no músicos están más interesados por la disposición melódica de los acordes, mientras que los músicos son más sensibles a las funciones armónicas (Bigand, Parncutt y Lerdahl, 1996). En Paula Roncaglia-Denissen, Fleur Bower y Henkjan Honing (2018), donde se ordenaba en distintas sesiones que los

participantes se concentraran en el lenguaje, en la música o en ambos, los músicos resultaron ser más precisos que los no músicos en la sesión dual (la que implicaba concentrarse en ambos dominios). Aunque la percepción jerárquica del sonido musical es algo esencial tanto para músicos como para no músicos (Tillmann y Bigand, 2004), los psicólogos musicales no deberían asumir que los voluntarios de sus experimentos sienten la música del mismo modo que ellos. El violista Paul Hindemith definía al compositor como un manipulador que cree sentir lo que el oyente siente (en Storr, 2002, p. 105). Los experimentos deben considerar la persona, el estímulo y el contexto (Grewe et al., 2007). Pero algunos autores señalan la dificultad de inducir emociones en un laboratorio, lejos del entorno normal de escucha musical (Jaimovich, Coghlan y Knapp, 2013, p. 31).

Metodología

Participantes

26 voluntarios adultos hispanohablantes. Criterios de exclusión: deficiencia auditiva y amusia (inhabilidad para discriminar los tonos).

Materiales

1 computadora con auriculares. Software E-Prime, Ableton Live y Ttsreader.[1]

Fragmentos Musicales

100 progresiones de acordes en la tonalidad de *do* mayor, delimitados por la escala mayor diatónica. Todas las progresiones utilizadas fueron distintas, pero todas estaban formadas por cuatro acordes y tenían una duración de 3 segundos (un acorde por compás, a 120 bpm). Entre una progresión y la siguiente se incorporó una rueda de acordes (I – IV – V – I) para reubicar tonalmente a los sujetos (de ahora en adelante, *break*), ya que no todas las progresiones terminaban con el acorde de tónica. El sonido de las 100 progresiones fue el de un instrumento digital de Ableton Live 9 registrado a partir de un piano, mientras que el sonido del *break* fue el de un órgano eléctrico del mismo software. Los cambios de timbre se orientaron a favorecer la atención del oyente y evitar el cansancio.

Se calcularon la cantidad de parejas de acordes que pueden derivarse de los siete acordes diatónicos de la escala de *do mayor*, para que dichas parejas constituyan el final de las progresiones. Con siete grados armónicos, y sin repetir el mismo acorde dos veces seguidas, $7 \times 6 = 42$. La siguiente tabla muestra todas las opciones.

Tabla 1
Finales armónicos

I	ii	iii	IV	V	vi	viiO
I - ii I - iii I - IV I - V I - vi I - viiO	ii - I ii - iii ii - IV ii - V ii - vi ii - viiO	iii - I iii - ii iii - IV iii - V iii - vi iii - viiO	IV - I IV - ii IV - iii IV - V IV - vi IV - viiO	V - I V - ii V - iii V - IV V - vi V - viiO	vi - I vi - ii vi - iii vi - IV vi - V vi - viiO	viiO - I viiO - ii viiO - iii viiO - IV viiO - V viiO - vi

Tabla 1 Finales armónicos posibles según los acordes de la escala diatónica mayor

Sumamos ocho progresiones más que terminan en el . grado para disponer de cincuenta progresiones de acordes que incluyen los cuarenta y dos finales mostrados en la anterior tabla. Asimismo, disponemos de un duplicado de cada progresión: una con el último acorde más alto que el penúltimo –dirección ascendente– y otra al revés –dirección descendente–. En total hay 100 secuencias musicales (ver Anexo 1).

Secuencias de Voz

Los estímulos verbales son cien oraciones pronunciadas simultáneamente a dos voces (la misma voz femenina de *Ttsreader*). Se trata de dos grabaciones superpuestas: una oración declarativa y otra con entonación interrogativa. Tanto las aseveraciones como las preguntas tienen la misma estructura gramatical; ninguna contiene pronombres relativos interrogativos como qué, quién, cuál o cómo, y en la lengua española el orden de las palabras no requiere de cambios para convertir una oración declarativa en una interrogativa. En este caso, las preguntas son oraciones interrogativas absolutas: buscan respuestas de tipo *sí* o *no*. Dichas preguntas absolutas tienen un final ascendente. Véase la línea que representan las dos formas de entonación (Figura 1).



