

Indicadores sobre la experiencia física de la música como movimiento. Cognición corporeizada y metafórica del tiempo musical.

Martínez, Isabel Cecilia, Jacquier, Maria De La Paz y Ronchetti, Franco.

Cita:

Martínez, Isabel Cecilia, Jacquier, Maria De La Paz y Ronchetti, Franco (Septiembre, 2013). *Indicadores sobre la experiencia física de la música como movimiento. Cognición corporeizada y metafórica del tiempo musical. 11mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/martinez.isabel.cecilia/13>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pGAb/Fqz>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Indicadores sobre la experiencia física de la música como movimiento

Cognición corporeizada y metafórica del tiempo musical

Isabel C. Martínez¹, María de la Paz Jacquier¹ y Franco Ronchetti²

1. Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical (LEEM) – Facultad de Bellas Artes - Universidad Nacional de La Plata
2. Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI) - Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata

Resumen

Basados en la discusión teórica de la experiencia musical en torno a la perspectiva ego-moving y time-moving de la metáfora del TIEMPO COMO MOVIMIENTO (Martínez y Jacquier, 2013), se intenta trasladar la experiencia del 'movimiento en la música' como cognición metafórica a un quale físico. El objetivo del trabajo es analizar los cambios de dirección del movimiento físico del cuerpo durante la audición musical, siguiendo las perspectivas mencionadas anteriormente, y relacionar los hallazgos con características estructurales y dinámicas de la música. Los resultados, relativos a una de las piezas musicales del test, muestran que el perfil de energía-arousal, para diferentes segmentaciones propuestas de la obra, da cuenta de la experiencia enactiva de la tensión tonal como se encuentra explicada en trabajos teóricos y psicológicos en cognición musical. La tensión musical, en términos de la cantidad de cambios de dirección del movimiento físico, podría ser el resultado de la imaginación enactiva del movimiento dirigido a una meta, la cadencia final de la pieza. Entonces, las perspectivas ego-moving y time-moving parecen emerger de la experiencia momento-a-momento, dando cuenta de una dimensión cognitivo-semántica de la experiencia musical, que requiere seguir siendo investigada.

Resumo

Com base na discussão teórica da perspectiva da experiência musical em torno das perspectivas ego-moving e time-moving da metáfora do TEMPO COMO MOVIMENTO (Martínez e Jacquier, 2013), tentaram traduzir a experiência de 'movimento na música' como cognição metafórica para um quale físico. O objetivo deste trabalho é analisar as mudanças na direção do movimento físico do corpo durante a audição musical, seguindo as perspectivas acima mencionadas, e relacionar os resultados com as características estruturais e dinâmicas da música. Os resultados, relativos a uma das faixas do teste, mostram que o perfil de energia-arousal, para diferentes propostas de segmentação da música, percebe a experiência enativa de tensão tonal, como é explicado em trabalhos teóricos e psicológicos de cognição musical. A tensão musical, em termos do número de mudanças de direção do movimento físico, pode ser o resultado da imaginação enativa do movimento goal-directed, o momento final da música. Em seguida, as perspectivas ego-moving e time-moving parecem emergir da experiência momento-a-momento, comta para a dimensão cognitiva-semântica da experiência musical, o que requer mais pesquisas.

Abstract

Based on the analysis of ego-moving and time-moving perspectives related to the conceptual metaphor TIME AS MOTION -as investigated in Cognitive Linguistics- and its implications to the theoretical discussion of musical experience as metaphorical cognition (Martínez y Jacquier, 2013) in this paper we transfer the metaphorization of movement in music to a physical quale. The aims of this paper are (i) to analyze the quantity of changes in direction of physical body movement during music listening, according to the above-mentioned metaphorical perspectives; and (ii) to relate experimental data with structural and dynamic features of music. Experimental results show that the profile of energy-arousal -according to different segmentations of the musical phrases of the Prelude- account for the enactive experience of tonal tension as explained by some theoretical and psychological approaches of music cognition. Musical tension (in terms of the quantity of changes of direction in physical motion) would be the result of the enacted imagination of directed motion to a goal that traverses the boundary between the antecedent and the consequent phrases in order to reach the climax and finally arrive to the final cadence. Thus, ego moving and/or time moving perspectives seem to emerge from the moment-by-moment enactive experience, accounting for a cognitive-semantic dimension of music experience that deserves further investigation.

Fundamentación

En base a la Teoría de la Metáfora, que postula que ciertas estructuras conceptuales de dominios basados en la experiencia colaboran en la estructuración del conocimiento en dominios más abstractos (Lakoff y Johnson, 1980), se desarrollaron estudios acerca del vínculo experiencial entre el lenguaje temporal y el espacial. Boroditsky y Ramscar (2002) hallaron que ante una pregunta temporalmente ambigua, los sujetos responden según su conceptualización del tiempo de acuerdo a una perspectiva (i) *ego-moving*, donde se piensan moviéndose hacia adelante en su propia dirección de movimiento, o (ii) *time-moving*, en la que el tiempo se acerca hacia ellos. Otra serie de experimentos (Matlock, Ramscar y Boroditsky, 2005) permitió concluir que tanto el movimiento ficcional como el movimiento real, es decir, la experiencia dinámica del movimiento (movimiento en el espacio), influyen en cómo entendemos el tiempo. Al referirse a la música, los oyentes suelen emplear ambas perspectivas (ver Martínez y Jacquier, 2013). Ese hablar metafórico se ubica en una dimensión declarativa, metafísica, esto es, soportada por un *quale* de la dimensión física de la experiencia. A dicha experiencia física nos remitiremos, tratando de activarla desde la experiencia declarativa. Este trabajo permitirá aportar evidencia empírica al estudio de la experiencia temporal de la música desde la teoría de la metáfora, particularmente de la música entendida como movimiento en el tiempo que va o viene.

Objetivos

En este estudio empírico se trata de trasladar la experiencia del 'movimiento en la música' a un *quale* físico, con el objeto de analizar en una tarea que implica el uso de movimiento físico del cuerpo durante la audición musical, la experiencia de la música como movimiento en el espacio, siguiendo las perspectivas *ego-moving* y *time-moving* de la metáfora del TIEMPO COMO MOVIMIENTO estudiadas en el ámbito lingüístico. Particularmente, se busca evidencia en la cantidad de cambios de dirección del movimiento físico. Asimismo, se intenta relacionar los hallazgos con características estructurales y dinámicas de la música.

Método

Participantes

Participaron de la prueba 14 adolescentes (6 varones y 8 mujeres) de 4 Año de la Escuela Media, estudiantes iniciales de música, familiarizados con el estilo de las piezas empleadas en el test.

Estímulos

Para el desarrollo de la prueba se usaron dos obras musicales para piano del Romanticismo, el *Preludio en Mi menor Op. 28 N° 4* de F. Chopin (en la interpretación de Martha Argerich) y la *Romanza sin Palabras Op. 30 N° 3* de F. Mendelssohn (en la interpretación de Ilse von Alpenheim). El presente trabajo se circunscribe a los resultados correspondientes a la audición de la obra de Chopin; por lo tanto, el análisis musical remite únicamente a dicha obra.

