

Fundamentación

Cognición musical corporeizada y acciones epistémicas.

En los últimos años, el paradigma de la cognición corporeizada, que sitúa al cuerpo en un lugar central en la cognición humana, ha impactado fuertemente en el ámbito de los estudios sobre cognición musical. La idea que subyace a este paradigma es que el conocimiento no se aloja en el entorno ni en el cerebro, sino que se produce en y por la interacción corporal con el entorno, y es a partir de esa interacción que generamos significados acerca de nuestra experiencia (Lakoff y Johnson, 1980; Gibbs, 2006; Johnson, 2007; Gomila y Calvo, 2008; Clark, 1999). A partir de estas ideas, las investigaciones en cognición musical comenzaron a poner el foco en cómo experimentamos corporalmente la música como el modo natural en el que la conocemos, la pensamos y la comprendemos (Johnson, 2007). La energía física de la música impacta en nuestros cuerpos dando lugar a algún tipo de significación corporal que se manifiesta en la realización de acciones corporales, tales como la marcación de un pulso o incluso movimientos más complejos y convencionalizados (Leman, 2008).

En esa línea, y de acuerdo con la idea de David Kirsh y Paul Maglio (1994), ciertas acciones corporales que realizamos en nuestra vida cotidiana pueden cumplir una función epistémica. Los autores denominan acciones epistémicas a todas aquellas acciones que son realizadas con el fin de mejorar aspectos de la cognición, en contraposición a las *acciones pragmáticas* que solamente cumplen la función de alcanzar un objetivo físico. Por ejemplo, si queremos ir al teatro debemos realizar una serie de acciones pragmáticas que nos lleven hasta allí, como salir de nuestra casa, caminar, tomar un taxi, etcétera. Si bien las acciones epistémicas también inciden en el mundo físico, son realizadas en base a las necesidades cognitivas de cada sujeto.

Estas acciones pueden ir desde contar con los dedos o utilizar papel y lápiz para realizar operaciones matemáticas hasta preparar el lugar de trabajo o ubicar a la vista objetos que nos recuerden aquellas cosas que no queremos olvidar. Las acciones epistémicas mejoran los procesos cognitivos básicamente de tres modos: (i) reduciendo la memoria involucrada en la tarea mental (flexibilidad espacial); (ii) reduciendo el número de pasos involucrados en el proceso mental (complejidad temporal); y (iii) reduciendo la posibilidad de error del proceso mental (inestabilidad). Aun cuando Kirsh y Maglio (1994) incluyen una amplia gama de acciones diferidas como epistémicas, son las actividades en tiempo real las que demandan rápidas respuestas y propician, en mayor medida, la realización de acciones de este tipo para favorecer la resolución de problemas en pequeños fragmentos de tiempo. En este sentido, la lectura cantada a primera vista, entendida como una actividad de alta demanda cognitiva que implica la decodificación de símbolos, la creación de representaciones en tiempo real de la música plasmada en la partitura y la ejecución vocal ajustada de la melodía que está siendo leída, emerge como una tarea cuya resolución podría estar apoyada en la realización de acciones epistémicas.

Gesto y música

Tradicionalmente, el término gesto ha sido definido en base a su función en la comunicación interpersonal; en este sentido, es común encontrar definiciones sujetas a su función expresiva en la comunicación: *Movimiento del rostro, de las manos o de otras partes del cuerpo con que se expresan diversos afectos del ánimo* (Diccionario de la Real Academia Española, 2001). Sin embargo, el avance del estudio del rol del cuerpo en los procesos de significación de la experiencia humana ha propiciado el surgimiento de múltiples definiciones del término gesto, de acuerdo a los intereses propios de cada ámbito disciplinar (Cadoz y Wanderley, 2000). Del mismo modo, se han desarrollado y se siguen desarrollando diferentes métodos de estudio del gesto que ponen el foco en sus distintos aspectos, sustentados en teorías diferentes y con mayor o menor grado de participación tecnológica. Notablemente, el estudio del movimiento corporal en la cognición musical ha necesitado echar mano a los avances metodológicos y teóricos de diferentes disciplinas tales como la danza, la lingüística, la sociología, etcétera. Si bien el desarrollo teórico detallado del estudio del gesto excede largamente este trabajo, se mencionarán brevemente algunos conceptos vinculados al gesto, su categorización y su estudio, que provienen de diferentes ámbitos y que son considerados relevantes para el análisis del movimiento en la lectura musical a primera vista.

Uno de los sistemas de análisis de movimientos que mayor acuerdo ha encontrado entre los investigadores en música proviene de la danza, y fue propuesto por Rudolph Laban (1970). Este sistema se basa en cuatro categorías que describen las cualidades internas de los movimientos: (i) *cuerpo* (analiza la parte del cuerpo que realiza el movimiento); (ii) *espacio* (refiere al comportamiento del cuerpo en los planos vertical, horizontal y sagital); (iii) *forma* (observa las posiciones del cuerpo y sus modificaciones durante los movimientos); y (iv) *esfuerzo* (refiere a las características sutiles de expresión e intención del movimiento). Estas categorías nos permiten un análisis descriptivo detallado de los movimientos corporales, pero dicen poco acerca de la función de los gestos en los procesos de significación.