Figura 1
Entonaciones

Entonación enunciativa (izquierda) y la interrogativa absoluta (derecha)
Original de los autores

La entonación enunciativa o aseverativa expone ideas con seguridad, y cuando la línea tonal no baja todo lo esperado percibimos duda o insinuación (Boquete Martín, 2009, p. 42). A medida que nos acercamos al final de las interrogativas absolutas, cuando la entonación sube, la intensidad disminuye (Fernández Planas et al., 2004, p. 152). Con el fin de evitar que las oraciones declarativas solapen a las

interrogativas, en este experimento se han editado los fragmentos finales de cada pregunta para que tengan la misma amplitud de onda que el final de las oraciones declarativas (ver Anexo 2).[2]

Variables

Tratamos de determinar si los cambios en la armonía musical influyen en la comprensión lingüística. El grado que cierra una progresión armónica es la variable independiente, mientras que las decisiones que toman los participantes al escuchar cada secuencia verbal son las variables dependientes. Es importante señalar la naturaleza dicotómica de la variable dependiente: pregunta o aseveración en la entonación de una frase. En cambio, aunque en los estímulos musicales se dispone de una diferenciación más o menos dicotómica (final armónico abierto o cerrado), podría considerarse el nivel de apertura del final de la progresión según el grado de estabilidad o suspensión armónica de su último acorde.

Procedimiento

Las frases habladas y las progresiones de acordes se emparejaron aleatoriamente, con la misma combinación para cada participante. Estos escucharon cada estímulo en orden aleatorio, con un orden diferente para cada participante, para evitar que los peores resultados se produzcan en el último estímulo de la lista, cuando los voluntarios están más cansados. Los participantes, que deben decidir en cada caso si la frase que oyen con mayor claridad tiene una intencionalidad enunciativa o interrogativa (en un trabajo binario, tecleando respectivamente una A o una Q en el teclado), tienen tres segundos para responder, con la opción de dejar los ejercicios sin respuesta. Cada ejercicio tuvo una duración de seis segundos (tres de la secuencia y tres para responder), sin contar los cuatro segundos del *break* que separa cada ejercicio del siguiente. Los pasos del experimento fueron:

1. Presentación y explicación por parte de los investigadores.
2. Escucha activa de cada audio, reproducido automáticamente y sin opción de pausa. Los oyentes debieron evaluar cada estímulo con su teclado inmediatamente después de su escucha, de uno en uno.
3. Los voluntarios informaron a los investigadores si tienen experiencia musical o no, es decir, si saben tocar algún instrumento y/o cantar de forma profesional. No se requiere más información ni datos personales. Los resultados se archivaron con un número según el orden de realización del experimento, indicándose si el sujeto es músico o no.

Hipótesis

1. Los participantes escucharán con mayor claridad la oración declarativa cuando la frase se combina con las progresiones que terminan con los acordes más estables, y escucharán con mayor claridad una pregunta cuando se combina con las progresiones cuyo último acorde es de los más inestables.

2. La dirección ascendente o descendente del tono de los acordes puede ser congruente o incongruente con la entonación interrogativa o declarativa de las frases. Al escuchar ambas frases al mismo tiempo, los voluntarios tendrán dudas. Unida a la sensación de cierre o suspensión armónica, la dirección ascendente de los acordes reforzará más la interrogación, y la dirección descendente reforzará más la declaración.

3. El sentimiento que evoca una progresión de acordes en relación a la expectativa y al desenlace armónico afectará a la comprensión lingüística a pesar de la dirección ascendente o descendente de los acordes, ya que –por inculcación en el sistema musical– la función armónica de los acordes tiene más peso que su disposición melódica.