El *Preludio Op. 28 N° 4* presenta una estructura de forma período conformada por dos grandes frases que funcionan como antecedente-consecuente (ver la partitura en la figura 1). Luego de la suspensión en el V de superficie en el final del antecedente, la recurrencia de la melodía del antecedente al comienzo del consecuente sugiere una interrupción en el nivel de la estructura subyacente del tipo I-V // I-V-I en la armonía y 5-4-3-2 // 5-4-3-2-1 en la línea melódica estructural descendente (Schenker, [1935]-1979) aunque un análisis de la conducción vocal muestra que en el descenso estructural de dicha melodía falta el Sol entre el La y el Fa#, siendo el Sol conducido pero en el movimiento hacia la voz interior de la textura y resuelto recién por el bajo una vez comenzado el consecuente, lo que resulta -más que en la ocurrencia de una interrupción genuina- en una interrupción sugerida (ver figura 2).

La asimetría de longitud entre frases, típica en estas obras, es en el *Op. 28 N° 4* apenas sugerida por la extensión del consecuente en sólo un compás más (trece) con respecto al antecedente (doce), que Chopin utiliza para enfatizar la resolución cadencial. El contraste fundamental que presenta el consecuente en relación al antecedente no reside precisamente en su extensión sino en el incremento de la densidad estructural que este presenta. Dicho incremento está dado por la aceleración del ritmo armónico y el movimiento de la línea del

Figura 1: Transcripción de la partitura del *Preludio en Mi menor Op. 28 N° 4* de F. Chopin.

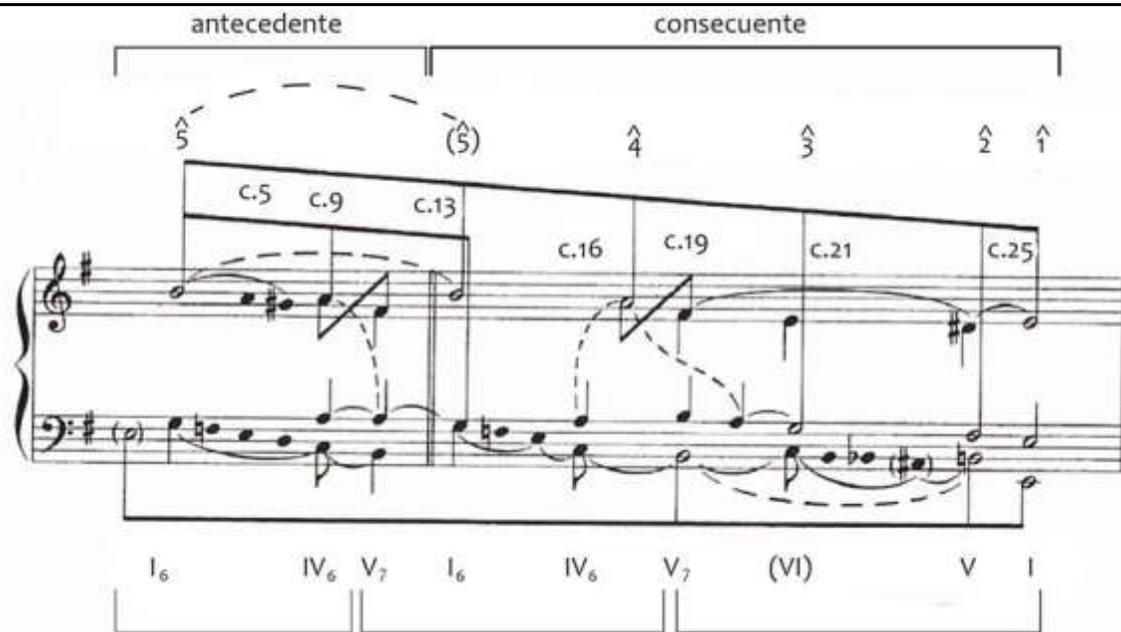


Figura 2: Análisis de conducción vocal del *Preludio OP. 28 N°4* de Chopin. La doble barra separa el antecedente y el consecuente. El SI de la melodía estructural se prolonga a caballo de la barra divisoria hasta descender al MI. Se observan: (i) un movimiento hacia la voz interior en el antecedente (cc. 9-13) y (ii) un movimiento de transferencia de registro hacia la voz inferior en el consecuente (cc. 20-21). Ambos movimientos brindan sentido de dirección al descenso estructural (adaptado de Schachter, 1994, p. 167).



Figura 3: Análisis de la reducción duracional de la conducción vocal del *Preludio Op. 28 N° 4* de Chopin. Los números de compases indican en el antecedente y en el consecuente la segmentación en unidades cada cuatro compases, excepto por la última unidad que contiene cinco. La armonía aparece indicada en números romanos por debajo del cifrado de conducción vocal (adaptado de Schachter, 1994, pp. 166-167).

bajo: en el antecedente, la trayectoria de Sol a Do ocupa nueve compases; la misma trayectoria se realiza en cuatro en el consecuente. En igual grado de importancia se ubica el incremento en el rango expresivo y emocional del consecuente: se amplía el registro (Si, la nota más grave del antecedente en el movimiento del bajo -compás 10-, es duplicada en distancia hacia el registro grave en el compás 17 -quinto del consecuente-. El arribo al V estructural es otra señal a destacar: en el antecedente ocurre en los dos últimos

compases (10 a 12) en tanto que en el consecuente se produce anticipadamente cuando faltan todavía siete compases para concluir. De lo cual se sigue que el alcance del *stretto* indicado por el compositor en el compás 16 no se reduce a una solicitud de índole performativa sino que está embebido en la composición misma (Schachter, 1994), rasgo este que implica no sólo la toma de decisiones interpretativas sino que supone asimismo la probabilidad de incidir en la experiencia receptiva de la obra. La dirección general de la

superficie melódica despliega un contorno continuamente descendente, construido sobre un motivo de bordadura superior completa (Si-Do-Si) o incompleta (Do- Si) que va recorriendo el espacio tonal desde la nota inicial Si (la dominante) hasta el Fa# en el antecedente, para retomar a partir de Si el descenso en el consecuente hasta alcanzar finalmente el Mi (ver figura 3).

