

LA CO-CONSTRUCCIÓN DEL MARCO MÉTRICO EN LA CLASE DE TÉCNICA DE DANZA

SHIFRES, Favio¹; LAGUNA, Alejandro ²

Resumen

El presente artículo presenta una síntesis e interpretación de un cuerpo considerable de datos empíricos recolectados a lo largo de una serie de experimentos que procuraron estudiar diversos aspectos de la interacción conductual que tiene lugar entre bailarines y músicos de danza en el curso de la performance de un ejercicio en el contexto de una clase de técnica de danza. Los datos revelan que la complejidad de la interacción, dada por la multiplicidad de modalidades perceptuales implicadas, las diversidad de las experiencias perceptuales de los actores involucrados y la disparidad de mecanismos cognitivos comprometidos, trasciende la problemática de acoplarse a una pauta de regularidad fuertemente establecida (como un mecanismo de *entrainment* simple) e involucra detalles más sutiles de intercambio intersubjetivo. Se identifica primordialmente un *período de negociación* a través del cual, músicos de danza y bailarines co-construyen el marco métrico sobre el cual el ejercicio de danza tiene lugar. Las aportaciones que cada uno realiza difieren en la naturaleza perceptual y cognitiva.

Palavras-chave: Músico de danza - Bailarines - Intersubjetividad - Performance métricamente estructurada.

Key-words: Musician Dance - Dancers - Intersubjectivity - Metrically structured Performance.

Data de submissão: Janeiro de 2013 | **Data de publicação:** Março de 2013.

¹ FAVIO SHIFRES - Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Correo eletrônico: boletin@sacom.org.ar

² ALEJANDRO CÉSAR GROSSO LAGUNA - Universidade de Évora, Portugal. Correo eletrônico: cultura@netcabo.pt

INTRODUCCIÓN

El andamiaje sonoro del movimiento en la clase de danza

Se suele vincular el oficio del músico de danza (MD) a la labor de brindar un *acompañamiento* de los ejercicios de movimiento realizados por los bailarines. Sin embargo el sentido común de este término no debe conducirnos a suponer que el MD *va detrás* de ellos, escoltándolos. En una clase de técnica de danza, el profesor de danza propone un ejercicio, le explica a los estudiantes los detalles del movimiento que busca ejercitar, le da la entrada al músico, y habilita de ese modo la performance del ejercicio. La organización temporal y dinámica de las acciones motrices que conforman los ejercicios suelen desenvolverse de acuerdo a una estructura métrica, por esta razón es que el MD trasciende la mera acción de *acompañar* los movimientos del estudiante. Al mismo tiempo el músico de danza, en general, organiza el marco métrico en un discurso musical que es improvisado. De ese modo el músico va configurando las particularidades métricas de los enunciados musicales que produce mientras que la propia performance se va desarrollando.

En este contexto, los músicos y los bailarines en la clase de técnica de danza configuran una estructura métrica *interpretando* las instrucciones técnicas y expresivas que el profesor da durante la explicación del ejercicio. Como lo propuso Laguna (2012) esta explicación tiene lugar a través de múltiples modalidades comunicacionales (proposicionales, corporales, prosódicas, etc.) que obedecen a dos sistemas de articulación de la demostración, o modos de articularla: por un lado un sistema *on line* en el que los movimientos, alocuciones, y acciones en general del profesor se ajustan a la pauta temporal concebida para el ejercicio; y por el otro lado un sistema *off line* en el que tanto las consignas dadas como las acciones demostrativas del profesor no se ajustan a dicha pauta temporal, poniendo el énfasis en aspectos cualitativos y descriptivos del movimiento, razón por la que la atención no se dirige a establecer su duración y periodicidad.

Siguiendo esta descripción sencilla de la función del músico de danza en el contexto de la clase de danza se lo podría suponer como una suerte de metrónomo viviente a cargo de proporcionar el marco métrico al cual los bailarines *deben* ajustarse. Si esto fuera así ¿por qué los bailarines en general, tanto profesores como estudiantes, siguen prefiriendo trabajar con un músico en vivo, en vez de disponer directamente de