Resultados

Resultados Generales

Los datos recabados de cada participante pueden encontrarse en: <https://drive.google.com/drive/folders/1vnpUj8pntOaQ98u8ngThK4bEU757nxtn?usp=sharing>

Sujetos con Experiencia Musical

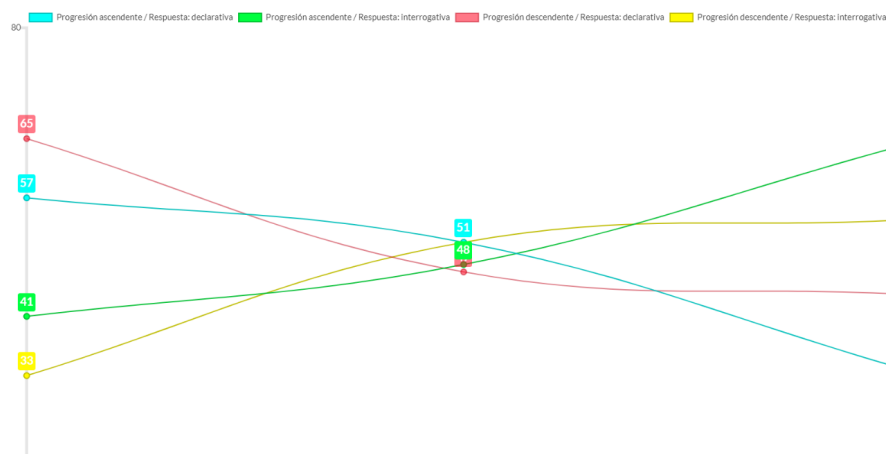


Figura 2

Respuestas

Porcentaje de respuesta de cada opción –declarativa o interrogativa– según el acorde final y la dirección –ascendente o descendente– de la progresión armónica (figura elaborada con <https://www.chartle.es>)

Original de los autores

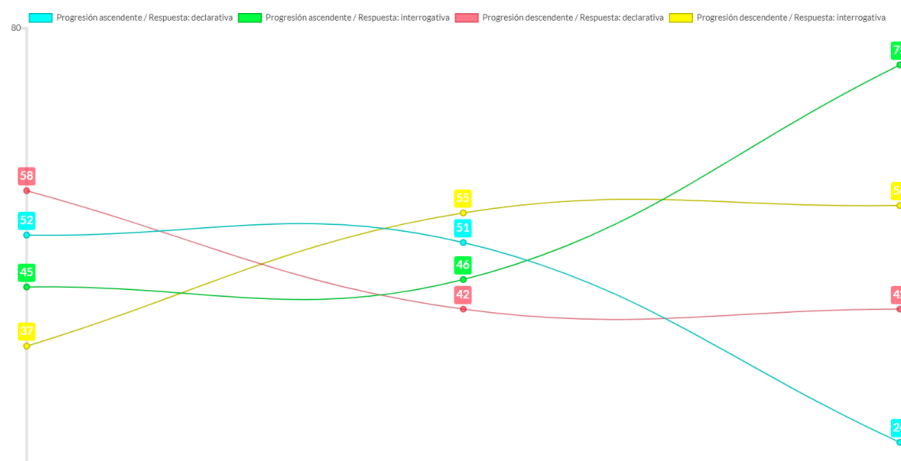


Figura 3
Respuestas de sujetos músicos
 Porcentaje de respuesta de cada opción –declarativa o interrogativa– en sujetos músicos según el acorde final y la dirección –ascendente o descendente– de la progresión armónica.
 Original de los autores

Discusión

Tanto en los resultados generales como en los de los sujetos con experiencia musical, los extremos marcan un porcentaje más alto en los casos congruentes (cuando la dirección descendente y ascendente de los acordes coincide, respectivamente, con el final armónico cerrado y abierto). En el segundo caso (las progresiones que terminan con los grados *vii*. *ii*, y cuyos acordes van en dirección ascendente), el porcentaje es más elevado entre los sujetos músicos. Exceptuando este caso, la curvatura de la línea que representa estas tendencias ha resultado ser más baja de lo que se esperaba. Con todo, se cumplen las tres hipótesis:

1. La mayoría de los participantes escuchan con mayor claridad una oración declarativa cuando esta se combina con una progresión cuyo acorde final es estable y una pregunta cuando se combina con una progresión cuyo último acorde es inestable.

2. Unido a la noción de suspensión o cierre armónico, respectivamente, la dirección ascendente de los acordes refuerza más la interrogación y la dirección descendente refuerza más la declaración.