La bordadura integra también aspectos de la construcción estructural en los niveles subyacentes. En la superficie melódica, el descenso cromático secuencial es interrumpido solo en algunos lugares estratégicos de la obra; en dichos puntos la melodía aumenta en densidad cronométrica, irregularidad rítmica, ampliación de registro y variedad interválica, otorgándole un carácter improvisatorio que por otro lado es uno de los rasgos típicos de los preludios en general y de la serie del *Op. 28 N° 4* en particular (Schachter, 1994). El fragmento más saliente se produce en los compases 16 a 18, que constituye el punto culminante de la trayectoria de construcción de la dirección tonal. A partir de allí comienza el proceso de recesión que da lugar a la finalización de la obra mediante el descenso de las últimas dos notas de la línea estructural (Fa#-Mi). Un lugar importante en esta última parte de la pieza se localiza en el compás 23 donde el movimiento se interrumpe por un lapso de más de medio compas en silencio, luego de lo cual tiene lugar la cadencia final. Dos tipos diferentes de segmentación de la superficie del prelude pueden obtenerse mediante las reducciones de duración y de conducción vocal. La segmentación basada en la reducción duracional genera seis segmentos que corresponden respectivamente a los compases 1-4, 5-8, 9-12, 13-16, 17-20 y 21-25, en tanto que la segmentación basada en la conducción vocal resulta en cinco segmentos que corresponden aproximadamente a los compases 1-8, 9-12, 12 (levare del último tiempo)-16 (1er tiempo), 16 (segundo tiempo)-20 y 21-25 (ver análisis de resultados). Es en el contraste entre la segmentación más simétrica (tres unidades para el antecedente y tres para el consecuente) que brinda la reducción duracional y la asimetría resultante de la segmentación de la conducción vocal (dos unidades, una larga y otra más corta en el antecedente y tres unidades en el

consecuente) que emerge el conflicto entre el componente armónico y el contrapuntístico. En el antecedente, el movimiento armónico de superficie del encadenamiento de acordes en 6 contrasta con el movimiento más lento en el descenso de la melodía estructural y genera una tensión entre la marcha armónica y la conducción de las voces que se inicia en la marcha desde el I hasta la llegada al IV (compás 9) antes de arribar al V en la interrupción. Esta tensión aumenta en el consecuente debido a la aceleración arriba señalada; solo se mantienen relativamente estables los puntos de partida y de llegada (I y IV) en el movimiento hacia el V. Es en el componente contrapuntístico de la conducción vocal entonces donde emerge la tensión en la dirección tonal de esta obra. Por lo tanto, el prelude presenta una relación asimétrica entre el espacio, el tiempo y el movimiento recorridos, que lo convierte en un estímulo interesante para indagar el modo en que se metaforiza la dimensión temporal durante la experiencia enactiva de la escucha musical.

La figura 4 representa la onda sonora correspondiente a la versión escuchada del Preludio, en la que se aprecia la línea temporal como también los números de compás de acuerdo a la partitura de la pieza (figura 1).

Aparatos

Se realizó una aplicación Matlab capaz de censar el movimiento de un joystick (modelo "Logitech Attack 3") durante la audición de cada pieza musical, a una tasa de 10 muestras por segundo. Por cada censo se almacenó la posición X (derecha-izquierda) y la posición Y (adelante-atrás) del joystick. La figura 5 grafica la captura de movimiento en ambos ejes realizado por Sujeto 1 para la audición de la pieza de Chopin.

Procedimiento

Para la primera audición de la primera pieza, la consigna dada a los sujetos fue

"La música que vas a escuchar ahora pertenece al comienzo de un film que relata la vida de un músico del siglo XIX. Mientras escuchás, imaginate la escena: se ve una toma aérea que recorre un lugar (una ciudad, un paisaje). Por momentos llaman la atención particularidades de ese lugar."

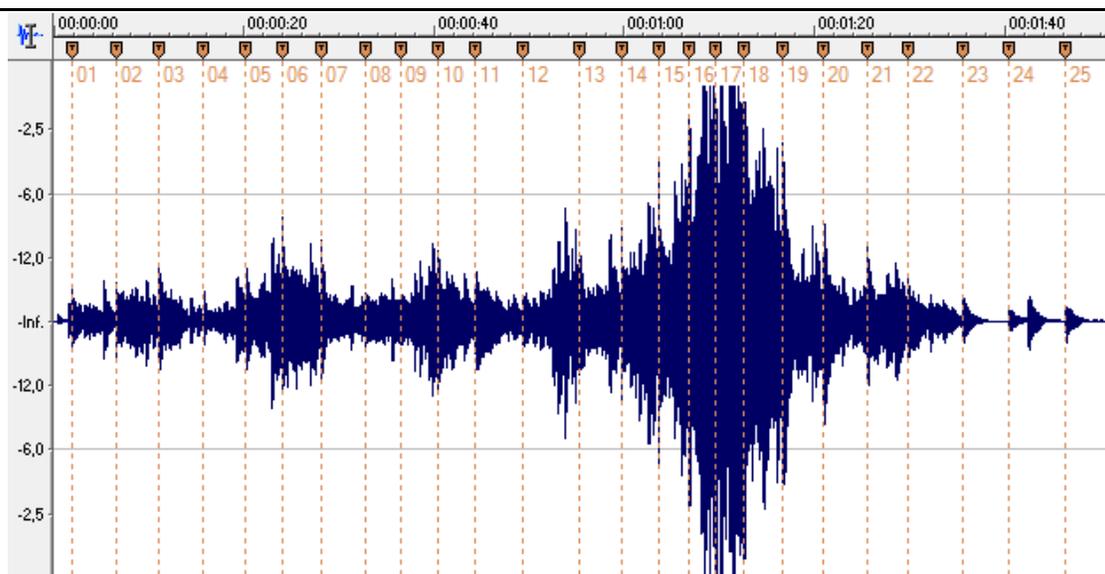


Figura 4: Onda sonora correspondiente a la versión escuchada del *Preludio* de Chopin. Los números superiores (negro) indican el tiempo, y los números inferiores (naranja) indican los compases.