una grabación con el contexto métrico adecuado, que no se ve alterado por las vicisitudes de la performance?, ¿no sería mucho más simple y económico disponer de una grabación musical que pudiera oficiar como andamio para la regularidad de los movimientos? Cualquier respuesta a esos interrogantes nos conducirá a la complejidad implícita en la conformación del marco métrico como emergente de las particularidades de una situación caracterizada básicamente por un enlace intersubjetivo (TREVARTHEN, 1999/2000; NAVEDA & LEMAN, 2011) que tiene lugar en el escenario de la acción en el que el profesor propone verbal, prosódica y corporalmente, los estudiantes escuchan y se mueven, y el músico observa movimientos, simula – en términos neurológicos - los movimientos vistos, articula movimientos adecuados para la ejecución de los instrumentos, y finalmente produce los sonidos, todos ellos contribuyendo a la definición de la pauta métrica. En otros términos, se trata de un encuentro intersubjetivo que se caracteriza por la convergencia de acciones, intenciones y motivos (TREVARTHEN, 1999 /2000), que pueden enmarcarse en un mismo sistema de regularidades temporales.

Buscando caracterizar el encuentro intersubjetivo particular que tiene lugar entre bailarines, docentes y músicos, en la clase de danza, Laguna (2012) presentó un *Modelo de Interacción Triádico*, que permite apreciar los diferentes aportes de los tres sujetos intervinientes a lo largo de los diferentes momentos de la interacción. Partiendo de las ideas básicas de dicho modelo, en una serie de estudios, hemos recogido un cúmulo de evidencia que fortalece algunos de los supuestos básicos modelizados caracterizando una buena parte de este intercambio. En este artículo presentamos una síntesis de la evidencia recogida en relación a una parte particular de la interacción. Se trata del momento de la performance en el que interactúan en el sistema *on line* el músico con los estudiantes. El objetivo de reunir los datos y presentarlos así es el de brindar una exégesis plausible del intercambio intersubjetivo entre músicos y bailarines particularmente en el curso de la performance, es decir una vez que ambos ya disponen de cierta información proporcionada por el docente que se traduce en su acción conjunta, tocando y bailando, respectivamente, y montando en conjunto una estructura métrica que andamia el encuentro (para una discusión acerca de la importancia de la estructura métrica en el encuentro intersubjetivo véase) (SHIFRES, 2007). Buscamos mostrar, tal como lo propone el modelo mencionado, que el marco métrico no es un andamio externo al que se adhieren las conductas de los participantes, sino que, por el contrario, es co-construido en el curso de la interacción.

Puntos de partida: la conducta rítmicamente ajustada

Recientemente, Fitch (2012) formuló la idea de que, más allá de las definiciones filosóficas y musicológicas de ritmo, es posible comprender este fenómeno a partir de la definición de una serie de rasgos psicológicos. En otros términos propone definir el ritmo a partir de determinar aquello que podemos llamar *conducta rítmica*. En ese sentido entiende tres componentes básicos de tal comportamiento:

En primer lugar ocurre la *extracción del pulso*: se trata de la inferencia de una pulsación o *beat*, dado un estímulo acústico repetitivo y organizado como patrón.

“Este primer requerimiento cognitivo es tan crucial para los bailarines como para tocar juntos, y en efecto no se puede decir que aun los oyentes pasivos comprendan la música si no pueden llevar a cabo este primer paso no trivial” (FITCH, 2012, p.75).

Es interesante destacar que este proceso puede ser tan extremadamente complejo que la manera trivial de comunicar un pulso - por ejemplo contando “un-dos-tres-cua...” - no logra dar cuenta de la profundidad de dicha capacidad. A continuación de la extracción del pulso, tiene lugar el *Entrainment del Pulso (interno)*. Este componente consiste en la producción de una respuesta motora interna que prepara una ejecución, por ejemplo producir una tensión periódica a nivel muscular. Esta instancia implica un proceso de integración transmodal de la información recibida con el patrón motor sentido. Finalmente, a partir de ese pulso interno, el sujeto lleva a cabo la *Generación del Patrón Motor*. Durante este proceso ese pulso sentido sirve de base para la organización de un patrón de acción que puede ser tanto más simple como más complejo que el propio patrón básico de pulso. Así, por ejemplo, dos sujetos diferentes pueden dar lugar a dos patrones motores diferentes aunque los resultados de la extracción del pulso y del *entrainment* del pulso sean idénticos.

El concepto de *entrainment* ha sido profusamente aludido en los estudios musicales durante la última década. Básicamente, alude al proceso por el cual dos desarrollos rítmicos modifican progresivamente sus pautas temporales en orden a ajustarse uno a otro, alcanzando una pauta común. Esta noción es de larga data y ha sido extensamente tratada en el campo de la física desde hace por lo menos 400 años. Más específicamente algunos autores detallan características importantes de

“Entrainment (como) el proceso en el cual los ritmos exhibidos por dos o más fenómenos se sincronizan, siendo uno de los ritmos a menudo más poderoso o dominante y capturando el ritmo del otro. No obstante, esto no significa que los patrones rítmicos coincidirán o se superpondrán exactamente; por el contrario, esto quiere decir que los patrones mantendrán una *relación consistente* entre sí.” (BLUEDORM, *apud* CLAYTON *et al.* 2004, p.10).