En el ámbito de los estudios lingüísticos del gesto, McNeill (1992) ha planteado que los gestos no son accesorios del lenguaje, sino que poseen sistemas de procesamiento diferentes y se integran con el fin de dar a entender qué se comunica. Aun cuando presentan propiedades específicas diferentes, el habla y el gesto son co-expresivos y poseen una sincronía semántica, es decir, que ambos presentan los mismos significados al mismo tiempo. El gesto posee la propiedad de ser *global y sintético*. Es global porque el todo determina el significado de las partes y es sintético porque un único gesto puede combinar varios significados. Cada gesto es en sí mismo una completa expresión de significado. No obstante, en acuerdo con Kendon, McNeill (1992) sostiene que existe una jerarquía kinésica, en la que una *unidad gestual*, definida como el período de tiempo desde que una extremidad comienza a moverse hasta que vuelve a la posición de descanso, está compuesta por varios *gestos o frases gestuales*. Estas propiedades básicas resultan sumamente interesantes para el análisis del gesto en la lectura musical entonada, porque brindan la posibilidad de

pensar los gestos como una unidad completa de significado, de agruparlos en unidades gestuales, y de analizar sus vinculaciones con las unidades de significado musical (frases, motivos, etcétera).

McNeill (1992) propuso cinco categorías de gestos observables durante el habla: (i) *gestos icónicos*: son representaciones figurativas de objetos o acciones y están vinculados al contenido semántico del discurso hablado; (ii) *gestos metafóricos*: ilustran una idea o concepto abstracto; (iii) *batidos*: son movimientos cortos y repetitivos que acompañan la pulsación del discurso hablado, similares a la marcación del tiempo musical; (iv) *gestos cohesivos*: son gestos recurrentes que cumplen la función de unir dos partes del discurso temáticamente relacionadas pero temporalmente separadas; y (v) *gestos deícticos*: son señalamientos hacia objetos y lugares concretos y también se utilizan para indicar ideas abstractas.

Otra de las categorizaciones gestuales ampliamente reconocidas y de mayor impacto en el estudio del movimiento corporal en diferentes disciplinas, fue propuesta por Ekman y Friesen (1969) para clasificar los gestos producidos en la comunicación no verbal y presenta cinco categorías. (i) *Los emblemas* son gestos que poseen un significado claro y preciso, como por ejemplo, levantar el pulgar para expresar ok. (ii) *Los gestos ilustrativos* son movimientos conscientes e intencionales que acompañan a la comunicación verbal para ilustrar los significados de las palabras. (iii) *Los gestos que expresan estados emotivos*, reflejan el estado emocional momentáneo, como por ejemplo, una mueca de dolor. (iv) *Los reguladores* son gestos que sincronizan la comunicación y se utilizan para indicar el relevo de turnos en la conversación, para iniciar o finalizar la interacción, etcétera (v) *Los gestos adaptativos* son movimientos que no poseen una intención comunicativa observable y suelen realizarse para buscar relajación o calmar los nervios, etcétera. Este tipo de gestos puede estar dirigido a objetos, como por ejemplo acomodarse la ropa, o hacia el propio cuerpo como rascarse o pellizcarse.

Por su parte, Delalande (1988), a partir de observaciones de las ejecuciones del pianista Glenn Gould propuso una clasificación de gestos en tres categorías: (i) *gestos efectores*, son aquellos que producen el sonido musical; (ii) *gestos de acompañamiento*, no son necesarios para la producción de sonido pero aun así aparecen durante la ejecución; y (iii) *gestos figurativos* son movimientos percibidos (o imaginados) por la audiencia a partir del sonido, pero sin observar directamente su realización.

Basándose en las categorías de gestos propuestas por Ekman y Friesen, Jane Davidson (2001) realizó un estudio de caso atendiendo a los gestos producidos por la cantante AnnieLennox durante una ejecución encontrando cuatro tipos: (i) *gestos adaptativos*, que ayudan a la autoestimulación de la cantante y pueden exhibir características personales y estados internos; (ii) *gestos reguladores*, que permiten sincronizar y coordinar la ejecución entre los músicos; (iii) *gestos ilustrativos y emblemáticos*, que están destinados a apoyar la narrativa del texto de la canción; y (iv) *gestos de exhibición*, utilizados para "lucirse" ante el público, como por ejemplo, bailar con los músicos o acercarse al borde del escenario y pedir al público que palmee.

