

Artículo de investigación

# Comportamiento mimético y construcción de sentido. La ejecución aérea como externalización de la cognición

Mónica Valles<sup>1</sup>Isabel C. Martínez<sup>1</sup>**Correspondencia**

mvalles@fba.unlp.edu.ar

**Filiaciones institucionales**<sup>1</sup>Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical, Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)**Resumen**

La hipótesis mimética de Arnie Cox sostiene que entendemos los sonidos musicales comparándolos con aquellos que hacemos nosotros, y que este proceso implica una imitación tácita de una experiencia de producción sonora anterior. Entre no músicos, una forma común de comportamiento mimético es la ejecución aérea: la recreación 'en el aire' de acciones corporales de la ejecución instrumental. Bajo la suposición de que la conducta revela aspectos de las imágenes asociadas a la experiencia musical, se planteó un experimento con 36 estudiantes de música, que involucró la ejecución aérea durante la audición de un fragmento musical, para observar características del comportamiento mimético de los participantes y analizar sus relaciones con otras modalidades de experiencia. Se aislaron tres modalidades de comportamiento mimético y se analizó en qué medida y cómo los rasgos de la experiencia comunicados por la mimesis se transfirieron a una transcripción y una versión cantada del fragmento.

**Palabras clave**

comportamiento mimético | construcción de sentido | ejecución aérea | externalización

**Cómo citar**

Valles, M. y Martínez, I. C. (2018). Comportamiento mimético y construcción de sentido. La ejecución aérea como externalización de la cognición. *Revista de Psicología*, 17(1), 69-84. doi: 10.24215/2422572Xe015

**DOI**

10.24215/2422572Xe015

**Recibido**

26 feb. 2018

**Aceptado**

2 jun. 2018

**Publicado**

27 jul. 2018

**Editor**

Nicolás Alessandrini | Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid (España)

**ISSN**

2422-572X

**Licencia**

© Copyright: Valles, M. y Martínez, I. C. Este trabajo se distribuye bajo una licencia de Cultura Libre [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

**Entidad editora**

RevPsi es una publicación de la Facultad de Psicología (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)

**ACCESO ABIERTO**  
**DIAMANTE**

## Comportamento mimético e construção de significado. Execução aérea como terceirização da cognição

### Resumo

A hipótese mimética de Arnie Cox sustenta que entendemos os sons musicais comparando-os com aqueles que fazemos, e que esse processo envolve uma imitação tácita de uma experiência de produção de som anterior. Entre os não-músicos, uma forma comum de comportamento mimético é a execução aérea: a recreação “no ar” das ações corporais da performance instrumental. Partindo do pressuposto de que o comportamento revela aspectos das imagens associadas à experiência musical, foi proposto um experimento com 36 estudantes de música, que envolveu execução aérea durante a audição de um fragmento musical, para observar características do comportamento mimético dos participantes. e analisar suas relações com outras modalidades de experiência. Três modalidades de comportamento mimético foram isoladas e analisadas até que ponto e como as características da experiência comunicadas pela mimese foram transferidas para um transcrito e uma versão cantada do fragmento.

### Palavras-chave

comportamiento mimético | construção de sentido | ejecución aérea | externalização

## Mimetic behavior and construction of meaning. Aerial execution as outsourcing of cognition

### Abstract

Arnie Cox's mimetic hypothesis holds that we understand musical sounds by comparing them with those we make, and that this process involves a tacit imitation of an earlier sound production experience. Among non-musicians, a common form of mimetic behavior is aerial execution: the recreation 'in the air' of bodily actions of instrumental performance. Under the assumption that the behavior reveals aspects of the images associated with the musical experience, an experiment was proposed with 36 music students, which involved aerial execution during the audition of a musical fragment, to observe characteristics of the mimetic behavior of the participants. and analyze their relationships with other modalities of experience. Three modalities of mimetic behavior were isolated and analyzed to what extent and how the features of the experience communicated by mimesis were transferred to a transcript and a sung version of the fragment.

### Keywords

mimetic behaviour | construction of meaning | aerial performance | externalization

### Aspectos destacados del trabajo

- La comprensión corporal de los sonidos es una de las bases de la cognición corporeizada.
- La ejecución aérea muestra características de las imágenes mentales encubiertas asociadas a la experiencia musical.
- El componente dinámico gestual del código notacional debería interpretarse mediante emparejamiento con la experiencia corporal.
- La percatación consciente de los significados implicados en la corporalidad, brinda más niveles de análisis.

Los modelos tradicionales de cognición musical consideran que la comprensión de la música es el resultado de la exposición -mediante enculturación- a estímulos musicales que contienen patrones que se asocian a nivel neuronal. Proponen mecanismos de representación para los diferentes modos en que se desarrolla la percepción musical, que derivan de: el procesamiento psicoacústico del sonido, los mecanismos de completamiento mediante la percepción gestalt, el procesamiento estadístico de la información musical y la realización de cálculos mediante los cuales se reconocen y comparan grados de similitud entre los estímulos (*Bharucha, 1999; Krumhansl, 1990*). En todos estos casos el funcionamiento de la mente es análogo al de una computadora que procesa las señales musicales gracias a los mecanismos específicos del cerebro, resolviendo así el recorrido de los estímulos sonoros en el circuito input, representación, output. Alternativamente, la perspectiva de la cognición musical corporeizada propone que en la cognición intervienen procesos intrínsecamente vinculados al cuerpo del organismo individual, los que encuentran distribuidos más allá de los límites del cerebro (*Shapiro, 2011*). De acuerdo al paradigma corporeizado la cognición humana, incluso en lo referente a los procesos inferenciales de alto nivel (*Lakoff y Johnson, 1999*) tiene su raíz en los mecanismos sensoriomotores que sitúan al individuo en acción, y lo definen como un agente inserto en el mundo (*Varela, Thompson y Rosch, 1991*); y en relación con lo que nos ocupa, donde las representaciones motoras están unidas a la información simbólica del sí mismo y del cuerpo (*Barsalou, 2003; Phillips-Silver y Trainor, 2007*). Al considerar que la elaboración del significado musical se basa en la acción, la cognición musical corporeizada introduce la dimensión aportada por el movimiento corporal en la ecuación cognitiva, entramada en el conocimiento motor del oyente y del ejecutante.