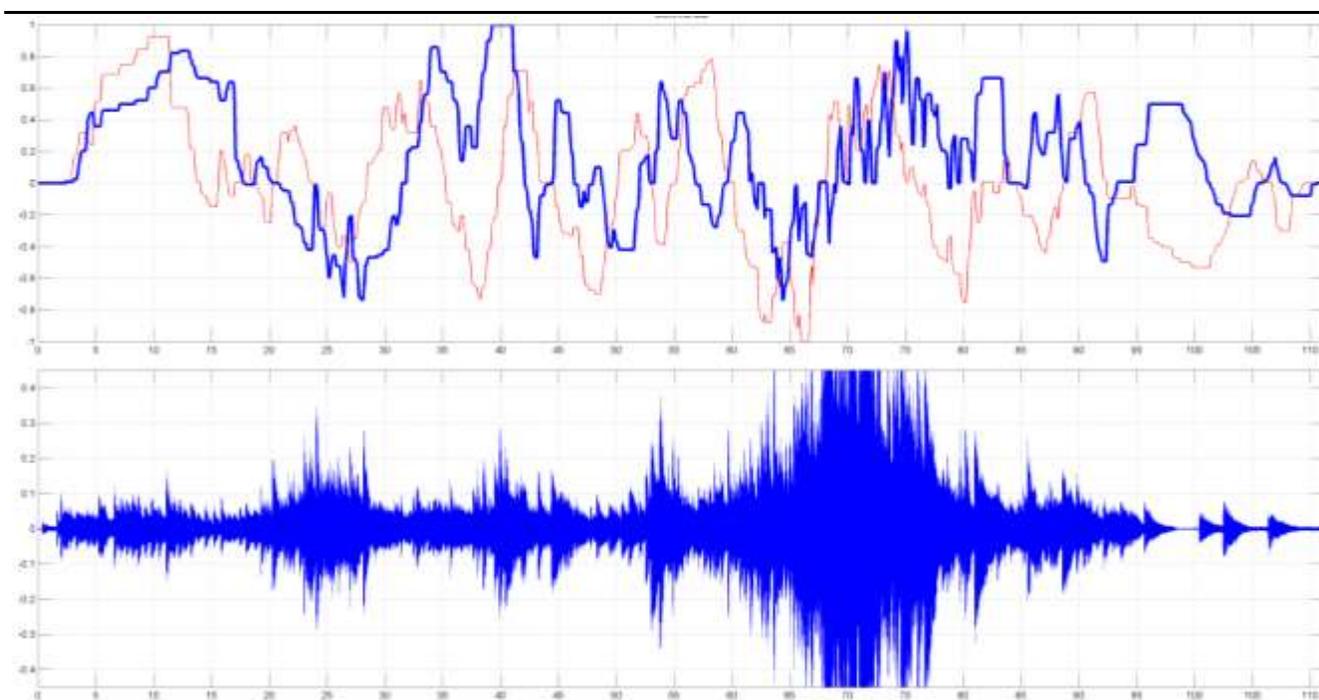


Figura 5: Gráfico superior: captura del movimiento del joystick realizada por el Sujeto 1. En el eje X (línea azul): 1=tope a la derecha y -1=tope a la izquierda; en el eje Y (línea roja): 1=tope hacia adelante y -1=tope hacia atrás. Gráfico inferior: onda sonora de la interpretación del *Preludio* de Chopin. En ambos gráficos, el eje horizontal corresponde al tiempo.

Para las audiciones posteriores, la consigna fue "¿Cómo podrías, moviendo el joystick, describir lo que te imaginás de la escena mientras escuchás la música?"

Se indicaba a los sujetos realizar al menos una audición de familiarización y prueba moviendo el joystick; luego, cuando ellos lo indicaran, la respuesta (el movimiento del joystick) sería registrada.

Finalmente, se realizó una entrevista breve que se iniciaba con la solicitud de explicar y describir con palabras cómo se vinculaba el movimiento realizado con la música y con la escena imaginada.

Todo el procedimiento se repitió con la segunda pieza, indicando en la consigna de la primera audición que se trataba de "... un film que relata la vida de *otro* músico...".

Diseño

Inicialmente, la temática sobre la comprensión del tiempo como movimiento fue presentada grupalmente en dos sesiones. Se explicó que, siendo la música un arte temporal, también puede ser comprendida e imaginada como movimiento en el espacio, y se presentaron ejemplos de descripciones verbales sobre el análisis de una pieza musical.

El test fue aplicado en encuentros posteriores individuales. El orden de las piezas fue aleatorio. El movimiento del joystick correspondiente a la segunda tarea fue registrado respecto de todas las audiciones, fueran los movimientos de familiarización o los que los sujetos indicaban para registrar.

La prueba tuvo una duración entre 25 y 35 minutos.

Resultados

Se analizaron los datos relativos a la posición X e Y del joystick con el objeto de detectar los *cambios en la dirección* que realizaron los sujetos experimentales como punto de partida para el análisis del movimiento en relación a la metáfora del TIEMPO COMO MOVIMIENTO.

Para ello, se utilizó la librería MIRTtoolbox (Lartillot y Toiviainen, 2007) que permite detectar los cambios direccionales evaluando cada eje de movimiento como una función continua de una dimensión, es decir, una sucesión de números reales censados a intervalos regulares. Al observarse que cada sujeto experimental utiliza de modo diferente el joystick empleado para la prueba, es decir, algunos abarcan todo el rango disponible, mientras que otros sólo una porción, los resultados se normalizaron: los valores obtenidos para cada sujeto fueron escalados en el rango (-1,1). Luego de la normalización, se

realizó un análisis de los cambios de dirección efectuados por cada sujeto. Considerando un rango de 2 puntos (entre 1 y -1), se detectaron como *cambio de dirección*, entre tomas consecutivas, aquellos cambios de signo que superaban un umbral del 5% del rango total disponible. Detectados los cambios, se discriminó entre "picos" y "valles" dependiendo el cambio de dirección realizado: de derecha a izquierda y viceversa (Eje X) y de adelante hacia atrás y viceversa (Eje Y). En la parte superior de la figura 6, se pueden apreciar los cambios de dirección del movimiento sobre el eje X, es decir, el movimiento hacia la derecha que cambia hacia la izquierda (picos), y viceversa (valles); y en la parte inferior, se observan los cambios sobre el eje Y, es decir, los movimientos hacia adelante, alejándose del propio cuerpo, que cambian hacia atrás, acercándose al propio cuerpo (picos), y viceversa (valles).

Se analizó la distribución de los cambios de movimiento (picos y valles tomados conjuntamente) calculando las frecuencias de acuerdo a tres tipos de segmentación de la pieza musical. En primer lugar, se tomó como referencia la segmentación basada en la *reducción de duraciones* propuesta por Schachter (1994) (ver análisis del estímulo, arriba), en la que se identifican seis partes:

- Parte 1: cc. 1-4 (0 a 20 segundos).
- Parte 2: cc. 5-8 (20 a 36 segundos).
- Parte 3: cc. 9-12 (36 a 55 segundos).
- Parte 4: cc. 13-16 (55 a 69 segundos).
- Parte 5: cc. 17-20 (69 a 85 segundos).
- Parte 6: cc. 21-25 (85 a 112 segundos).

Para analizar la significatividad de las diferencias entre picos y valles para los diferentes segmentos de la obra se calculó un *chi cuadrado* para el Eje X y otro para el Eje Y, contra una hipótesis nula de ausencia de diferencias, arrojando una significatividad de $p < 0,001$ y $p < 0,005$ para cada Eje, respectivamente. Ello indica diferencias significativas en la cantidad de cambios de movimiento para cada segmento tanto entre los movimientos derecha-izquierda (Eje X) como entre los movimientos adelante-atrás (Eje Y). En la figura 7 se presentan las frecuencias de cambios de movimiento en el eje X y en el Eje Y.