Las tipologías gestuales provenientes de diferentes ámbitos disciplinares que se han reseñado sintéticamente en los párrafos precedentes fueron el punto de partida para la clasificación y el análisis del movimiento corporal en la lectura cantada a primera vista. Luego de realizar una descripción detallada de los movimientos observados durante la lectura, se testearon estas tipologías intentando aplicar sus categorías a los movimientos descritos. Esto derivó en una nueva categorización que será explicada más adelante, basada en las necesidades de clasificación gestual que, si bien incluyó algunas categorías existentes, necesitó de la elaboración de nuevas categorías que permitieran clasificar una amplia gama de movimientos que quedaban fuera del análisis.

Lectura cantada a primera vista

La lectura de partituras musicales convencionales forma parte de los contenidos centrales que se abordan en los ámbitos académicos de formación musical. Específicamente, la lectura cantada a primera vista es una de las habilidades que se pretende desarrollar en el estudiante de música y ocupa buena parte de los esfuerzos de enseñanza de los enfoques *audioperceptivos*. Esta tarea implica el desarrollo de una serie de habilidades complejas tales como: la decodificación de los símbolos del sistema de escritura, la construcción de una representación en tiempo real de la música plasmada en la partitura, la interpretación como proceso de significación, el control de la emisión vocal y la ejecución ajustada. En este sentido, la lectura cantada a primera vista es considerada como una tarea de ejecución de alta demanda cognitiva, cuya resolución implica, además de las habilidades señaladas, el conocimiento del sistema tonal de referencia.

Existe evidencia anecdótica que muestra que los estudiantes de música realizan diferentes movimientos corporales cuando leen melodías a primera vista. Dada la complejidad de la tarea, algunos de estos movimientos podrían estar cumpliendo una función epistémica, es decir, podrían estar aportando recursos cognitivos y apoyando la resolución de la tarea aun cuando los estudiantes no sean conscientes del compromiso corporal con la tarea más allá de las cuestiones básicas involucradas en la emisión. Si esto es así, estudiar los gestos y movimientos efectuados en tareas de lectura cantada a primera vista en vinculación con los elementos estructurales de las melodías leídas, poniendo el foco en la función de tales movimientos a la luz de las ideas de la cognición corporeizada, nos permitiría conocer mejor cómo se despliegan los procesos cognitivos implicados en la resolución de tareas de ejecución musical.

Lo que sigue es una síntesis de los resultados de investigaciones propias que abonan la hipótesis de que ciertos movimientos desplegados en tareas de lectura a primera vista podrían tener un rol epistémico, aliviando la carga

cognitiva que demanda la tarea o, en otras palabras, aportando recursos cognitivos para resolverla. En primer lugar se observaron y describieron los movimientos corporales observados en la lectura y se analizaron cuatro (4) tipologías gestuales existentes con el fin de estimar su pertinencia para la clasificación de los gestos en este tipo de tareas. Luego, y a partir de los análisis previos, se elaboró un sistema de categorías de acuerdo con la idea de incluir a todos los gestos analizados y de priorizar la relación entre los movimientos y la melodía leída. Finalmente se focalizó en los movimientos que, según nuestra hipótesis, podrían estar cumpliendo una función epistémica, y se testeó su incidencia en el desempeño en tareas de lectura cantada a primera vista.

Clasificación de los movimientos

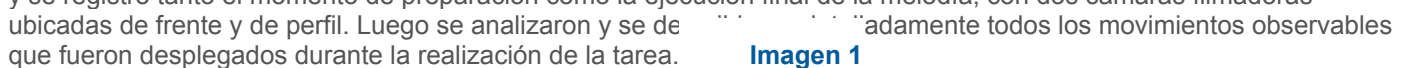
Se llevó a cabo la aplicación de los sistemas de análisis propuestos en la literatura (presentados en la sección anterior) con el objeto de hallar categorías que permitan clasificar los movimientos manuales desplegados en tareas de lectura a primera vista, atendiendo a las vinculaciones entre las características del movimiento y la melodía. Para ello se le solicitó a un estudiante de música que leyera a primera vista una melodía especialmente elaborada para la prueba (ver: figura 1), y se registró tanto el momento de preparación como la ejecución final de la melodía, con dos cámaras filmadoras ubicadas de frente y de perfil. Luego se analizaron y se de  adamente todos los movimientos observables que fueron desplegados durante la realización de la tarea. **Imagen 1**

Figura 1. Melodía para lectura a primera vista elaborada para la realización de la prueba.

Si bien el análisis detallado de las tipologías de acuerdo a los movimientos observados en la lectura a primera vista excede largamente el alcance de este trabajo, se mencionarán algunos de los puntos más significativos de los resultados en función de su posterior aplicación en los apartados siguientes (ver todo el análisis en Pereira Ghiena, 2009).