Los estudios clásicos de la investigación en interpretación musical, y sus derivaciones hacia el campo de la pedagogía de la ejecución musical han considerado al cuerpo más como un dispositivo de salida, o a lo sumo como un mediador entre la mente y

el ambiente, que como una parte integral de la cognición. El compromiso corporal ha sido entendido en términos de cuestiones de orden y obediencia a protocolos determinados de actuación técnica, considerándolo así como una especie de sistema de adaptación o ajuste a modelos externos, en lugar de entenderlo como parte indisoluble en la comunicación del significado musical embebido en la intención comunicativa del intérprete, o en las formas sónicas en movimiento que se vinculan a la comprensión musical por parte del oyente (Leman, 2008). Los estudios sobre cognición social temprana brindan evidencia acerca de la disposición humana para coordinar movimientos y sonidos en el tiempo (Español, 2014; Malloch y Trevarthen, 2008), desarrollar estructuras imaginativas básicas de base sensorio motora (Martínez, 2014; Martínez, Español y Pérez, 2018), y multisensorial (Alessandroni y Martínez, 2015), las que junto al bocetado motor mimético (Godøy, Haga y Jensenius, 2006) forman la base de la comprensión de la música.

Siendo la música un arte que involucra al cuerpo en movimiento, ya sea vía el canto o la ejecución instrumental, la epistemología musical tradicional resulta restrictiva en el sentido de quitar niveles de análisis de la experiencia musical. La cognición musical corporeizada en cambio propone considerar un sistema más amplio, incorporando al cuerpo en movimiento en el análisis de los procesos involucrado en la cognición musical. Si la cognición musical es corporeizada de un modo musicalmente significativo, es necesario especificar cómo ocurre esto. La elaboración del significado musical comienza en la imitación de los sonidos musicales y en la experiencia de los esfuerzos físicos que los producen. Esta comprensión corporal de los sonidos y de las acciones que producen el sonido es una de las bases de la cognición corporeizada (Cox, 2016).

### Hipótesis mimética y ejecución aérea

La hipótesis mimética desarrollada por Arnie Cox (2001, 2011, 2016) sostiene que entendemos los sonidos musicales por comparación con los sonidos que hacemos nosotros mismos y que este proceso de comparación implica una imitación tácita (entendida en este contexto como 'participación mimética') que utiliza una experiencia de producción sonora incorporada con anterioridad. El papel de la participación mimética en la experiencia musical es un caso particular de la forma en que trabaja la mente corporeizada.

Para evitar las connotaciones innecesarias de la palabra 'imitación', en la hipótesis mimética el comportamiento imitativo se describe como mimético. Este comportamiento alude tanto a acciones manifiestas, evidentes, como a aquellas producidas en el cerebro que se relacionan con la actividad muscular. En el primer caso se habla de acción motor mimética (AMM), mientras que el segundo se considera imaginación motor mimética (IMM) (en el original, *mimetic motor action* (MMA) y *mimetic motor imagery* (MMI) (Cox, 2016, p. 12). En este último, la imaginación alude a aspectos del pensamiento o a representaciones mentales; lo motor se vincula con la actividad muscular relacionada y lo mimético refiere a lo

imitativo. Estas imágenes incluyen las formas voluntarias y conscientes, tanto como aquellas formas que ocurren automáticamente y con o sin nuestra conciencia. Las formas involuntarias y no conscientes de IMM son, en algunos aspectos, las más importantes en la construcción del significado musical. En conjunto, estas dos formas de comportamiento mimético constituyen el núcleo de la hipótesis mimética (Cox, 2001, 2011) cuyos principios iniciales consideran que i) parte de la forma en que comprendemos el comportamiento de los demás es mediante la imitación, manifiesta (AMM) o encubierta (IMM), de las acciones que en ellos observamos; y ii) parte de cómo comprendemos la música es a través de la realización manifiesta (AMM) o encubierta (IMM) de las acciones de producción de sonido observadas en los intérpretes (Cox, 2016).

Cuando escuchamos un sonido, lo comprendemos de tres maneras: (i) a través de la imitación del movimiento de brazos y dedos requerido para su producción; (ii) a través de la imitación subvocal de los sonidos; y (iii) a través de una imitación amodal del esfuerzo dinámico presente en el sonido. Existe otro modo de participación mimética, menos automática y más intencional, que es la comprensión de los sonidos de un instrumento (o de la voz) en términos de otro instrumento. Este tipo de participación mimética es posiblemente dependiente de la representación amodal de las dinámicas de esfuerzo que producen un sonido (o patrón de sonido) en un dominio u otro, y esto se corresponde con el tercer tipo de participación citada anteriormente (Cox, 2006, 2011).