3. El sentimiento que evoca una progresión de acordes según su desenlace armónico –abierto o cerrado– afecta a la comprensión lingüística a pesar de la dirección de los acordes, ya que en los casos incongruentes (es decir, progresiones en dirección descendente con final armónico suspensivo y progresiones en dirección ascendente con final armónico conclusivo) la mayoría de los sujetos siguen ofreciendo la respuesta prevista según el tipo de final armónico (frases declarativas para el cierre y preguntas para la suspensión armónica). En estos casos, la curvatura es menor que en los casos de doble congruencia, lo cual refuerza la segunda hipótesis. Cabe destacar que la dirección del tono afecta más de lo esperado, tanto en los resultados generales como en los específicos.

Hasta ahora, hemos sugerido que las personas que están más entrenadas en un sistema musical poseen una mayor sensibilidad para reconocer las señales

de dicho sistema y para interpretarlas junto con las señales de otros lenguajes humanos que también dominan. Pero no podemos argüir que esta sea la razón por la cual los músicos ofrecen un porcentaje mayor de respuestas interrogativas en las progresiones que terminan con los grados *viii*, *ii* y cuyos acordes van en dirección ascendente, ya que no ocurre lo mismo en los casos opuestos (es decir, en casos de progresiones con cierre tonal cuyo sentido de los acordes es descendente) donde los resultados generales tienen un porcentaje más elevado de respuestas enunciativas. Sería necesario aplicar el mismo diseño experimental sobre un mayor número de sujetos y analizar los resultados de los músicos por separado para saber hasta qué punto influye la experiencia musical.

Conclusión

Para estudiar la música como lenguaje no podemos olvidar la inherente relatividad de la percepción musical, más aún, siendo la música una forma de comunicación con fines principalmente estéticos. Las expectativas ante una narrativa musical difieren entre individuos y la reacción a algunos estímulos no es tan predecible como pensamos. Así como en las ciencias formales hay un conjunto de sistemas lógicos y abstractos que pueden aplicarse a varios objetos de estudio, las ciencias humanas y sociales estudian el ser humano en términos de comportamiento (no como las ciencias naturales que, si bien pueden estudiar fenómenos humanos, en estos la persona carece de libertad operativa). Las ciencias humanas se caracterizan porque el sujeto epistemológico reaparece en sus campos (Bueno, 1978, p. 24). Cualquier teoría que pretenda englobar todos los lenguajes humanos bajo un mismo patrón soslaya el hecho de que en estos saberes la percepción se estudia a partir de la estadística.

Volviendo a la revisión bibliográfica y considerando la discusión de los resultados, sería aconsejable que las acciones de los sujetos se midan a partir de juegos para los que haya que tomar decisiones impulsivas. Es mejor observar sus reacciones corporales involuntarias que pedir que evalúen o califiquen una música. Conviene no aburrir a los voluntarios con tareas repetitivas y de larga duración, ni crear estímulos musicales abstractos con el fin de mantener el control sobre nuestro experimento, dado que estas muestras están exentas de los matices incluidos en las obras que escuchan habitualmente y con ellas se merma su capacidad de reconocer algunas fórmulas musicales. Asimismo, emplear extractos musicales extraídos de obras reconocibles, por muy cortos que estos sean, podría reducir la experiencia sensitiva de las formas musicales al reconocimiento de dichas composiciones. Aunque los investigadores que estudian la música y el lenguaje son plenamente conscientes de que, entre los datos que hay que recabar de los voluntarios que participan en sus experimentos, es imprescindible saber si son músicos o no, también conviene averiguar qué tipo de música tocan (por la familiarización con un idioma musical) y si son autodidactas (por el nivel de intuición musical). Además, se requieren evaluaciones paralelas para determinar qué sujetos tienen más intuición musical (oído y ritmo), pues no tienen por qué ser los mismos que gozan de experiencia en la música.