De este modo, esta noción se desplazó más allá del campo de la física extendiéndose a entre otros a los estudios en psicología. Desde esta perspectiva el *entrainment* se considera no solamente en vinculación a lo fisiológico, sino también en relación a la dimensión social de la conducta. Por ello las conductas de sincronización pueden ser consideradas también como negociaciones sociales.

La amplia difusión del concepto de *entrainment* ha llevado a indagarlo en relación a los estudios en música en general y en psicología de la música en particular. En la actualidad se ha abierto el debate en torno al alcance y la pertinencia del mismo en relación a los fenómenos de sincronización de las conductas musicales individuales y sociales y su rol en la formación del significado de la experiencia musical.

Son muchas las situaciones en las que la sincronía adquiere relevancia en la formación de significado musical. Sin dudas, el encuentro performativo del bailarín y el músico de danza es uno de ellos. En los estudios que se detallan a continuación se planteó la necesidad teórica de determinar si dicho encuentro puede ser explicado en términos de *entrainment* y dada la naturaleza de las acciones de los protagonistas del encuentro, bailarines y músicos de danza, qué tipo de *entrainment* implicaría, si cabe una tipología.

Investigando la interacción bailarín-músico en la performance de la clase de danza: la conformación del marco métrico

¿Metrónomo o negociación?

En el contexto de una clase de técnica de danza contemporánea se puede observar típicamente como los bailarines y los músicos de danza parecen adecuarse a una estructura de pulso subyacente. Ellos participan de esa acción conjunta desde diferentes roles, bailando y tocando, y con compromiso perceptual diferente, es decir escuchando, moviéndose, viendo, etc. Inicialmente se puede plantear que, por un lado, los bailarines están habituados a *escuchar* un pulso propuesto – en primer lugar a través

de una *cuenta* (LAGUNA, 2012), y luego a partir de la música del músico de danza mientras que, por el otro, el músico de danza está más habituado a *ver* el movimiento de los bailarines.

Conforme un cúmulo importante de conocimientos del campo neurocientífico, Laguna (2009) formuló la hipótesis de que un MD que acompaña musicalmente a un bailarín y por lo tanto se encuentra altamente comprometido en la observación del movimiento, *simula* la acción del bailarín. La *simulación* como proceso neurológico es el mecanismo por el cual, a través de los sistemas de neuronas espejo, las acciones, emociones o sensaciones que nosotros vemos activan nuestras propias representaciones de los estados del cuerpo que son asociados con estos estímulos sociales, como si estuviésemos comprometidos en una acción similar o experimentando una emoción o sensación similar (GALLESE, 2001, 2005, 2009; FERRARI & GALLESE, 2007). De tal modo, la conducta rítmica del músico de danza sería en principio algo más compleja de lo que propone Fitch (2012). Principalmente debido a que la extracción del pulso no tendría lugar a través de la modalidad auditiva, sino que sería el resultado de la *observación* de las acciones físicas que componen los ejercicios de movimiento. En consecuencia, el *entrainment* con un pulso interno estaría vinculado a una integración visual-kinética en vez de una auditivo-kinética. Por su parte, la generación del patrón motor propio implicaría en este contexto una integración positiva kinético-auditiva, del feedback sonoro que la propia acción produce.

Para obtener información acerca del proceso por el cual se produce la adecuación a la estructura de pulso subyacente, filmamos a dos bailarinas profesionales que realizaron movimientos basados en la técnica del coreógrafo José Limón. El ejercicio consistió en una serie de caídas y recuperaciones del cuerpo que son realizadas a partir de flexiones (pierna, tronco), el movimiento pendular de los brazos, rebotes y suspensiones. Este ejercicio, que permite observar el efecto de la gravedad sobre el peso del cuerpo en movimiento, está constituido por ocho acciones idénticas que se alternan periódica e isócronamente a lo largo de 16 tiempos.

Las acciones físicas, organizadas en patrones de dos tiempos, alternan el sentido de su trayectoria (abajo – arriba), en tres direcciones diferentes (adelante – lado derecho – atrás – lado derecho) y está compuesto por dos frases idénticas de 8 tiempos cada una.