El comportamiento mimético es frecuente entre los músicos, ya sea al copiar una demostración de un maestro, aprender una canción de oído o transcribir la ejecución de la melodía de un solista. Entre quienes no son músicos, una forma común de comportamiento mimético recreativo es la ejecución aérea, un tipo de manifestación corporal que consiste en la imitación de una ejecución instrumental. Es un comportamiento musical mimético manifiesto, en el que se recrean 'en el aire' acciones corporales propias de la ejecución instrumental sin tener contacto físico con un instrumento (Cox, 2016; Godøy et al., 2006).

Es en particular la guitarra el instrumento aéreo que ha tenido más auge. Quienes realizan esta práctica simulan sostener y tocar una guitarra en la imitación de un intérprete, ya sea en tiempo real o como rememoración. El notable desarrollo de esta práctica dio lugar a la creación de videojuegos muy populares (Guitar Hero; Rock Band), así como a competencias nacionales e internacionales de 'guitarra aérea', donde la mímica de los gestos de producción de sonido (tanto como otros movimientos y expresiones) se desarrolla con altos niveles de sofisticación. Esta imitación no requiere exactitud en detalle para que alguien disfrute 'la recompensa de la participación mimética' (Cox, 2016; Godøy et al., 2006).

En estos ámbitos, una característica notable es que los guitarristas aéreos tienden a imitar vocalmente los sonidos de la guitarra, añadiendo así la imitación intermodal para dar cuerpo a la experiencia (Cox, 2016). Otros desarrollos han llevado a versiones vocales donde el participante debe hacer la mímica correspondiente

para coincidir con el canto de la grabación, obteniendo de una imitación exitosa similares recompensas estético-competitivas. A su vez y de acuerdo con la hipótesis, los espectadores comprenden miméticamente el canto del intérprete aficionado y obtienen una recompensa que varía de acuerdo con la calidad del desempeño y las expectativas.

La noción de 'ejecución aérea' encuentra una correspondencia con la idea de 'imitación de actividad motora productora de sonido musical' propuesta por López Cano (2005) para quien las acciones motoras involucradas en dicha imitación colaboran en el proceso de apropiación musical, por el cual "la música permitirá al sujeto construir significados que, si bien ya circulan socialmente, no se volverán pertinentes para él hasta que los incorpore a un ámbito propio a través de su propia experiencia personal (...)" (López Cano, 2005, s/p).

Durante una ejecución aérea es posible observar una variedad de gestos, incluyendo gestos excitatorios (movimientos realizados con la intención de transferir energía del cuerpo a un instrumento), modificatorios (movimientos tendientes a modificar las características de resonancia de un instrumento) y afectivos o emocionales (movimientos y/o imágenes mentales de movimientos asociados con sensaciones más globales de la música, como imágenes de esfuerzo o velocidad). Del mismo modo, puede involucrar gestos facilitadores del sonido (Jensenius, Wanderley, Godøy y Leman, 2010) tales como los de entrainment (aquellos que pueden ayudar al músico a seguir el tiempo y servir como una señal para otros artistas) o de fraseo (relacionados con la comunicación de las ideas musicales).

Así mismo, es posible advertir gestos más vagos de rastreo de sonido, tales como el seguimiento de los contornos melódicos, patrones rítmicos y/o texturales, evoluciones dinámicas, que pueden entenderse como un reflejo de la evolución sonora total de la música, dando lugar a la idea de 'boceto motor mimético'. La expresión resulta de la combinación entre la noción de motor-mimético, que denota la imitación de gestos productores de sonidos reales, y el bocetado, que indica la naturaleza aproximada de la imitación. "Los bocetos motor- miméticos pueden ser una actividad tanto de los principiantes como de los expertos, generando imágenes significativas de objetos musicales bastante aproximadas y en nuestra opinión, significativas" (Godøy et al., 2006, p. 258).

Para Godøy et al. (2006) tocar de modo aéreo un instrumento pone de manifiesto un fuerte compromiso personal con la música y muestra algunos principios importantes de la codificación mental del sonido musical. Consideran que las imágenes de gestos productores de sonido son una parte integral de la percepción del sonido musical así como de su rememoración e imaginación. El interés particular en este tipo de práctica para la investigación radica en la suposición de que lo que se puede observar en la conducta manifiesta refleja algunas de las características esenciales de las imágenes mentales encubiertas asociadas con la experiencia musical, y que el rastreo sonoro implícito en un 'boceto motor-mimético' puede revelar enlaces salientes entre sonido y movimiento en la percepción (Godøy et al., 2006; Jensenius et al., 2010).

## Razonamiento

En la pedagogía musical tradicional, los modos de acceder a la experiencia del oyente están asociados a la producción escrita o sonora como un producto o resultado, una forma estática que no revela la naturaleza interna de los procesos, en tanto éstos, como forma dinámica, quedan ocultos.

Tal como se describió previamente, la ejecución aérea es un comportamiento mimético que como tal, involucra acciones manifiestas (AMM) tanto como imágenes encubiertas (IMM). Éstas últimas pueden ser concientes o inconcientes, son una parte integral de la percepción, rememoración e imaginación del sonido musical y tienen incidencia en la construcción del significado musical. La imitación de las acciones productoras de sonido forma parte de nuestra comprensión de la música y facilita los procesos de apropiación musical.