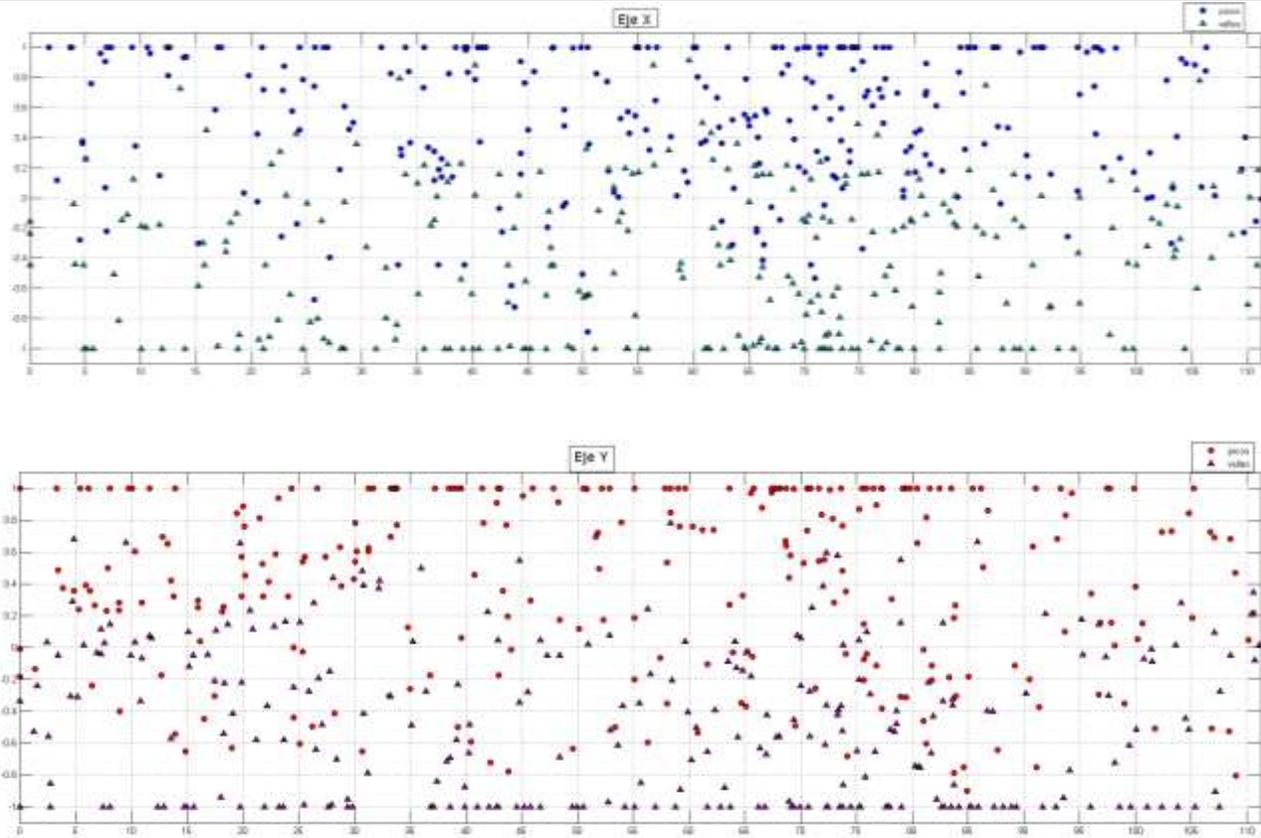


Figura 6: Gráfico del "Eje X" (arriba): el eje vertical indica la posición del joystick, es decir, derecha (0 a 1) e izquierda (0 a -1), y el eje horizontal indica el tiempo (segundos). Gráfico del "Eje Y" (abajo): el eje vertical indica la posición del joystick, es decir, adelante (0 a 1) y atrás (0 a -1), y el eje horizontal indica el tiempo (segundos).

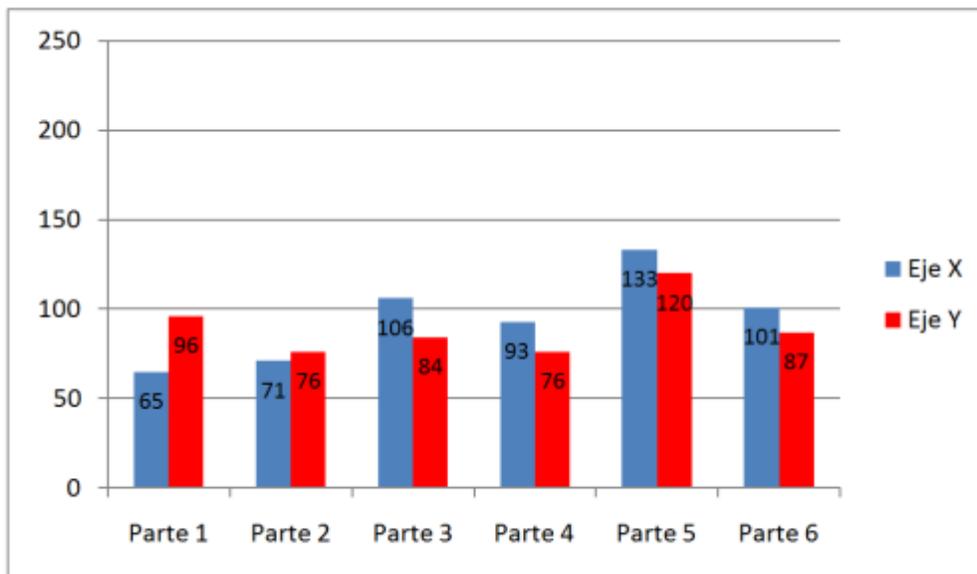


Figura 7: Segmentación en 6 partes basada en la *reducción de duraciones*. Frecuencia de cambios de dirección: Eje X (derecha-izquierda): columnas azules; Eje Y (adelante-atrás): columnas rojas.

En segundo lugar, se tomó como referencia la segmentación basada en la *conducción vocal* propuesta por Schachter (1994), en la que pueden evidenciarse cinco partes:

- Parte 1: cc. 1-8 (0 a 36 segundos).
- Parte 2: cc. 9-12 (fa#) (36 a 53 segundos).
- Parte 3: cc. 12 (levare)-16 (1º tiempo) (53 a 67 segundos).
- Parte 4: cc. 16 (2º tiempo)-20 (67 a 85 segundos).
- Parte 5: cc. 21-25 (85 a 112 segundos).

Se calculó un *chi cuadrado* que arrojó una significatividad de $p < 0,001$ para ambos ejes, indicando diferencias significativas en la cantidad de cambios de movimiento para cada segmento, tanto en los movimientos derecha-izquierda como en los movimientos adelante-atrás. En la figura 8 se pueden observar las frecuencias de cambios de movimiento en el eje X (columnas azules) y en el Eje Y (columnas rojas).

En tercer lugar, se evaluó la densidad de los cambios de dirección en cada momento de las piezas musicales a partir de la observación visual de los gráficos de la figura 6 y del

análisis, estableciéndose una segmentación de la pieza musical en cuatro partes (ver figura 9):

- Parte 1: cc. 1-7 (0 a 33 segundos).
- Parte 2: cc. 8-13 (33 a 60 segundos).
- Parte 3: cc. 14-20 (60 a 85 segundos).