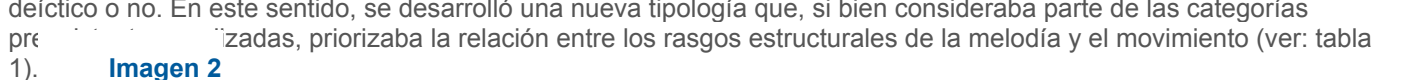
Se observó que ninguna de las tipologías estudiadas daba cuenta de todos los movimientos desplegados por el sujeto analizado. Sin embargo, se consideró que algunas de las categorías podían ser aplicadas a varios de los movimientos observados. Con frecuencia se observó la aparición de gestos que podrían incluirse en la categoría *batidos* propuesta por McNeill (op.cit.), que generalmente estaban vinculados a la estructura métrica de la melodía leída. Asimismo, se observaron movimientos de señalamiento que podrían considerarse como *gestos deícticos*, y que se hallaron generalmente vinculados a la representación topográfica de la altura, acompañando el contorno de la melodía (ver: figura 2). Aun cuando estas categorías (batidos y gestos deícticos) resultaron útiles para clasificar parte de los movimientos, su aplicación no era lo más importante para nuestro estudio, sino la vinculación de estos movimientos con ciertas características de la melodía leída. Es decir, finalmente resultaba más importante, para intentar comprender su función en este tipo de tareas, observar si el gesto se vinculaba al contorno melódico o no, que si podía ser considerado como deíctico o no. En este sentido, se desarrolló una nueva tipología que, si bien consideraba parte de las categorías pre  izadas, priorizaba la relación entre los rasgos estructurales de la melodía y el movimiento (ver: tabla 1). **Imagen 2**

Figura 2. Fotogramas capturados de las tor  e frente de los movimientos de señalamiento (gestos deícticos) vinculados al contorno melódico. **Imagen 3**

Tabla 1. Tipología propuesta para el estudio del gesto manual en las tareas de lectura cantada a primera vista.

La categoría *gestos que acompañan la emisión de sonido vocal* alude a todos los movimientos que el sujeto realiza mientras canta; en contraposición a los *gestos sin emisión de sonido vocal*. Esta primera división surge de la necesidad de identificar los gestos que se relacionan directamente con los rasgos musicales de la melodía, entendiendo que cuando el movimiento se realiza en simultáneo con el canto resulta más fácil establecer esta relación.

Los *gestos adaptativos*, basados en la categoría que postulan Ekman y Friesen (op.cit.) que luego fuera aplicada a la ejecución musical por Davidson (op.cit.) aparecen tanto durante la emisión de sonido vocal como en momentos de silencio, es por ello que forman parte de ambas categorías.

Los *gestos directamente vinculados a aspectos musicales* refieren a todos aquellos movimientos que parecen representar algún rasgo musical, y por lo tanto, puede inferirse una relación entre el gesto y la estructura musical de la melodía leída. A su vez, estos gestos se pueden clasificar de acuerdo al aspecto musical con el que se vinculan en: *vinculados al contorno melódico* (por ejemplo, señalar puntos sucesivos en el espacio representando las relaciones de ascensos y descensos melódicos; ver: figura 2); *vinculados a la estructura métrica* (o batidos, por ejemplo, mover una mano hacia arriba y hacia abajo varias veces coincidiendo con algún nivel de pulso de la estructura métrica de la melodía); *vinculados al ritmo* (por ejemplo, golpear la pierna coincidiendo con las articulaciones del canto); *vinculados a la expresión* (por ejemplo, movimientos continuos en partes cantadas legato); y *vinculados a la forma* (por ejemplo, movimientos que marcan puntos de articulación formal).

Los *gestos preparatorios* son aquellos que parecen vincularse a aspectos musicales, pero que al presentarse sin emisión de sonido vocal no puede establecerse una relación directa con dichos aspectos (por ejemplo, marcar una pulsación con la mano antes de comenzar a cantar). Así, se considera que este tipo de gestos podría estar cumpliendo un rol preparatorio para la ejecución vocal.

La elaboración de esta tipología gestual a partir de la observación detallada de los movimientos desplegados en la lectura y del análisis crítico de algunas categorizaciones existentes, resultó sumamente complejo y derivó en la necesidad de discutir tanto el concepto de gesto para este tipo de tareas como la idea de clasificar los movimientos de acuerdo a hipótesis relativas a su función. En primer lugar, resulta claro que el concepto de gesto está sumamente asociado a una función comunicativa que no es posible advertir, al menos directamente, en la lectura cantada a primera vista donde los movimientos parecen estar más dirigidos hacia uno mismo y no hacia otro. Más difícil aun es intentar explicar un rol gestual comunicativo en la etapa de preparación de la lectura en la que el sujeto se encuentra en solitario. En este sentido, la aplicación del concepto de gesto, tal como se define en la comunicación interpersonal, en este tipo de tareas musicales resulta al menos discutible. Sin embargo, poner el foco en ciertos aspectos de los movimientos a partir de la idea de clasificarlos como gestos, permitió identificar, asociar o separar algunos movimientos observados, y elaborar una hipótesis sobre su función. Particularmente, la categoría de *gestos directamente vinculados a aspectos musicales* y sus divisiones, puede describir los movimientos que resultan claramente más relevantes para el estudio de la función gestual en tareas musicales de alta demanda cognitiva. Tomaremos algunos de estos movimientos para analizar su posible rol epistémico como parte de los procesos cognitivos desplegados para resolver lecturas cantadas a primera vista.