Bajo la suposición de que la conducta manifiesta puede revelar aspectos de las imágenes encubiertas asociadas a la experiencia musical, se planteó el diseño de un experimento que involucró la mimesis instrumental en una actividad propia de la audioperceptiva, como un dispositivo que permitiese observar y comprender, a partir de la observación del desempeño de los participantes, aspectos de los procesos internos que tienen lugar durante la realización de la actividad (*Valles y Martínez, 2013*). A partir de dicho experimento, se trató de ver, identificar, observar, en las articulaciones corporales de los participantes (*Leman, 2008*) cuales son las manifestaciones hacia afuera de la experiencia que una persona tiene en interacción con rasgos de la música. Los estudios son de índole exploratoria en el sentido de que se intenta encontrar indicios de esas manifestaciones apelando a una actividad - la ejecución aérea - que, según lo expresado anteriormente, podría constituir una puerta de entrada a la experiencia del participante.

## Experimento

### Participantes

36 estudiantes de música de primer año de las carreras de grado universitario (12 mujeres y 24 varones, edad promedio 20 años) participaron voluntariamente del estudio. Los participantes tenían formación musical institucional de entre 2 y 3 años como mínimo, según la condición de la prueba a la que fueron asignados, y registraban actividad musical al momento de la prueba.

### Aparatos

Dos cámaras de video, dos grabadores digitales y equipo de audio.

### Estímulo

Para este estudio se utilizó el audio de un fragmento del Danzón N° 2 de Arturo Márquez en versión de la Orquesta Sinfónica Simón Bolívar dirigida por Gustavo

Dudamel. La melodía de este fragmento puede segmentarse en 3 unidades formales (Figura 1) que a los fines del estudio se denominaron 1, 2 y 3. A continuación se realiza un breve análisis de la misma. La unidad 1 contiene una primera idea antecedente conformada por una nota de valor largo que se continúa en un motivo melódico-rítmico que termina en otro valor largo. Esta nota es a la vez final y comienzo de la segunda idea consecuente que pareciera repetirse con un contorno melódico secuenciado; sin embargo, la introducción de una anacrusa después del valor largo rompe la estructura, generando un desequilibrio en la longitud de las subunidades. La estructura de alturas de la unidad 1 presenta un diseño que comienza en la nota dominante Re (grado 5) y termina en la nota tónica Sol (grado 1) de la escala. La trama estructural de la melodía desciende desde Re hasta Sol pasando por todos los grados intermedios, esto es, Re, Do, Sib, La, Sol (5, 4, 3, 2, 1), los que ‘caen’ en posiciones métricamente relevantes (acentos). En la unidad 2 se introduce un cambio en el contorno de la línea melódica, la cual presenta una serie de motivos melódico-rítmicos secuenciados que contienen ‘saltos’ (intervalos ascendentes); la unidad finaliza con un motivo melódico-rítmico variado que incorpora valores rítmicos irregulares. La unidad 3 comienza con una repetición textual de la idea consecuente de la unidad 1, y a continuación presenta una variación de dicha repetición en la que cambia el tipo de comienzo (tético en lugar de anacrúsico) y modifica el final, arribando en este caso a la tónica Sol en el tiempo fuerte. A partir de este análisis se tomaron como relevantes para cada unidad formal, las siguientes características: en la Unidad 1 el descenso melódico; en la unidad 2 los saltos y en la unidad 3 la repetición. Éstas se denominaron ‘características de identidad’.

DANZÓN Nº 2 - Arturo Márquez - Violín I 5

Tempo Primo ♩ = 116

164 4 solo arco Unidad Formal 1

*mp cantabile*

Unidad Formal 2

Unidad Formal 3 tutti

*p*

Figura 1.

## Diseño y procedimiento

Se diseñaron tres condiciones: C1, escucha, imitación vocal y transcripción (corresponde al procedimiento tradicional de la transcripción musical); C2, escucha, mímica instrumental y transcripción y C3, escucha, imitación vocal, mímica instrumental y transcripción.

Los participantes fueron divididos en tres grupos de 12 sujetos, cada uno de los cuales fue asignado a una condición de acuerdo a la modalidad de trabajo.

Para la conformación de los grupos de cada condición, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: C1, instrumentistas o cantantes con formación institucional de al menos 2 años que apliquen sus conocimientos instrumentales en algún tipo de actividad musical; C2 y C3, instrumentistas con formación institucional de, al menos, 3 años, que actualmente desarrollen actividad musical como solistas o en conjuntos o grupos musicales.

La tarea consistió en:

1. escuchar 3 veces una sección de la obra musical para atender y analizar características estructurales de inicio (forma, estructura métrica, textura, etc.).
2. escuchar 3 veces un fragmento de dicha sección para su memorización, aplicando la estrategia correspondiente a la condición.
3. brindar al investigador una versión cantada de lo que el participante pudo conservar del fragmento.
4. transcribir el fragmento; durante esta tarea el fragmento fue reproducido otras 3 veces.
5. brindar al investigador una segunda versión cantada del fragmento.

## Recolección de datos

La actividad de los participantes fue registrada en video y audio para su análisis posterior. Las dos versiones cantadas fueron registradas también con grabador de manera individual y se obtuvieron registros escritos (partitura) de las transcripciones del fragmento realizadas por cada participante.