Parte 4: cc. 21-25 (85 a 112 segundos). Se calculó un *chi cuadrado* que arrojó una significatividad de $p < 0,001$ para ambos ejes. Ello indica que la cantidad de cambios de movimiento es significativamente diferente durante cada parte de la obra, tanto entre los movimientos derecha-izquierda como entre los movimientos adelante-atrás. En la figura 10 se pueden observar las frecuencias de cambios de movimiento en el eje X y en el Eje Y.

En las tres segmentaciones (figuras 7, 8 y 10), se observa que la primera parte presenta más cambios de movimiento en el eje Y en tanto que en el resto siempre se observan mayores cambios de movimiento en el eje X. En general, la cantidad de cambios de dirección aumenta hacia la anteúltima parte y en la última disminuye notoriamente.

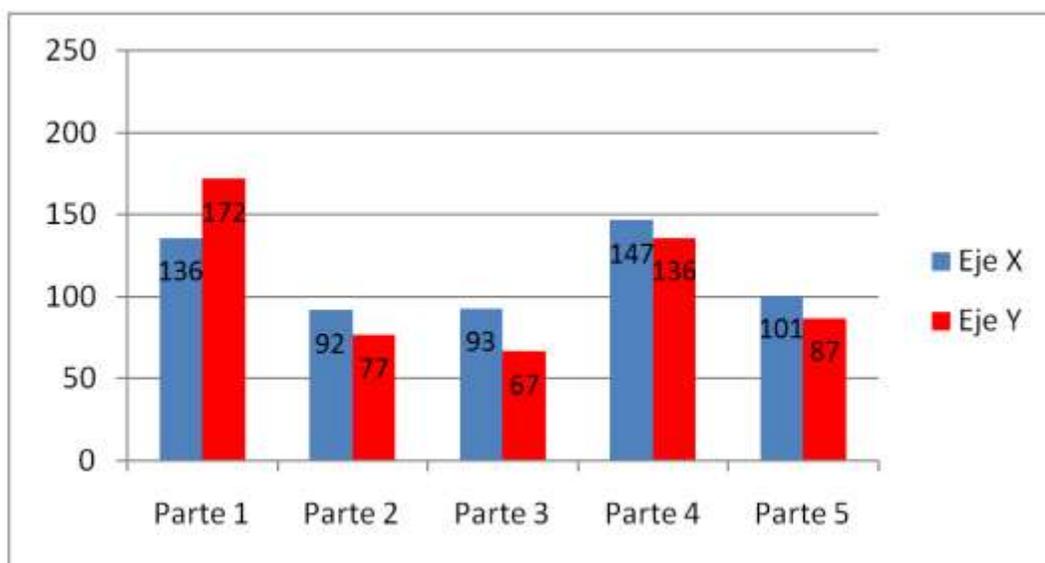


Figura 8: Segmentación en cinco partes basada en la *conducción vocal*. Frecuencia de cambios de dirección: Eje X (derecha-izquierda): columnas azules; Eje Y (adelante-atrás): columnas rojas.

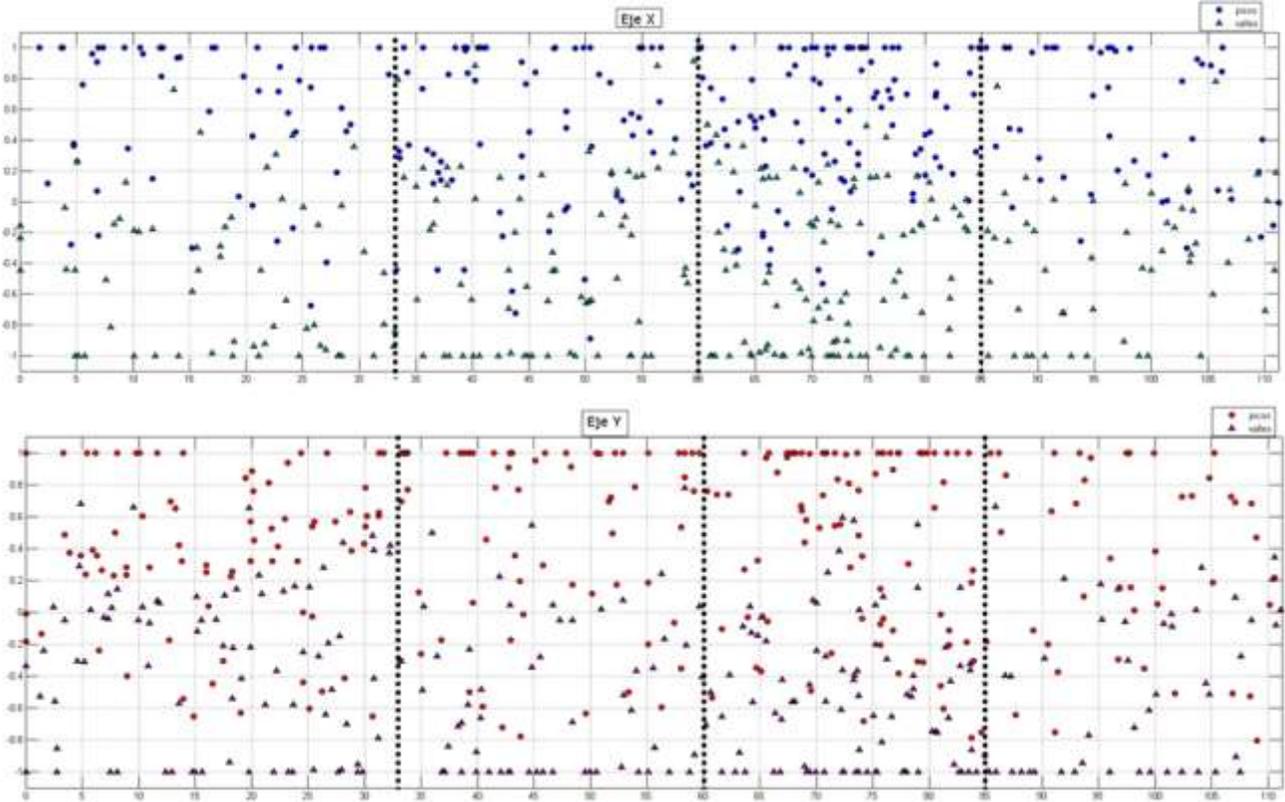


Figura 9: Segmentación en cuatro partes sobre la distribución de picos y valles, en el eje X (arriba) y en el eje Y (abajo).