En resumen, convenimos que existe una relación entre la percepción del sentido de las frases y el final armónico de los fragmentos musicales, siendo reforzados por la dirección del tono de los acordes. Esto es un reflejo de las

expectativas armónicas y tonales de los oyentes, fruto de la inculturación en un sistema musical. Se ratifica la relatividad de la percepción musical sin establecerse una relación directa entre dicha divergencia y la experiencia musical de los oyentes. En los resultados, los casos en los que se ha cumplido la hipótesis en un porcentaje mayor contienen varios rasgos que refuerzan el sentido interrogativo o declarativo de las frases: el grado de cierre tonal y la dirección de los acordes. Se trata de una congruencia semiótica, ya que la sintaxis coordina el sonido con el significado. El orden de las palabras significa. El orden de los acordes significa. La entonación también significa y afecta a nuestra comprensión sintáctica del lenguaje: algunas entonaciones están asociadas con construcciones específicas, y el oyente solo entiende la oración si el hablante usa una entonación determinada. En este estudio, la sintaxis musical sirve para llenar los vacíos de comprensión de un mensaje lingüístico que no resulta del todo claro. La armonía musical es capaz de decantar la balanza porque sus significados son congruentes con los de una parte del dominio lingüístico. En el experimento se pide a los participantes que reparen en el contenido verbal, y no en la música. Sin embargo, la congruencia entre significados musicales y lingüísticos favorece la interpretación conjunta de ambos sistemas y previene la atención dividida.

Agradecimientos

Agradezco a Javier Valenzuela (jvalen@um.es) y a Manuel Palencia-Leffler (manel.palencia@upf.edu) haber mostrado interés por mi tesis doctoral.

Referencias

- Andrés, R. (2008). *El mundo en el oído: el nacimiento de la música en la cultura*. El Acantilado.
- Bigand, E., Parncutt, R. y Lerdaahl, F. (1996). Perception of musical tension in short chord sequences: the influence of harmonic function, sensory dissonance, horizontal motion, and music training, *Perception and Psychophysics*, 58, 125-141. <https://doi.org/10.3758/BF03205482>
- Boquete Martín, G. (2009). Fonética y prosodia en español: la entonación y su enseñanza en el aula de lenguas [fragmento de tesis doctoral, Universidad de Alcalá]. <https://es.slideshare.net/Gabinoboquete/fonetica>
- Bueno, G. (1978). En torno al concepto de “ciencias humanas”. La distinción entre metodologías Alfa-operatorias y Beta-operatorias. *El Basilisco*, 2, 12-46.
- Farbood, M. M. (2016). Memory of a tonal center after modulation. *Music Perception*, 34(1), 71–93. <https://doi.org/10.1525/mp.2016.34.1.71>
- Fernández Planas, A. M., Martínez Celdrán, E., Carrera Sabaté, J., Van Oosterzee, C., Salcioli Guidi, V., Castellví Vives, J. y Szmidt Sierykow, D. (2004). Interrogatives absolutes al barceloní i al tarragoní (estudi contrastiu). *Estudios de Fonética Experimental*, 13, 129-155.
- Fiveash, A., McArthur, G. y Thompson, W. F. (2018). Syntactic and non-syntactic sources of interference by music on language processing. *Scientific reports*, 8(1), 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36076-x>
- Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R. y Altenmüller, E. (2007). Listening to music as a recreative process: physiological, psychological, and psychoacoustical correlates of