## Procesamiento de los datos correspondientes a la mímica instrumental

El procesamiento de los datos relativos a las características de la mímica instrumental estuvo a cargo de dos evaluadores que observaron de manera independiente los registros filmados de los participantes, elaboraron un reporte escrito consignando aquellas características que les resultaron relevantes y las clasificaron según categorías previas. Para la clasificación, los evaluadores utilizaron de manera orientativa algunas

de las categorías propuestas por Godoy et al. (2006) en su trabajo sobre 'ejecución aérea' entre ellas: (i) correspondencia general de la actividad (densidad de los gestos en relación con la densidad de los ataques en la música); (ii) correspondencia gruesa entre espacio-altura/espacio-diapasón -también llamado mástil- (ubicaciones relativas de las manos, de izquierda a derecha a nivel de frase/sección); (iii) correspondencia en detalle entre espacio-altura/espacio-diapasón (ubicaciones relativas de los dedos en el nivel nota-a-nota); (iv) correspondencia gruesa de ataque (sincronía con el acento métrico); y (v) correspondencia en detalle de los ataques (sincronía de los movimientos en el nivel de nota-a-nota).

Se realizaron análisis posteriores que tomaron en cuenta los aspectos de las modalidades corporales y las dimensiones de la mímica (como ejecución en tiempo real / como proceso de mente extendida) delimitadas en uno de los estudios realizados (Valles y Martínez, 2014a) para cada unidad formal del fragmento (1, 2, 3) y se estimaron las correspondencias entre movimiento corporal, canto y transcripción.

### Procesamiento de los datos correspondientes a los registros escritos (transcripciones)

Los registros escritos se analizaron atendiendo a la transcripción de las unidades formales en términos de cantidad y a la conservación de (i) características de identidad; (ii) grupos rítmicos; (iii) alturas y (iv) motivos rítmico-melódicos. Estos ítems se consideran variables dependientes y se analizaron en relación a la condición de prueba (variable independiente).

### Procesamiento de los datos correspondientes al audio de las ejecuciones cantadas

Los registros de audio de las ejecuciones cantadas fueron analizados por un grupo de 5 expertos quienes estimaron, utilizando una escala de 7 grados (de 1= totalmente diferente a 7= totalmente igual), el grado de similitud entre la versión cantada del participante y el original. Se obtuvieron las medias y la desviación estándar de cada condición para cada experto. Adicionalmente, las versiones cantadas se transcribieron auditivamente. Los datos correspondientes a la condición C3 se procesaron y analizaron utilizando el software Sonic Visualizer, con el fin de analizar las características expresivas del modelo.

## Resultados

### Análisis del Comportamiento Mimético en la Ejecución Aérea

Analizamos el movimiento involucrado en la mimesis instrumental realizada mediante la ejecución aérea (Valles y Martínez, 2014a). Encontramos que éste se manifestó en tres tipos principales: tipo 1, gestos excitatorios, que implican un grado de precisión mecánica y de ajuste con las características lingüísticas del modelo (alturas, ritmo),

y gestos de *entrainment* (movimientos de articulaciones corporales en sincronía con unidades temporales); tipo 2, gestos que denotan una resonancia con, o una atribución de características expresivas al modelo; consisten en gestos modificatorios, gestos de fraseo, gestos excitatorios de un grado moderado de precisión en el ajuste con el modelo, y gestos de *entrainment*; tipo 3, movimientos escasos e imprecisos en su ajuste con el modelo, de índole excitatoria y de *entrainment*. Consideramos a continuación la presencia de la actividad mimética en relación a la tarea propuesta en el estudio. Y encontramos que la mimesis exhibió dos modalidades principales: (i) una articulación continua del movimiento configurada como ejecución aérea, en tiempo real y en simultáneo con la música; y (ii) una articulación del movimiento corporal por fuera de la audición del fragmento musical, en los intervalos entre las presentaciones del estímulo, que pareció servir al análisis; una acción de índole epistémica, esto es, como manifestación de un proceso de extensión de la mente (Clark y Chalmers, 1998) más que como el resultado de una performance de índole musical.

Ambas modalidades parecen constituir dos partes de un proceso que se retroalimenta durante la realización de la tarea. Este proceso genera un ciclo que alterna entre una mímica con características de movimiento espontáneo, más asimilable a la ejecución aérea estándar y otra, menos espontánea y más analítica, que parece estar orientada a obtener información acerca de características locales del modelo. Esta última exhibe el rasgo particular de despojar al movimiento de la articulación del componente rítmico del modelo con el fin de focalizar el análisis de las alturas, conservando, sin embargo, el rasgo de ejecución aérea de dicho componente. En la instancia siguiente de ejecución aérea en simultáneo con la audición del fragmento, la mimesis instrumental mostró un mejoramiento del ajuste de las alturas, estimándose que esto se debió a la retroalimentación proporcionada por el análisis realizado en la instancia anterior (Martínez y Valles, 2015).

### Análisis de la relación entre el comportamiento mimético y la tarea de transcripción

Analizamos la vinculación entre las características del comportamiento mimético y la producción escrita brindada por los participantes del estudio (transcripción de la melodía del fragmento) (Valles y Martínez, 2014b). Encontramos que los tres tipos principales de movimiento involucrado en la mimesis instrumental realizada mediante la ejecución aérea, guardan una relación con las producciones escritas de los participantes.

Cuando el comportamiento mimético exhibido en la ejecución aérea fue del tipo 1, las transcripciones de los participantes mostraron un alto grado de correspondencia con las características lingüísticas de la música.