Además el ejercicio fue musicalizado en vivo por un músico de danza tocando percusión y sin ensayo previo a partir de la consigna directa. Es decir que las bailarinas y el MD estaban concertando en tiempo real de modo análogo al que tiene lugar en una

situación ecológica de clase. El MD proporcionaba 4 tiempos iniciales que indicaban el tempo. Así la secuencia musical completa tenía 20 tiempos. Asimismo se le pidió a una de las bailarinas que ejecutara la secuencia completa con carácter *legato* y a la otra, que lo hiciera con carácter *staccato* (los detalles metodológicos y de análisis de los resultados pueden verse en Shifres y Laguna 2010). Se utilizó este tipo de movimiento (patrón pendular abajo - arriba) pues facilitaba la comprensión del ritmo visual y proporcionaba una idea de tiempo regular.

Siguiendo el modelo de Fitch, se asumió que las bailarinas tendrían los 4 primeros tiempos para extraer el patrón de pulso subyacente y producir el *entrainment* conductual interno, antes de dar lugar a la generación del patrón motor de acuerdo a las pautas de movimiento general dadas para el ejercicio. Del mismo modo, el modelo de Fitch predice que la conducta del músico será homogénea ya que cuando empieza a tocar (en el beat 1) está en la última etapa de la elaboración de su propia conducta rítmica (la de la generación del patrón motor). Sin embargo, pudimos observar que el *timing* del MD en vez de ser homogéneo presentaba un patrón particular. El gráfico de la figura 1 muestra el *perfil de timing* obtenido a partir de calcular el porcentaje de desviación de cada intervalo de tiempo entre beat reales respecto del valor hipotético de dicho intervalo asumiendo que todos los intervalos entre beats fueran iguales. Así, los puntos debajo del eje horizontal 0 indican un valor *más corto* que el hipotético, y los que están por encima del eje 0 indican un valor *más largo* que el hipotético. El *timing* del MD mostró que luego de los cuatro tiempos iniciales, en los que tenía lugar un patrón corto-largo (en rojo), se producía un *período de negociación* de 4 tiempos (en fucsia) al cabo del cual se invertía estabilizándose en el patrón largo-corto (en azul). Hacia el final se observaba una retención del movimiento a manera de *ritardando* final (en verde), que demarcaba el límite de la frase. Esto mostraba que la conducta rítmica interactiva que tiene lugar entre bailarín y músico de danza no se ajustaba al modelo de Fitch, siendo las diferencias básicamente las siguientes: (i) el MD produce un patrón regular inicial no a partir de un estímulo auditivo, sino de una imagen interna; (ii) el bailarín no se ajusta al patrón escuchado, producido por el músico, sino que parece ser al revés, el MD se acomoda e invierte el patrón; y (iii) este proceso no ocurre a partir de la extracción de un pulso subyacente proveniente de un input acústico sino más bien visual.

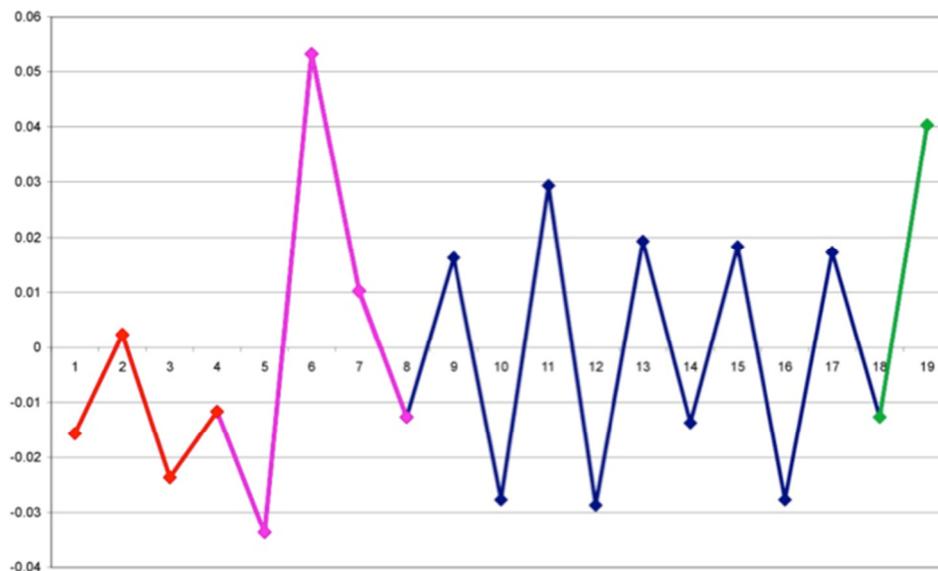


Figura 1. Perfil de timing de la performance del MD acompañando el ejercicio de movimiento propuesto en el experimento de Shifres y Laguna (2010)³