Movimientos como acciones epistémicas

A partir de la observación, el análisis y la categorización de los movimientos desplegados en tareas de lectura a primera vista, se consideró necesario focalizar el estudio en aquellos movimientos que, por sus características, parecían ser realizados con el fin de facilitar la resolución de la tarea.

Dentro de la amplia gama de movimientos que fueron analizados en estudios exploratorios previos (Pereira Ghiena; 2008, 2009) se encontró una gran cantidad de batidos que coincidían perfectamente con algún nivel métrico de la melodía leída. La realización sostenida de estos movimientos durante la ejecución parecía funcionar como un anclaje corporal que les permitía a los sujetos construir la estructura métrica con mayor facilidad, posibilitando el ajuste rítmico y favoreciendo la continuidad. Así, los movimientos vinculados a la estructura métrica podrían tener una función epistémica que permitiría disminuir la demanda cognitiva que implica construir la estructura métrica únicamente en el cerebro para la ejecución de la melodía leída.

Además de los batidos, se focalizó en los movimientos vinculados al contorno melódico que, en general, eran realizados como sucesivos señalamientos manuales de puntos en el espacio que parecían representar el punteo de grados de la escala y las relaciones de ascensos y descensos del fragmento melódico cantado en simultaneidad. Esto permitía inferir una relación entre el movimiento de la mano y las características del diseño melódico. Se encontró también que la mayor parte de estos movimientos fueron realizados en simultaneidad con giros melódicos que parecían presentar mayor dificultad para los participantes. Esto quedó de manifiesto al realizar el análisis de los desempeños cantados en relación con los movimientos desplegados, observándose en la ejecución de fragmentos complejos que no eran resueltos en una primera instancia, coincidencias entre la ejecución cantada y la realización de movimientos vinculados al contorno melódico. A partir de estas observaciones se planteó como hipótesis que la realización de movimientos de este tipo podría basarse en las necesidades cognitivas que implica la tarea de lectura cantada a primera vista.

Con el fin de hallar evidencia que abone esta hipótesis y de testear la idea de que ciertos movimientos corporales, principalmente aquellos vinculados a la estructura métrica y al contorno melódico, podrían tener un rol epistémico durante la lectura a primera vista, se diseñó un experimento en el que participaron quince (15) estudiantes de música (Pereira Ghiena, 2011). La tarea consistió en leer cuatro (4) melodías especialmente elaboradas para esta prueba que habían sido testeadas en un estudio piloto (Pereira Ghiena, 2010), cada una de ellas debía ser leída en una condición diferente y de acuerdo a la pauta corporal correspondiente: (i) movimiento libre; (ii) movimiento restringido (sin movimiento); (iii) movimientos vinculados al contorno melódico; y (iv) movimientos vinculados a la estructura métrica.

Los sujetos se hallaban parados frente a una pantalla donde se proyectaban las melodías, debiendo cantar cada una de ellas dos veces seguidas en la condición correspondiente. El desempeño se registraba con dos cámaras filmadoras ubicadas en ángulo recto para realizar tomas de frente y de perfil de cuerpo completo. Para este estudio, los participantes sólo disponían de unos segundos para acomodarse en la tonalidad y comenzar la lectura. Se buscaba de esta manera, poner énfasis en que la lectura se realice a primera vista.

Para el análisis de los desempeños, se recurrió a la evaluación de un panel de expertos formado por ocho (8) docentes universitarios con amplia experiencia en evaluaciones de lecturas cantadas a primera vista. Los jueces evaluaron el audio de la segunda versión de todas las ejecuciones en un orden aleatorio, sin conocer la condición en la que se realizó la lectura, y de acuerdo a cinco (5) categorías de uso común en las prácticas pedagógicas habituales: (i) *evaluación global*; (ii) *ritmo*; (iii) *afinación*; (iv) *fideliada*; (v) *expresión*. La categoría fidelidad refiere a cuánto se ajusta la ejecución al modelo de la partitura leída. La inclusión de esta categoría obedeció a la necesidad de capturar en la evaluación las sustituciones diatónicas, es decir, aquellas notas que aun estando afinadas y formando parte del contexto armónico local no se correspondían con las notas plasmadas en la partitura leída.