- chills and strong emotions. *Music Perception* 24(3), 297-314. <https://doi.org/10.1525/mp.2007.24.3.297>
- Huron, D. (2006). *Sweet Anticipation: Music and the Psychology of Expectation*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6575.001.0001>
- Jaimovich J., Coghlan N. y Knapp R. B. (2013). Emotion in motion: a study of music and affective response. En M. Aramaki, M. Barthelet, R. Kronland-Martinet y S. Ystad (eds.), *From Sounds to Music and Emotions* (pp. 19-43). Springer.
- Koelsch, S., Gunter, T. C., Cramon, Y. V., Zysset, S., Lohmann, G. y Friederici, A. D. (2002). Bach speaks: a cortical "Language-Network" serves the processing of music. *NeuroImage*, 17(2), 956-966. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1154>
- Koelsch, S., Kasper, E. y Sammler, D. (2004). Music, language and meaning: brain signatures of semantic processing. *Nature Neuroscience*, 7, 302-307. <https://doi.org/10.1038/nn1197>
- Lerdahl, F. (2001). *Tonal Pitch Space*. Oxford University Press.
- Patel, A. D. (2008). *Music, language and the brain*. Oxford University Press.
- Poulin-Charronnat, B., Bigand, E., Madurell, F. y Peereman, R. (2005). Musical structure modulates semantic priming in vocal music. *Cognition*, 94(3), B67-B78. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.05.003>
- Roncaglia Denissen, M. P., Bower, F. L. y Honing, H. (2018). Decision Making Strategy and the Simultaneous Processing of Syntactic Dependencies in Language and Music. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00038>
- Sears, D. R. W. (2015). The perception of cadential closure. En M. Neuwirth y P. Bergé (Eds.), *What Is a Cadence?: Theoretical and Analytical Perspectives on Cadences in the Classical Repertoire* (pp. 253-285). Leuven University Press.
- Slevc, L., Reitman, J. y Okada, B. (2013). Syntax in music and language: the role of cognitive control. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 35. <https://escholarship.org/uc/item/2zt516z1>
- Storr, A. (2002). *La música y la mente* (H. Collins, trad.). Paidós (original publicado en 1992).
- Tillmann, B. y Bigand, E. (2004). The relative importance of local and global structures in music perception. *Journal of Aesthetics and Art Criticism* 62(2), 211-222. <http://doi.org/10.1111/j.1540-594X.2004.00153.x>
- Valenzuela, J. y Hilferty, J. (2002). Music, modularity and syntax. *International Journal of English Studies*, 7(1), 101-115. <https://revistas.um.es/ijes/article/view/48911>

Anexo 1. Lista de Progresiones de Acordes

IV – I – V – I (ascendente)
 IV – I – V – I (descendente)
 iii – vi – V – I (ascendente)
 iii – vi – V – I (descendente)
 V – vi – viio – I (ascendente)
 V – vi – viio – I (descendente)
 IV – iii – ii – I (ascendente)
 IV – iii – ii – I (descendente)
 vi – V – ii – I (ascendente)

vi – V – ii – I (descendente)
V – IV – iii – I (ascendente)
V – IV – iii – I (descendente)
vi – IV – iii – I (ascendente)
vi – IV – iii – I (descendente)
V – I – IV – I (ascendente)
V – I – IV – I (descendente)
I – ii – IV – I (ascendente)
I – ii – IV – I (descendente)
V – vi – IV – I (ascendente)
V – vi – IV – I (descendente)
vi – iii – IV – I (ascendente)
vi – iii – IV – I (descendente)
vi – V – IV – I (ascendente)
vi – V – IV – I (descendente)
I – ii – vi – I (ascendente)
I – ii – vi – I (descendente)
iii – V – vi – I (ascendente)
iii – V – vi – I (descendente)
ii – IV – I – V (ascendente)
ii – IV – I – V (descendente)
I – vi – ii – V (ascendente)
I – vi – ii – V (descendente)
I – ii – iii – V (ascendente)
I – ii – iii – V (descendente)
IV – I – IV – V (ascendente)
IV – I – IV – V (descendente)
ii – I – vi – V (ascendente)
ii – I – vi – V (descendente)
IV – I – viio – V (ascendente)
IV – I – viio – V (descendente)
IV – ii – I – viio (ascendente)
IV – ii – I – viio (descendente)
I – IV – ii – viio (ascendente)
I – IV – ii – viio (descendente)
V – I – iii – viio (ascendente)
V – I – iii – viio (descendente)
ii – I – IV – viio (ascendente)
ii – I – IV – viio (descendente)
I – IV – V – viio (ascendente)
I – IV – V – viio (descendente)
IV – V – vi – viio (ascendente)
IV – V – vi – viio (descendente)
V – IV – I – ii (ascendente)
V – IV – I – ii (descendente)
V – IV – iii – ii (ascendente)
V – IV – iii – ii (descendente)
I – vi – IV – ii (ascendente)