A partir de ello, pudimos razonar que en el contexto de este tipo de interacción en particular, la conducta rítmica está en realidad co-construida. Por un lado el MD propone una tasa de regulación global, según la cual se va a mantener un determinado tempo, siguiendo probablemente la cuenta del profesor de danza, pero a su vez, el bailarín impone un microtiming que está básicamente restringido por la naturaleza del movimiento que debe realizar. En este caso, las restricciones kinéticas se vinculaban a la relación con la fuerza de gravedad y el cambio del peso del cuerpo del bailarín, que hacían que el movimiento hacia abajo fuera más largo que el movimiento hacia arriba, imponiendo ese patrón particular.

¿Qué información es relevante en el intercambio?

Ahora bien, ¿qué es lo que el bailarín y el músico están negociando? En primer lugar, ¿qué tipo de información observa el músico de danza en el movimiento del bailarín? Para responder esta pregunta, analizamos cuadro a cuadro la filmación de cada una de las dos bailarinas (véanse los detalles del análisis en Laguna y Shifres 2011), detectando tres indicadores diferentes: (i) el apoyo de la primera falange distal, (ii) el

³ Reproducido con permiso del editor.

apoyo del hueso calcaño, y (iii) el punto de máxima extensión (punto de cambio de dirección) del movimiento guía (es decir, el movimiento pautado en el ejercicio por la consigna directa). Al mismo tiempo identificamos los ataques de los sonidos producidos por el MD y calculamos el ajuste entre estos ataques y los tres indicadores señalados (en términos de *diferencia* entre los ataques y los indicadores medida en milisegundos). En ambos estilos, *legato* y *staccato*, pudimos observar que el ataque del sonido caía en un punto intermedio entre el apoyo del hueso calcaño (ii) y el punto de máxima extensión (iii). Es decir que el MD producía su ataque luego de que la bailarina apoyaba el hueso calcaño, pero antes de que el movimiento pautado llegara a su punto de máxima extensión. Ambos indicadores, hueso calcaño y máxima extensión, resultaron muy estables, presentando muy poca variabilidad a lo largo de toda la secuencia, incluso durante el período de negociación (ver figura 2). Notablemente, el ataque del sonido tenía lugar, en promedio, 179 milisegundos después del apoyo del hueso calcaño del movimiento *legato*, y 136 milisegundos después de dicho apoyo en el movimiento *staccato*. Dicho de otro modo, el músico respondía más rápido al apoyo del hueso calcaño en el estilo *staccato*.

Pero el punto de máxima extensión, es decir el punto en el que la bailarina cambiaba la dirección del movimiento no presentó diferencias entre ambos estilos. En otras palabras ambas bailarinas tardaron en promedio 315 milisegundos después del ataque del sonido en cambiar de dirección del movimiento.

De este modo hipotetizamos que el período de negociación consistía en el reconocimiento por parte del músico de danza y de las bailarinas de aquellos indicios perceptuales que les permitirían encontrar un patrón de regularidad en acuerdo con las restricciones kinéticas impuestas en cada caso según el estilo de movimiento, *legato* o *staccato*, que debían realizar. La idea es que las bailarinas podían regular mejor el punto de máxima extensión porque aparece menos sometido a tales restricciones, mientras que el apoyo del hueso calcaño, básicamente por ser más dependiente de la fuerza de gravedad caía en diferentes momentos, que eran *ecualizados* por la acción del músico de danza.