En un primer análisis se aplicó el coeficiente de correlación R de Pearson para determinar el grado de acuerdo entre jueces. Los resultados mostraron un acuerdo considerable, siendo $R=0,72$ y $p<0,01$.

Se aplicó un ANOVA para medidas repetidas en un diseño 4 por 5, tomando como factores

las *CONDICIONES* experimentales (4 niveles) y las *VARIABLES* testeadas (5 niveles). Los resultados mostraron diferencias significativas para el factor *VARIABLE*, ($F[4-56]=15,334$ y $p<0,01$), mientras que para el factor *CONDICIÓN* las diferencias fueron NS. Contrariamente a lo esperado, no se observaron diferencias significativas para la interacción *VARIABLE*CONDICIÓN*. Sin embargo, los resultados muestran tendencias interesantes que permiten proyectar diferencias significativas hacia una muestra mayor. **Imagen 4**

Figura 3. Gráfico de medias marginales estimadas variable*condición.

Los puntajes más altos de desempeño se observaron en la condición (i) –movimiento libre- para los indicadores ajuste global, fidelidad y afinación, y en la condición (iv) -movimientos vinculados a la estructura métrica- para *ritmo* y *expresión*. Notablemente, el desempeño rítmico presenta el puntaje más elevado en la condición (iv) con diferencias importantes respecto de las demás condiciones. Esto podría deberse a que el compromiso corporal manifiesto que implica moverse marcando un nivel métrico, refuerza los aspectos temporales de la ejecución musical y, de este modo, favorece tanto la continuidad como el ajuste rítmico de la ejecución. En línea con esta idea, en un estudio observacional se encontró que la mayor parte de los movimientos espontáneos realizados durante lecturas cantadas a primera vista estaban vinculados con la estructura métrica de la melodía leída (Pereira Ghiena, 2008). Así, podría pensarse que los movimientos vinculados a la estructura métrica no demandan un esfuerzo cognitivo mayor, sino que al ser realizados de manera espontánea y al aportar un marco temporal para la ejecución, formarían parte de la experiencia musical de cantar a primera vista y estarían aportando recursos cognitivos que sustentarían la resolución de la tarea, al menos en relación con los aspectos temporales. En este sentido, es posible considerar a este tipo de movimientos como no restrictivos.

Notablemente, la condición (iii), en la que los participantes realizaban movimientos vinculados al contorno melódico, mostró las medias de desempeños más bajas en todas las variables con excepción de la variable *fidelidad*. Esta variable presenta el valor más bajo en la condición (ii) -movimiento restringido-. Como puede observarse en la figura 3, las condiciones (ii) y (iii) presentan los puntajes más bajos de desempeño en la mayoría de los indicadores y en algunos casos muy por debajo de las otras condiciones. Esto podría estar dando cuenta de que tanto mantenerse quieto como sostener un movimiento complejo como puede ser la representación quironímica del contorno melódico durante toda la ejecución a primera vista, demanda recursos cognitivos y complejiza aun más la tarea. Si bien, como se mencionó más arriba, un estudio exploratorio reveló que los movimientos vinculados al contorno melódico surgían en giros melódicos complejos y los estudiantes parecían apoyarse en estos movimientos para resolver el giro, los resultados de este estudio sugieren que sostener un movimiento pautado de este tipo produce un efecto contrario, es decir, perjudica el desempeño. Sin embargo, los resultados obtenidos en ambos estudios no son contradictorios, sino que reflejan diferentes usos del movimiento. En el primer caso, el movimiento es realizado espontáneamente a partir de una necesidad cognitiva, mientras que en el segundo es impuesto desde el dispositivo metodológico.

De este modo y teniendo en cuenta el grado de restricción corporal que imponía cada condición, se decidió colapsar las condiciones restrictivas por un lado - (ii) sin movimiento y (iii) señalamiento del contorno melódico –y las no restrictivas por el otro- (i) movimiento libre y (iv) movimiento vinculado a la estructura métrica, promediando los puntajes asignados por los jueces. Los datos obtenidos al realizar este procedimiento fueron analizados aplicando un ANOVA para medidas repetidas con un diseño 2 por 5, tomando como factor 1 las *CONDICIONES* colapsadas (2 niveles) y como factor 2 las *VARIABLES* testeadas (5 niveles). El factor *VARIABLE*, al igual que en el análisis previo, mostró diferencias significativas siendo $F[4-56]=15,351$ y $p<0,01$. Los resultados no mostraron diferencias significativas para el factor *CONDICIÓN*, pero se observó una significación marginal para la interacción *VARIABLE*CONDICIÓN* ($F[4-1]=2,964$; $p=0,03$). Este resultado resulta sumamente importante teniendo en cuenta el número acotado de casos (ver imagen 5, figura 4). **Imagen 5**

Figura 4. Gráfico de medias marginales estimadas variable*condición, colapsando las condiciones no restrictivas (i) y (iv); y las restrictivas (ii) y (iii).