Cuando el movimiento involucrado en la ejecución aérea fue del tipo 2, las transcripciones mostraron un moderado a bajo grado de correspondencia con el modelo. De particular interés resultó el caso de una participante cuyo

comportamiento mimético mostró una comprensión de la gestualidad de la forma sónica en movimiento (*Leman, 2008*) que no se vio reflejado en su transcripción; los componentes rítmico-métricos del código musical seleccionados por la participante dieron cuenta de un gesto métrico diferente. Esta inconsistencia permite hipotetizar que una parte de la codificación se construyó desvinculada de la corporeidad o, dicho de otro modo, parte del significado del código utilizado no estuvo emparejado con su experiencia corporal.

Esta podría ser la razón de que en la transcripción el participante utilizó una notación rítmica diferente, correspondiente a otra gestualidad. Podría decirse que, a partir de la gestualidad emergente de la música se genera un emparejamiento corporeizado, donde mente y cuerpo del participante se hallan en entonamiento con la misma, pero que, sin embargo, a fin de realizar una tarea de transcripción apropiada, falta construir aún la relación entre dicho entonamiento y su representación escrita.

En el caso de los comportamientos miméticos del tipo 3, la recuperación del modelo en la transcripción fue escasa. En un caso de particular interés la superficie musical transcrita fue el resultado de la mutación temporal de fragmentos del material melódico-tonal, esto es, de la combinación de los motivos rítmico-melódicos de una parte con los de otra, lo que dio por resultado la falta de configuración de la organización temporal de la superficie melódico-tonal. De acuerdo a ello, es posible inferir que al no haber desarrollado un comportamiento mimético, al participante pudo habersele dificultado la formación de la imagen, dando como resultado una recuperación escasa de las características del modelo. No hubo un 'recorrido corporal-espacial del tiempo musical' en la tarea, que la realización de la mímica podría haberle proporcionado. Al no generar una duración kinética de similar extensión a la duración sonora, el participante no habría alcanzado a formar una imagen del tiempo que ocupa la música como 'huella'. La actividad de transcripción quedó así circunscripta al nivel de computaciones de recuperación de patrones de eventos no integrados en la temporalidad de la forma sónica, dando por resultado la pérdida del 'orden de cada cosa' dentro del discurso musical.

El análisis del emparejamiento relativo permite teorizar sobre el papel que jugaría en un modelo pedagógico de la audioperceptiva el establecimiento de una relación más significativa entre la corporeidad, la conformación de la imagen, el código de escritura musical y su gestualidad emergente. La mente, que se extiende más allá del cerebro involucrando al cuerpo y a la actividad corporal podría dar lugar a una retroalimentación para que los patrones de activación del oyente que se mueve o canta con una determinada gestualidad, puedan ser activados correctamente en todos los planos.

El cuerpo del oyente, 'resonando' de modo espontáneo con los aspectos de la música y manifestándolos a través del movimiento, estaría poniendo en evidencia aspectos de su experiencia, y la percatación consciente de esta actividad podría permitirle acceder, al menos a una parte de la construcción del significado que está realizando.

## Análisis de la relación entre el comportamiento mimético y las versiones cantadas

Analizamos la vinculación entre las características del comportamiento mimético y la producción cantada (versión memorizada y cantada) brindada por los 12 participantes del estudio pertenecientes a la condición de prueba C3 (Valles, Martínez, Ordás y Pissinis, 2018). El tipo de mimesis fue comparado con (i) el grado de ajuste de la producción cantada con las características lingüísticas del fragmento musical (alturas, grupos rítmicos, motivos melódicos, alturas estructurales, distribución métrica y características de identidad) y (ii) características expresivas del canto (dinámica, aspectos temporales, articulación).

Cuando el comportamiento mimético fue de tipo 2 (2 participantes), las versiones cantadas mostraron similitudes con el modelo pero menor recuperación de sus características lingüísticas. Ambos configuraron en el canto un motivo melódico-rítmico inicial similar al del modelo, que luego repitieron en secuencia descendente, conservando la característica de identidad del fragmento. La velocidad de las versiones cantadas fue igual o similar al modelo. La evolución temporal de los sonidos mostró ataques blandos, decaimientos más bien prolongados y un sostén inestable. Esto es particularmente notorio en el caso de uno de los participantes cuyos movimientos en la ejecución aérea se correspondieron con glissandos y vibratos. El tipo de ataque y decaimiento observados en este grupo, es una característica de los instrumentos de cuerda frotada, caso del instrumento que ejecuta la melodía del modelo. Esto podría indicar una resonancia con el aspecto tímbrico.

Respecto a las versiones cantadas del grupo cuya ejecución aérea fue del tipo 3 (2 participantes), en un caso la versión cantada no encontró relación alguna con el modelo; en el otro, evidenció las mismas características que las del grupo anterior (mimesis tipo 2) pero con una distribución métrica diferente a la del modelo. La velocidad de estas versiones fue similar al modelo y la envolvente sonora mostró ataques impulsivos, decaimientos rápidos y un sostén estable.

Los diferentes tipos de mimesis instrumental permitieron visualizar con cuáles características de la obra resonaron los participantes y brindaron pistas acerca de cómo fueron configurando la imagen de la música que escuchaban, y esto encontró un correlato en las versiones cantadas. El estudio permitió advertir una trama de relaciones entre las modalidades auditiva, kinética y vocal de un oyente, en una tarea típica de audiopercepción. Estas modalidades conforman un triángulo en el que las características de la mimesis instrumental pondrían de manifiesto aspectos de la experiencia auditiva que está teniendo el oyente, y encontrarían un reflejo en aspectos del canto. La mimesis entonces, se extiende multimodalmente.