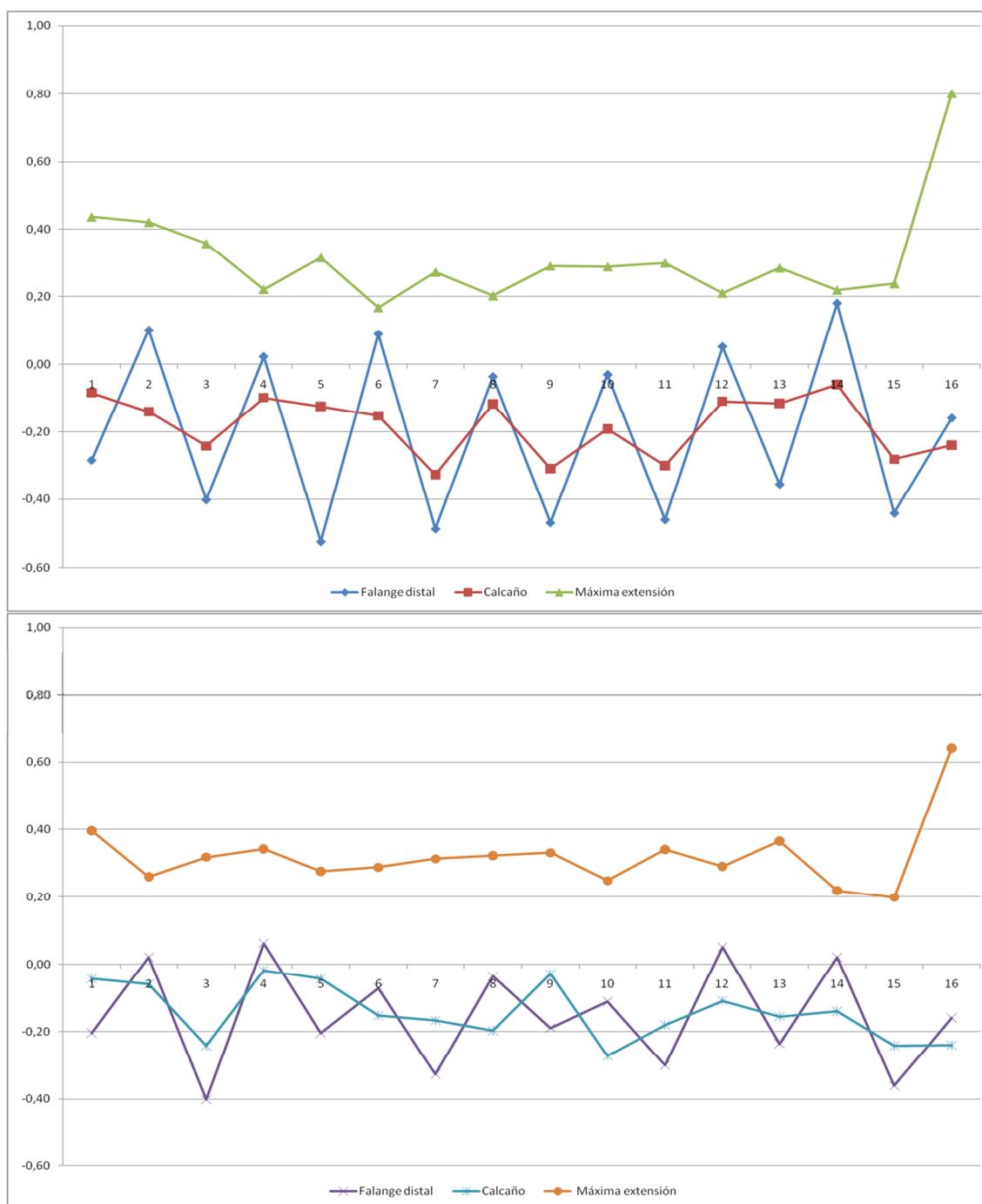


Figura 2. Desviaciones en segundos entre el ataque del sonido y los tres indicadores visuales para la ejecución legato (panel superior) y staccato (panel inferior)

¿Qué información se intercambia?

Con el objeto de obtener evidencia empírica que abonara esa hipótesis nos propusimos observar si la experiencia perceptual de bailarines y de músicos de danza, imponía focos perceptuales diferentes. Es decir que buscábamos saber si músicos de

danza y bailarines atenderían a diferentes cuestiones tanto al escuchar la secuencia como al observarla. Al considerar la experiencia personal de cada sujeto en la extracción de un patrón de regularidad se planteó la hipótesis de que el proceso transmodal de naturaleza viso-kinética, que depende de la posibilidad que tiene el sujeto de *simular* el movimiento estaría dependiendo no solamente del sustrato neuronal, a través de los sistemas de neuronas espejo (RIZZOLATTI & SINIGAGLIA, 2006), sino también de cómo estos sistemas están modelados por la propia experiencia cinética (GALLESE, 2009). Es decir, que sería esperable que para una persona con una experiencia en movimiento más rica esta modalidad incida más fuertemente. Si la experiencia previa incide en la posibilidad de extraer información de una u otra modalidad, entonces es posible que afecte la capacidad de ajustar al pulso subyacente y posiblemente a los mecanismos utilizados para esto. Por ejemplo, para poder reconstruir los patrones de regulación temporal que el bailarín ejerce en el plano del movimiento en el espacio, el músico de danza debe extraer indicios de las acciones físicas que observa en el bailarín y trasladarlos a patrones de movimientos en su propia acción sobre el instrumento que está tocando. El bailarín, por su parte, se vale de la referencia métrica musical externa que le proporciona el MD, para ajustar temporalmente con mayor precisión las secuencias de movimiento que realiza. En este sentido, las perspectivas desde las cuales los bailarines y los músicos de danza focalizan la actividad sobre el estímulo serían diferentes.