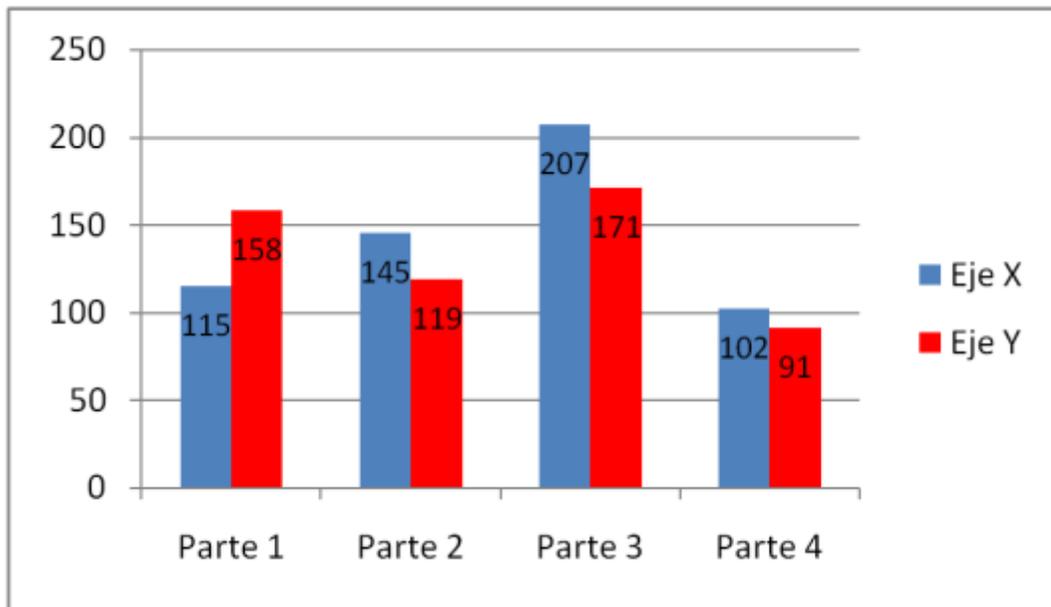


Figura 10: Segmentación en cuatro partes. Frecuencia de cambios de dirección: Eje X (derecha-izquierda): columnas azules; Eje Y (adelante-atrás): columnas rojas.

Discusión de los resultados y conclusiones

Los resultados del análisis realizado en este trabajo indican que (i) los participantes mostraron sensibilidad al desarrollo temporal de la forma durante la experiencia enactiva de la recepción del *Preludio Op. 28 N° 4* de Chopin; (ii) reaccionaron de modo significativamente diferente -de acuerdo a la cantidad de cambios de dirección de movimiento producidos- en cada segmento constituyente de la estructura, tanto duracional como de conducción vocal; (iii) la mayor cantidad de cambios de dirección coincide con la parte culminante de la obra, en el *stretto* que comienza en el compás 16; y (iv) a partir del desvío V-VI que ocurre en el compás 21, preanunciando el final, disminuyen sensiblemente la cantidad de cambios de dirección en el movimiento. Podemos pensar, entonces, que la tensión tonal reflejada en el movimiento dirigido a la meta, que atraviesa la mitad de la pieza para aumentar en el clímax más cerca del final y luego disminuir en la resolución cadencial, puede ser entendida como una trayectoria, un recorrido que "atraviesa el camino".

Particularmente interesante resulta el análisis del perfil enactivo de acuerdo a la segunda segmentación, que corresponde a la *conducción de las voces* (Schachter, 1994) (ver figura 8). En la figura 8 puede observarse con claridad una mayor cantidad de actividad en la parte 1, donde a su vez la mayor frecuencia de movimientos (de cambios de dirección del movimiento) corresponde al Eje Y (que podría interpretarse, entonces, como "avanzando"); en la parte 2 el nivel de actividad en dicho eje disminuye, para aumentar, en cambio, en el Eje X, esto es, expandiendo hacia los costados; el monto de movimiento se mantiene parejo en la parte 3 (comienzo del consecuente) y aumenta significativamente en la parte 4, para disminuir nuevamente en la parte 5, la última del preludio. Teniendo en cuenta que la parte 2 es el final del antecedente y que la parte 4 corresponde al punto culminante, el hecho de que la curva enactiva se mantenga en las partes 2 y 3 y que recién se incremente en la parte 4 podría estar indicando que el V de la interrupción es experimentado como embebido en un nivel subsidiario de la estructura subyacente, siendo en cambio el V estructural

del punto climático de la tensión tonal (parte 4) el que refleja el mayor grado de actividad de movimiento.

Así, el análisis de la *conducción vocal* brinda indicios para interpretar la experiencia enactiva de la forma como un camino o una trayectoria tonal de movimiento dirigido que atraviesa el antecedente y, recorriendo al consecuente, se dirige hacia el punto climático alcanzándolo en las tres cuartas partes de la obra para decaer hacia el final. Esto puede verse con claridad en las figuras 9 y 10, que ilustran, respectivamente, el perfil de diferencias en cantidad de cambios de movimiento observados y la resultante medida en frecuencias de cambios.

Recurrir a la partitura y al análisis estructural para presentar los resultados de datos provenientes de un estudio basado en la ejecución constituye un esfuerzo investigativo para desarrollar nuevas estrategias de análisis en cognición musical corporeizada. En otros términos, nos interesa vincular algunos modelos de análisis musical provenientes de la tradición musicológica clásica en tanto ellos son el resultado de las intuiciones y representaciones imagen-esquemáticas de músicos analistas quienes, en tanto músicos prácticos, vuelcan sus intuiciones e hipótesis (esto es, el conocimiento basado en su propia experiencia) en modelos concretos acerca de la composición de una pieza musical. De acuerdo a ellos, la obra musical es una forma sónica en movimiento (Leman, 2008) que posee una complejidad estructural de la que emerge una superficie con capacidad de generar en nuestra experiencia como receptores, un movimiento con sentido de dirección en el tiempo, que comunica fuerza y dinámica, conceptos estos, directamente vinculados con la teoría de la metáfora conceptual y la cognición musical metafórica (Schenker, 1935; Larson, 2012; Martínez, 2008). Vemos así que al relacionar aspectos de la experiencia corporeizada de la música con los presupuestos de algunas teorías del análisis musical podemos establecer un nexo entre la música como texto y una cualidad más holística y sentida de la experiencia musical.

Nos detendremos ahora a analizar algunos aspectos de la tarea de mover el joystick. La consigna no consistió en facilitar al sujeto la realización de movimientos con el joystick que vincularan su experiencia con la música en el

dominio emocional, sino la recepción imaginativa de la música como un recorrido, una trayectoria en el tiempo. Sin embargo, identificamos en la respuesta de movimiento una resultante que guarda similitudes con los registros de respuesta continua en estudios de emoción (ver, por ejemplo, Schubert, 2010; Sloboda y Lehman, 2001) y por ello encontramos picos y valles, idas y vueltas 'locales' subsumidas en la dirección más global del movimiento, el estudio de cuyos datos será encarado en trabajos futuros. Es un supuesto que los pequeños movimientos de ida y vuelta son articulaciones cinéticas que reflejan las diferencias en el arousal que se configura durante la recepción musical en la experiencia temporal de la vitalidad emergente de la forma sónica (Stern 2010; Martínez, enviado; Martínez y Pereira Ghiena, en este volumen).