Como era de esperar, la variable surgida de colapsar las condiciones restrictivas aparece por debajo en los cinco (5) indicadores de desempeño. La mayor diferencia se da en la variable *ritmo*, tal vez por el marco temporal proporcionado por los movimientos vinculados con la estructura métrica que estaban pautados en la condición (iv) y que aparecían espontáneamente en la condición (i). Por otro lado, *afinación* es la variable que presenta la menor diferencia, lo que sugiere que el aspecto del desempeño musical sería menos afectado por la pauta y restricción del movimiento.

Conclusiones

En este trabajo sintetizamos avances obtenidos hasta el momento en el estudio de los movimientos corporales desplegados en tareas de lectura cantada a primera vista en orden a determinar si algunos de ellos pueden ser considerados como acciones epistémicas que aportan recursos cognitivos para resolver la tarea. La exploración de movimientos en situaciones *ecológicas*, esto es, comunes para el tipo de tarea realizado, reveló que los estudiantes de música despliegan una amplia gama de movimientos corporales cuando leen a primera vista, y que muchos de éstos parecen estar vinculados a diferentes rasgos de la melodía que está siendo leída (Pereira Ghiena, 2008). Teniendo en cuenta los resultados de esta observación se analizaron cuatro categorizaciones gestuales con el fin de hallar categorías que permitieran clasificar los gestos observados: dos provenientes del ámbito de la lingüística y el estudio de la comunicación no verbal (McNeill, y Ekman y Friesen), una tercera referente al campo de la ejecución musical instrumental (Delalande) y finalmente, una propuesta para el estudio de los gestos en la ejecución musical vocal (Davidson). La aplicación de estas categorizaciones reveló que ninguna de ellas pudo ser aplicada íntegramente. Por

esta razón, fue necesario tomar acciones independientes de las categorías que propone la literatura para indagar la naturaleza epistémica de los movimientos observados. Así, se elaboró un nuevo sistema de categorías intentando priorizar sus relaciones con las características de la melodía, de acuerdo a la hipótesis de que tales movimientos podrían estar favoreciendo la resolución de la tarea (Pereira Ghiena, 2009). En este sentido, se focalizó en los batidos vinculados a la estructura métrica y en los movimientos quironímicos claramente relacionados con el contorno melódico, por ser los más recurrentes y constantes a lo largo de las observaciones realizadas. Los resultados del estudio experimental revelaron que los movimientos vinculados a la estructura métrica parecían funcionar como un anclaje corporal de base para la construcción de un marco temporal que brindaba recursos para leer con mayor continuidad y con mayor precisión rítmica (Pereira Ghiena, 2011). Así, este tipo de movimientos tendría un rol epistémico en la lectura y su realización, incluso pautada, aportaría recursos cognitivos que favorecerían el desempeño en los aspectos temporales de la ejecución, contribuyendo en la configuración de la estructura métrica, en el ajuste rítmico y sustentando la continuidad. En línea con esta idea, los estudios exploratorios previos mostraron que todos los sujetos realizaban movimientos vinculados a la estructura métrica de manera espontánea y muchas veces sostenida a lo largo de la ejecución (Pereira Ghiena, 2008). Esto permite pensar que cuando se realizan tareas de lectura a primera vista, los ejecutantes son conscientes, al menos en parte, de los beneficios cognitivos que brinda la marcación de algún pulso, los que derivan en desempeños más continuos y ajustados.

Resulta interesante notar que los movimientos vinculados al contorno melódico, que también aparecían espontáneamente en situaciones ecológicas, generalmente se asociaban a momentos en los que la ejecución se complicaba con detenciones, repeticiones, etcétera. Pero a diferencia de los batidos, la realización pautada sostenida de este tipo de movimientos producía un efecto contrario en el desempeño, es decir, perjudicaba la ejecución prácticamente en todos los indicadores evaluados. Esto estaría dando cuenta de que la imposición sostenida de un movimiento complejo como puede ser la quironimia, estaría utilizando recursos cognitivos durante la ejecución que no estarían disponibles para la resolución de la tarea en sí misma. De este modo, el aporte que parecían realizar los movimientos vinculados al contorno melódico cuando se desplegaban espontáneamente en momentos particulares de la ejecución, parece diluirse por el carácter restrictivo de la pauta corporal compleja sostenida. Podrían distinguirse así dos implicancias de los movimientos corporales vinculados al contorno melódico en la lectura cantada a primera vista: (i) cuando los movimientos son espontáneos y aparecen en lugares precisos de la melodía como resultado de necesidades cognitivas particulares que demandan giros melódicos complejos, parecen ser desplegados con el fin de aportar recursos cognitivos a la resolución de la tarea, y en tal sentido, estarían cumpliendo un rol epistémico; mientras que (ii) cuando son impuestos, sostenidos y no resultan significativos para los ejecutantes, parecen demandar una carga cognitiva extra que perjudica el desempeño en tareas de este tipo. Sin embargo, para que estos movimientos complejos que realizan un mapeo corporal del contorno resulten significativos para los estudiantes de música, será necesario que ellos conozcan las convenciones en las que se basan (vinculados a rasgos del sistema de escritura convencional: arriba-agudo; abajo-grave, etcétera), y que tengan la práctica necesaria para incorporarlos y para que puedan formar parte del repertorio de movimientos disponibles.