Se trataba, entonces, de obtener cierta evidencia que otorgara plausibilidad a la idea de que *la moneda de intercambio* en la negociación era diferente para bailarines y músicos de danza. Para ello diseñamos un experimento utilizando el paradigma de *tapping*. En este tipo de experimentos se le pide a los participantes que percutan con un dedo o la mano de manera regular a partir del estímulo al que son expuestos. En este caso les solicitamos que pulsaran una tecla del teclado de la computadora mientras eran expuestos a tres estímulos diferentes: (i) a la imagen y el sonido del video que habíamos tomado (condición *audiovisual*), (ii) solamente la imagen de ese video, sin sonido (condición *Visual*); y (iii) solamente el sonido de ese video, sin imagen (condición *Auditiva*). Medimos la diferencia entre el instante de cada pulsación y (i) el indicador auditivo: ataque del sonido, y (ii) los indicadores visuales: cada uno de los 3 indicadores visuales medidos anteriormente (primera falange distal, apoyo del hueso calcáneo y máxima extensión). En este experimento participaron bailarines y músicos de danza suponiendo que los bailarines se ajustarían más a los estímulos sonoros mientras que los

músicos de danza a los estímulos visuales. Sin embargo, no encontramos diferencias significativas entre ambos grupos en la condición *audiovisual*. Esto quiere decir que músicos y bailarines respondían de manera similar al complejo estímulo audiovisual. A pesar de ello, los bailarines tendieron a ajustarse más que los músicos cuando respondieron en la condición *auditiva*, mientras que estos últimos se ajustaron más que los bailarines en la condición *visual*. Estos resultados nos permitieron ver que ambos grupos eran capaces de brindar una respuesta ajustada cuando disponían de información audiovisual, pero que aparentemente los bailarines utilizaban más la información auditiva y los músicos la información visual para lograr ese ajuste.

Además, todos los sujetos, bailarines y músicos, se comportaron proporcionalmente de manera mucho más dispersa en la condición *visual*, que en las otras dos condiciones. Así, se vio que en la condición *visual*, recién estabilizaban un patrón regular en la segunda frase del ejercicio. Esto quiere decir que la extracción de la regularidad del estímulo visual demandaba más tiempo. Estos datos eran congruentes con la evidencia recogida en el primer experimento de que el músico de danza se había tomado un período de 4 tiempos completos para adecuar su ejecución, al cabo del cual se estabilizó su patrón de regularidad. Notablemente, los MD pudieron ajustar mejor que los bailarines al cabo de la primera frase aun cuando solamente disponían de información visual.

De este modo, los datos obtenidos confirman la hipótesis de que la disponibilidad de estímulos multimodales, de naturaleza visual y auditiva, es utilizada de manera diferentes según la experiencia personal del sujeto. Así, por ejemplo, los músicos de danza ajustan más sus respuestas que los bailarines cuando el estímulo es puramente visual (véanse los detalles del análisis de los datos en Laguna y Shifres 2012). Se desprende de esto que la experiencia personal les permite hacer uso de un componente visual del estímulo como indicio clave para anticipar su acción. Por el contrario, los bailarines parecen no estar habituados a extraer indicios visuales por lo que sus respuestas en la condición imagen fueron las más asincrónicas. Si ellos están *pensando la música desde el cuerpo*, probablemente prescinden de todo mapeo visual, y lo hacen desde su sensibilidad kinética y vestibular. Asimismo estos resultados refuerzan ciertas afirmaciones presentes en la literatura en el área sobre la supremacía de la información auditiva y la desventaja de la información visual en tareas de esta naturaleza, sugiriendo que el estímulo sonoro tiene un fuerte poder organizador métrico sobre el estímulo visual (VINES *et al.* 2006; REPP & PENEL, 2004; GLENBERG &

JONA, 1991). A pesar de ello, es notable el hecho de que las respuestas más ajustadas obedecieron a los estímulos multimodales (audiovisuales). De esta manera, se confirma que al disponer de múltiple información multimodal, los sujetos se valen de todo lo disponible para ajustar sus respuestas de manera complementaria y en diferentes proporciones según sus experiencias previas.