## Discusión

Adhiriendo a los postulados de la hipótesis mimética, en este trabajo nos propusimos observar características del comportamiento mimético de estudiantes de música en

interacción con rasgos de la música y analizar sus relaciones con otras modalidades de la experiencia.

En la pedagogía musical tradicional, los modos de acceder a la experiencia del oyente están asociados a la producción escrita o cantada. Esta, en tanto resultado, se interpreta en relación al grado de desarrollo de la habilidad que posee oyente. Sin embargo, dicho resultado se encuentra distante de la experiencia, y en este sentido la incorporación de una tarea, como es el caso de la ejecución aérea, permitiría acceder a aspectos del proceso dinámico que media entre la experiencia y el resultado.

Como plantea Cox (2001, 2011, 2016), en consonancia con los postulados de la teoría de la Cognición Corporeizada, la mimesis es una estructura de base con rasgos motores que alimentan la percepción y la cognición. Por otra parte, la imitación es una actividad muy común en la música ya que se imita para memorizar, para copiar rasgos del modelo docente, etc. La incorporación de la ejecución aérea se presenta como una estrategia que promueve el involucramiento del cuerpo en una 'ejecución', sin la necesidad de que ésta sea una producción de réplica estricta de las características de una obra (como sería cantar, escribir o tocar el instrumento). De este modo, funciona como un estadio intermedio entre la 'inmovilidad' que propone el modelo tradicional y la ejecución real; y este estadio intermedio del cuerpo en movimiento es el que nos permitió observar e identificar las manifestaciones hacia afuera de la experiencia de la persona en interacción con rasgos de la música y analizar su traslación a otras tareas que involucran otras modalidades de la experiencia.

La observación permitió notar que algunos casos son más 'transparentes' que otros, en tanto los comportamientos miméticos involucran mayor o menor monto de movimiento, movimientos más o menos restringidos, o mayor o menor variedad de movimientos. Esto permitió aislar tres modalidades principales que pudieron ser contrastadas con el canto y la transcripción, lo que posibilitó observar en qué medida y cómo, los rasgos de la experiencia que estaba comunicando la mimesis se transfirieron a esas otras modalidades. Lo que mostró este estudio es que, si bien la música es un arte multimodal (así como lo es el aprendizaje) esas modalidades dialogan, uniéndose por momentos, separándose por otros, o bien con alguna que 'comanda' a la otra, es decir, la multimodalidad parece ser un complejo dinámico y cambiante en el que las modalidades pueden funcionar como una totalidad o como parcialidades que pueden combinarse.

Desde una perspectiva pedagógica, aunque no podemos asegurar aquí el grado de conciencia de las decisiones acerca de cómo los participantes imbricaron las diferentes capas de significado presentes en la multimodalidad, se considera que promover esta conciencia redundaría en beneficios para la construcción del significado musical. Para que esto ocurra, es necesario que tenga lugar una percatación conciente de esas capas de significado, de modo que sea posible tomar decisiones informadas y en este sentido, el modelo pedagógico debería brindarle al estudiante las herramientas para ello.

Los resultados informan acerca de dos cuestiones de interés para la enseñanza de la audioperceptiva:

- la noción de emparejamiento/ desemparejamiento entre la corporeidad y la codificación.
- la 'construcción de una huella' (espacio-temporal) a partir del movimiento corporal como un proceso vinculado a la memoria.

Respecto a la primera, se plantea que el código musical en su disposición notacional tendría en su interior un componente dinámico gestual que debería ser interpretado mediante el emparejamiento con la experiencia corporal. Si las claves proximales que brinda una obra musical comunican una gestualidad que requiere el uso de unos valores notacionales más que de otros, y si el oyente resuena corporalmente con esa gestualidad, el proyecto educativo debería promover una vinculación entre esa gestualidad corporeizada y la notación correspondiente. Debería contribuir a la gestación y desarrollo de símbolos sonoro-kinético-notacionales.

En cuanto a la segunda, se hipotetiza que la memoria musical podría vincularse con la construcción de una 'huella' que se formaría a partir de la experimentación del desarrollo temporal de la música y en esto, la corporeidad tendría un alto grado de incidencia, al permitir experimentar, temporal y espacialmente, la forma sónica en movimiento.

Estudiar y comprender el entramado que se conforma entre las modalidades aquí involucradas, permitirá al docente acceder a aspectos de la experiencia del oyente/ alumno que en las modalidades de enseñanza tradicional quedan velados. Así mismo, la promoción de la percatación conciente de los significados implicados en su corporalidad, brindará al oyente estudiante el acceso a más niveles de análisis.