De acuerdo con las ideas aquí mencionadas, si reconocemos la función epistémica de algunos movimientos corporales como parte de los procesos cognitivos, al menos en ciertas situaciones, la inclusión de estrategias cognitivas que promuevan la realización, la apropiación y la significación de tales movimientos resultaría sumamente provechosa para estimular la interacción corporal de los estudiantes con la música, en el contexto de tareas musicales de alta demanda cognitiva como lo es la lectura cantada a primera vista.

Bibliografía

Cadoz y Wanderley (2000). *Gesture - Music*. En M.M. Wanderley y M. Battier (Eds.) *Trends in Gestural Control of Music*. Ircam - Centre Pompidou, pp. 71-94

Clark, A. (1999). *Estar ahí. Cerebro, Cuerpo y Mundo en la Nueva Ciencia Cognitiva*. Barcelona: Paidós.

Davidson, J. W. (2001). The role of the body in the production and perception of solo vocal performance: A case study of Annie Lennox. *MusicæScientiæ*, V (2), pp. 235-256

Delalande, F. (1988). *La gestic de Gould; éléments pour une sémiologie du geste musical*. En G. Guerlin (Ed.), *Glenn Gould pluriel*. Montréal: Louise Courteau.

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española (22a ed.)*. Consultado en: <http://www.rae.es/rae.html>

Ekman, P. y Friesen, W. V. (1969). The repertoire of nonverbal behavioral categories: origins, usage, and coding. *Semiotica*, 1, pp. 49-98.

Gibbs Jr., R. W. (2006). *Embodiment and Cognitive Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gomila, T. y Calvo, P. (2008). Directions for an Embodied Cognitive Science: Toward an Integrated Approach. En P. Calvo y T. Gomila (Eds.) *Handbook of Cognitive Science: An Embodied Approach*. San Diego: Elsevier, pp. 1-25.

Johnson, M. (2007). *The Meaning of the Body. Aesthetics of Human Understanding*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Kirsh, D. y Maglio, P. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action. *CognitiveScience*, 18, pp. 513-549.
- Laban, R. (1970 [1989]). *Danza Educativa Moderna*. México: Paidós.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1980). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Leman, M. (2008). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. Cambridge: the MIT Press.
- McNeill, D. (1992). *Hand and Mind. What gestures reveal about thought*. Chicago y Londres: TheUniversity of Chicago Press.
- Pereira Ghiena, A. (2008). El movimiento corporal y la lectura musical a primera vista. En M. Espejo (Ed.) *Memorias del Primer Encuentro Internacional de Investigaciones en Música*. Tunja: UPTC, pp. 219-228.
- Pereira Ghiena, A. (2009). El gesto manual en la tarea de lectura entonada a primera vista. Algunos aportes para su estudio. En P. Asís y S. Dutto (Comp.) *La Experiencia Artística y la Cognición Musical*. Actas de la VIII Reunión Anual de SACCoM. UNVM. Buenos Aires: SACCoM.
- Pereira Ghiena, A. (2010). Incidencia del movimiento libre y pautado en tareas de lectura a primera vista cantada. En L. Fillotrani y A. Mansilla (Eds.) *Tradición y Diversidad en los Aspectos Psicológicos, Socioculturales y Musicológicos de la Formación Musical*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 240-247.
- Pereira Ghiena, A. (2011). Incidencia de restricciones corporales pautadas en la lectura cantada a primera vista. En A. Pereira Ghiena, P. Jacquier, M. Valles y M. Martínez (Eds.) *Musicalidad Humana: Debates Actuales en Evolución, Desarrollo y Cognición e Implicancias Socio-culturales*. Actas del X Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música. Buenos Aires: SACCoM, pp 711-721.

Imágenes

Imagen 1: Figura 1. Melodía para lectura a primera vista elaborada para la realización de la prueba. A

Imagen 2: Figura 2. Fotogramas capturados de las tomas de perfil y de frente de los movimientos de señalamiento (gestos déicticos) vinculados al contorno melódico

Imagen 3: Tabla 1. Tipología propuesta para el estudio del gesto manual en las tareas de lectura cantada a primera vista.

Imagen 4: Figura 3. Gráfico de medias marginales estimadas variable*condición.

Imagen 5: Figura 4. Gráfico de medias marginales estimadas variable*condición, colapsando las condiciones no restrictivas (i) y (iv); y las restrictivas (ii) y (iii).