El modo en que el movimiento se enactúa está fuertemente atravesado por la dinámica de la tensión: cantidad de movimiento, picos y valles, curva de movimiento. El *tiempo como movimiento* en la música no puede ser desprendido entonces de la idea de la experiencia del tiempo como tensión/emoción. "Mové el joystick" es una consigna que expresa una intención de recorrido que se manifiesta en la tensión del movimiento; a medida que la experiencia se desarrolla, el recorrido responde a la enactivación de una cognición sentida. Los pequeños movimientos que son crecimientos y decrecimientos de la tensión, pueden reflejar los componentes de la péntada holística de los afectos de la vitalidad tal como los enuncia Stern (2010): movimiento, tiempo, espacio, fuerza y dirección-intención, integrantes éstos de una dimensión que involucra la semántica cognitiva.

Quizá el concepto de las formas de la vitalidad nos brinde el puntapié para caracterizar a las perspectivas metafóricas de ego-moving y time-moving (ver Martínez y Jacquier, 2013). Sabemos que el movimiento tiene una cualidad dinámica; quizás no sabemos si es ego-moving o time-moving, o mejor dicho no podemos categorizarlo en los términos que se emplean en los estudios de lingüística cognitiva, pero sí podemos describirlo en términos dinámicos en vinculación con las diferencias de arousal, justamente porque los afectos de la vitalidad, en tanto experiencia sentida, escapan a una dimensión lingüística. En este punto, nos encontramos, teórica y experimentalmente,

'yendo y viniendo' desde lo físico a lo lingüístico y viceversa.

Por todo ello, pareciera que ir y venir tiene dos dimensiones en la experiencia musical, tal como las tiene en la vida: por un lado, se manifiesta en los pequeños vaivenes vividos momento a momento y, por otro, es la síntesis de la trayectoria más general de la experiencia vivida que se recupera en el gran trazo, en el camino hacia el logro de metas, en el momento en que nos detenemos a pensar aquí y ahora acerca de lo vivido y de lo que toca por vivir.

También podemos pensar que en el movimiento en prospectiva conviven una dimensión más local, que se manifiesta multidireccionalmente de modo natural (como se trasluce en el registro de los movimientos realizados por los sujetos) y una dimensión más global, que contiene a la perspectiva *ego-moving* y *time-moving* (ir-venir). La dimensión más local estaría dando cuenta del perfil de arousal, tal como se desprende del análisis de la tasa de cambios de dirección a lo largo del fragmento. De todos modos, es necesario seguir pensando cómo analizar la experiencia enactiva de la recepción musical en función de las dos perspectivas de la metáfora de la MÚSICA (TIEMPO) COMO MOVIMIENTO. Es decir, tratar de definir qué es *ir* y qué es *venir* en ese movimiento de los sujetos.

Lo que sabemos hasta ahora es que el movimiento que realizaron los participantes del presente estudio no es neutro; es un emergente de la cognición sentida en la música. Tanto las teorías musicológicas como las teorías de la metáfora conceptual utilizan el lenguaje como emergente lingüístico de la experiencia sonoro-kinética de la música. En este estudio iniciamos la indagación de la enacción en la metaforización de la experiencia temporal de la música y nos posicionamos en una perspectiva de la cognición musical corporeizada intentando establecer un diálogo entre ambas perspectivas.

Agradecimientos

A la directora, Norma Oglialoro, y a los estudiantes de 4^{to} Año, Maximiliano, Jerónimo, Eluney, Mariano, Manuel, Yamila, Verónica, María José, Mailén, Sathya, Luciana, Cynthia, David, Juan y Gimena, del Bachillerato Musical CEM N° 45 de San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

A Manuel Cayret por su colaboración con el armado de las partituras correspondientes a las reducciones.

Este trabajo contó con el financiamiento de la Universidad Nacional de La Plata, a través de (i) la Beca de Posgraduados otorgada a M. de la P. Jacquier, dirigida por Favio Shifres, que se desarrolla enmarcado en el Proyecto de Incentivos UNLP B237 "Cognición musical corporeizada: ontogénesis, percepción y performance" que dirige Isabel C. Martínez; y (ii) la Beca tipo A de la UNLP otorgada a F. Ronchetti, dirigida por Laura Lanzarini, desarrollada en el marco del Proyecto de incentivos "Procesamiento paralelo y distribuido. Fundamentos y aplicaciones en Sistemas Inteligentes y Tratamiento de imágenes y video" dirigido por Ricardo Marcelo Naiouf.

Referencias

- Boroditsky, L. y Ramscar, M. (2002). The roles of body and mind in abstract thought. *Psychological Science*, 13 (2), 185-189.
- Chopin, F. (1835-39). Preludio en Mi menor Op. 28 N° 4. CD: *Frédéric Chopin. Préludes-Piano Sonata no. 2*. Deutsche Grammophon, 1975. Interpretación de Martha Argerich. Pista 4.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago. [Metáforas de la vida cotidiana. C. González Marín, trad. Madrid: Ediciones Cátedra (1998).]
- Larson, S. (2012) *Musical Forces*. Indiana: Indiana University Press.
- Lartillot, O. y Toiviainen, P. (2007). A Matlab Toolbox for Musical Feature Extraction From Audio. *Actas de la International Conference on Digital Audio Effects*. Bordeaux.
- Martínez, I. C. (2008). Cognición enactiva y mente corporeizada: el componente imaginativo y metafórico de la audición musical. *Estudios de Psicología*, 29 (1), 31-48.
- Martínez, I. C. (enviado). La base corporeizada del significado musical. En S. Español (ed.) *Musicalidad Humana*. Ed. Paidós.
- Martínez, I. C. y Jacquier, M. de la P. (2013). "Análisis de la metáfora del tiempo como movimiento en la música. Contribuciones desde la lingüística cognitiva y la metaforización en la música." *Actas de ECCoM*, 1 (1) "Nuestro cuerpo en nuestra música. 11° ECCoM", 159-166. Disponible en www.saccomm.org.ar/actas_eccom/indice.html.
- Matlock, T.; Ramscar, M. y Boroditsky, L. (2005). On the experimental link between spatial and temporal language. *Cognitive science*, 25, 655-664.
- Mendelssohn, F. (1833-34). Romanza sin Palabras Op. 30 N° 3. CD: *Mendelssohn Songs without words (Complete)*. Philips, 1993. Interpretación de: Ilse von Alpenheim. Pista 9.
- Schachter, C. (1994). The Prelude in E minor Op. 28 No. 4: autograph sources and interpretation. En J. Rink y J. Samson (eds.) *Chopin Studies 2*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 161-182.
- Schenker, H. ([1935]-1979). *Free Composition*. New York: Dover.
- Schubert, E. (2010). Continuous self-report methods. En P. Juslin y J. Sloboda (eds.) *Handbook of music and emotion*. Pp.223-254. Oxford: Oxford University Press.
- Sloboda, J. y Lehman, A. (2001). Tracking performance correlates of changes in perceived intensity of emotion during different interpretations of a Chopin Piano Prelude. *Music Perception*, 19 (1), 87-120.
- Stern, D. (2010). *Forms of vitality. Exploring dynamic experience in Psychology, the Arts, Psychotherapy and Development*. Oxford: Oxford University Press.