## Referencias

- Alessandroni, N. y Martínez, I. C. (2015). La comprensión de metáforas multimodales no mediadas lingüísticamente: Efectos acústicos sobre la ejecución vocal. En I. C. Martínez, A. Pereira Ghiena, M. Valles y M. Tanco (Eds.), *La experiencia musical: cuerpo, tiempo y sonido en el escenario de nuestra mente* (pp. 17-22). Buenos Aires: SACCoM.
- Barsalou, L. (2003). Situated simulation in the human conceptual system. *Language and Cognitive Processes*, 18(5-6), 513-562. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/01690960344000026](https://doi.org/10.1080/01690960344000026)
- Bharucha, J. (1999). Neural nets, temporal composites, and tonality. En D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (pp. 413-440). New York: Academic Press.
- Clark, A. y Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7-19. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/1467-8284.00096](https://doi.org/10.1111/1467-8284.00096)
- Cox, A. (2001). The mimetic hypothesis and embodied musical meaning. *Musicae Scientiae*, 5(2), 195-212. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/102986490100500204](https://doi.org/10.1177/102986490100500204)

- Cox, A. (2006). Hearing, feeling, grasping gestures. En A. Gritten y E. King (Eds.), *Music and gesture* (pp. 71-86). Hampshire: Ashgate Publishing, Ltd.
- Cox, A. (2011). Embodying music: Principles of the mimetic hypothesis. *Music Theory Online*, 17(2), 1-24.
- Cox, A. (2016). *Music and embodied cognition: Listening, moving, feeling, and thinking*. Indiana: Indiana University Press.
- Español, S. A. (Ed.). (2014). *Psicología de la música y del desarrollo*. Buenos Aires: Paidós.
- Godoy, R. I., Haga, E. y Jensenius, A. R. (2006). Playing "air instruments": Mimicry of sound-producing gestures by novices and experts. *Lecture Notes in Computer Science-Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3881, 256-267.
- Jensenius, A. R., Wanderley, M. M., Godoy, R. A. y Leman, M. (2010). Musical gestures: Concepts and methods in research. En R. A. Godoy y M. Leman (Eds.), *Musical gestures: Sound, movement, and meaning* (pp. 12-35). New York/Londres: Routledge.
- Krumhansl, C. L. (1990). *Cognitive foundations of musical pitch*. New York: Oxford University Press.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh*. New York: Basic Books.
- Leman, M. (2008). *Embodied music cognition and mediation technology*. Cambridge/Londres: MIT Press.
- López Cano, R. (2005). Los cuerpos de la música. Introducción al dossier "Música, cuerpo y cognición". *Trans. Revista Transcultural de Música*, 9, s/p.
- Malloch, S. E. y Trevarthen, C. E. (2009). *Communicative musicality: Exploring the basis of human companionship*. Oxford: Oxford University Press.
- Márquez, A. (1994). *Danzón N° 2. Gustavo Dudamel in concert with the Simon Bolivar Symphony Orchestra*. Recuperado a partir de [HTTP://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=PA7VEIJ6LZK](http://www.youtube.com/watch?v=PA7VEIJ6LZK)
- Martínez, I. C., Español, S. A. y Pérez, D. I. (2018). The interactive origin and the aesthetic modelling of image-schemas and primary metaphors. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 52(4), 646-671. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S12124-018-9432-Z](https://doi.org/10.1007/s12124-018-9432-z)
- Martínez, I. C. (2014). La base corporeizada del significado musical. En S. A. Español (Ed.), *Psicología de la música y del desarrollo* (pp. 71-110). Buenos Aires: Paidós.
- Martínez, I. C. y Valles, M. (2014). Interacción entre movimiento corporal y elección notacional: Hacia el desarrollo de símbolos sonoro-kinéticos-notacionales. En F. Shifres (Ed.), *Actas de la V Jornada de Desarrollo Auditivo en la Formación Musical Profesional* (pp. 23-24). La Plata: Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical – Facultad de Bellas Artes – UNLP.
- Martínez, I. C. y Valles, M. L. (2015). La mimesis instrumental en tareas de transcripción melódica. En J. Franco (Ed.), *Actas del XI Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais* (pp. 203-211). Brasil: ABCM - Associação Brasileira de Cognição e Artes Musicais.
- Phillips-Silver, J. y Trainor, L. J. (2007). Hearing what the body feels: Auditory encoding of rhythmic movement. *Cognition*, 105(3), 533-546. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.COgnITION.2006.11.006](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.11.006)
- Shapiro, L. (2011). *Embodied cognition*. New York: Routledge.
- Valles, M. L. y Martínez, I. C. (2014). Movimiento corporal implicado en la mímica instrumental durante el análisis auditivo de un fragmento musical. En S. García, S. Valesini y J. Sciorra (Eds.), *Actas de las VII Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Projectuales (s/p)*. La Plata.
- Valles, M. y Martínez, I. C. (2013). Ontología orientada por la acción y corporeidad en el aprendizaje musical: Limitantes asociadas a los modelos de formación del músico profesional. En F. Shifres, M. Jaquier, D. Gonnet, M. I. Burcet y R. Herrera (Eds.), *Actas del XI Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música: «Nuestro cuerpo en nuestra música»* (Vol. 1, pp. 553-562). Buenos Aires: SACCoM.
- Valles, M. y Martínez, I. C. (2014). Correspondencia entre la modalidad corporal del oyente durante la memorización por audición de una melodía y su posterior recuperación cantada y escrita. En *Actas de las III Jornadas de la Escuela de Música. Producción musical, interpretación, docencia e investigación (s/p)*. Rosario: Escuela de Música, Universidad Nacional de Rosario.
- Valles, Mónica y Martínez, I. C. (2018). Correspondence between the body modality of music students during the listening to a melodic fragment and its subsequent sung interpretation. En R. Parncutt y S. Sattmann (Eds.), *ICMPC15/ESCOM10: Abstract book* (p. 308). Graz: Centre for Systematic Musicology.
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. Cambridge: MIT Press.