I – vi – IV – ii (descendente)
vi – I – V – ii (ascendente)
vi – I – V – ii (descendente)
IV – V – vi – ii (ascendente)
IV – V – vi – ii (descendente)
IV – I – viio – ii (ascendente)
IV – I – viio – ii (descendente)
V – IV – I – iii (ascendente)
V – IV – I – iii (descendente)
V – IV – ii – iii (ascendente)
V – IV – ii – iii (descendente)
vi – V – IV – iii (ascendente)
vi – V – IV – iii (descendente)
IV – ii – V – iii (ascendente)
IV – ii – V – iii (descendente)
I – V – vi – iii (ascendente)
I – V – vi – iii (descendente)
IV – I – viio – iii (ascendente)
IV – I – viio – iii (descendente)
I – V – I – IV (ascendente)
I – V – I – IV (descendente)
vi – V – ii – IV (ascendente)
vi – V – ii – IV (descendente)
I – ii – iii – IV (ascendente)
I – ii – iii – IV (descendente)
vi – I – V – IV (ascendente)
vi – I – V – IV (descendente)
iii – V – vi – IV (ascendente)
iii – V – vi – IV (descendente)
IV – I – viio – IV (ascendente)
IV – I – viio – IV (descendente)
IV – V – I – vi (ascendente)
IV – V – I – vi (descendente)
IV – I – ii – vi (ascendente)
IV – I – ii – vi (descendente)
ii – I – iii – vi (ascendente)
ii – I – iii – vi (descendente)
I – ii – IV – vi (ascendente)
I – ii – IV – vi (descendente)
iii – IV – V – vi (ascendente)
iii – IV – V – vi (descendente)
V – I – viio – vi (ascendente)
V – I – viio – vi (descendente)

Anexo 2: Lista de Oraciones

Ya han llegado

Necesitas más
Es buena la película
Es pronto
No podías verlo
Somos novios
Ya se han casado
Ya hemos salido de Madrid
Tienes dos padres
Te estás durmiendo
He llegado demasiado pronto
Hemos ganado Iremos a la feria
Aún quedan patatas
Se ha acabado el combustible
Saltaremos con un paracaídas
Se ha cambiado de número
Le conozco
Ya ha despegado
Has aprobado
Ya puedes ejercer como médico
El portero está lesionado
Es de día
Vamos a la playa
Tienes fiebre
Ya hemos llegado a casa
Ofrece un puesto de trabajo
Ya somos libres
Saldremos después de cenar
Hemos triunfado
Vamos a ver al abuelo
Ya no hay más caramelos
Hay que lavar el coche Jugaremos a los dardos
Se ha operado las tetas
Ya es la hora
Somos colegas
Has sido tú
Se ha quemado Y
a tengo tu número
Puedes fumar fuera
No se lo puedes contar a tu mujer
Hay muchos habitantes
Es muy tarde
Ha hecho el cambio de nombre
Ya tiene la casa
Ya se ha acabado la obra
Echaremos unos bolos
Se quedaron hasta muy tarde
Nos quedamos hasta el final
Tiene coche

Ya viven en pareja
No tienes amigos
Nos hemos quedado sin dinero
Llevas zapatillas nuevas
Has llegado antes
Hemos quedado esta noche
No me crees
Ya hemos llegado
Somos los primeros
Solo queda una manzana
Se ha pillado un coche nuevo
Es una pregunta
Podemos vivir sin cejas
Tiene dos hijos
Ya no queda agua
Solo tiene un hermano
Está durmiendo
Te has quedado sin gasolina
Todavía vive con sus padres
Está forrado
Se te ha ido la olla
No quiere tener nietos
Comenzamos de nuevo
Veremos esa obra
Dormiremos juntos
Se cortó el agua
He llegado antes que mi padre
Te has quedado sin respiración
Ya no queda más agua
Llego muy tarde
Estoy acabado
Estoy arruinado
Habrá más de cien personas
Iremos todos juntos
Me lo he imaginado
Todavía eres menor de edad
Tiene dos perros
Voy a ser padre
No hay preservativos
Somos los campeones
Va a sobrevivir
Hay que limpiar el coche
Se casó con tres personas
Está muy lejos
Hay esa posibilidad
Ya ha ido a comprar
Vamos al mercadillo
Es un secreto

Nos daremos una ducha fría

Notas

- [1] <http://ttsreader.com/es>
- [2] En el siguiente enlace se pueden escuchar las frases combinadas con la música: https://drive.google.com/drive/folders/0B19xfHhPNmFUFVvLWE5ejBwelk?resourcekey=0-_nzec5EzRAi26cvd22OZEg&usp=sharing