¿Cómo se organiza la regularidad métrica?

Finalmente exploramos la idea de si esa experiencia perceptual diferente podía dar lugar a diferentes recursos cognitivos para construir la regularidad. Buscábamos saber si era plausible la idea de que aun siguiendo diferentes pistas perceptuales, bailarines y músicos, pudieran contribuir a la construcción de un marco de regularidad común. Al respecto, Merker *et al.* (2009) propusieron la existencia de dos mecanismos diferentes por los cuales sería posible acoplarse a un patrón de regularidad. Por un lado es posible que el sujeto vaya acomodando su acción de acuerdo a la duración del intervalo de tiempo inmediatamente escuchado. Así, por ejemplo, si el último intervalo de tiempo que sujeto identificó era relativamente corto tenderá a ajustar su acción a esa duración relativamente corta. Por el contrario si el último intervalo de tiempo percibido fuera relativamente más largo, tenderá a alargar la duración de su acción actual. De este modo, el intervalo actual se ajusta a la duración del intervalo precedente en el estímulo. Se trata entonces de una tendencia a copiar el intervalo anterior, por lo que esta hipótesis de ajuste se denominó *hipótesis de Duplicación del Intervalo Previo* (DIP). La duplicación del intervalo previo tiene lugar siempre que la dimensión de dicho intervalo no supere una cierta ventana temporal que resulte coherente con las medidas de los intervalos que integran la secuencia que se viene percibiendo. Para decirlo simplemente, si el intervalo previo fuera exageradamente más extenso o más breve, no existiría tendencia a duplicarlo. La idea de que hay una ventana que regula el tamaño dentro del cual es plausible un alargamiento o un acortamiento del intervalo previo da cuenta de la existencia de algún tipo de mecanismo por el cual, el sujeto establece un valor de base para la duración esperada de ese intervalo. Esa duración *esperada* sería establecida por ponderación de una tendencia central en la duración del intervalo a través de las duraciones de una serie de *beats* ocurridos en la secuencia previamente escuchada. De esta manera los autores también formularon un hipótesis sobre la capacidad de extraer

una *media* de las duraciones de los intervalos precedentes, la *hipótesis de Tendencia Central* (TC). DIP y TC funcionarían como dos mecanismos básicos para garantizar el ajuste adecuado.

A partir de estas hipótesis buscamos obtener evidencia acerca del uso diferencial de los mecanismos de *duplicación del intervalo previo* y de *tendencia central* de acuerdo a la modalidad perceptual disponible y a la experiencia en conductas de ajuste interactivo del sujeto.

Analizamos, entonces, los datos del experimento de *tapping* (i) en relación a la correlación con la duración del intervalo de tiempo anterior percibido y (ii) en relación al promedio de todos los intervalos de tiempo. Si las respuestas de los sujetos eran más ajustadas de acuerdo a (i) entonces la *Hipótesis de DIP* era más plausible. Si por el contrario, las respuestas resultaban más ajustadas en relación a (ii) entonces, la *Hipótesis de TC* sería la más admisible. Los resultados sugirieron que el mecanismo de origen de la sincronización variaba de acuerdo a la experiencia personal de los sujetos. Así, los bailarines mostraron una tendencia a guiarse mejor por el intervalo previo. Sin embargo, esta tendencia era mayor en los bailarines novatos que en aquellos que tenían muchos años de experiencia. Por el contrario, los músicos de danza tendieron a sincronizar de acuerdo a una tendencia central. De tal forma los recursos cognitivos disponibles por las personas para sincronizar en la interacción podrían ser desarrollados o modelados a través de la experiencia de manera diferencial.

Es posible pensar, entonces, que el músico de danza recoge la información correspondiente a un determinado período, que puede ser variable de acuerdo al tipo de ejercicio que está acompañando, y que obtiene una tendencia central de ese período. De este modo, durante el período de negociación, el músico de danza va ecualizando las duraciones entre los beats de acuerdo a una tendencia central. Esto, además, le permitiría al músico construir el marco métrico no solamente a partir de la identificación de un determinado patrón de pulso, sino que también a partir de la identificación de patrones de regularidad más abarcadores, es decir que incluyen una cantidad determinada de beat, como el metro, la frase, etc. que le permiten establecer una *jerarquía de pulsos* y así construir un marco métrico más complejo, de múltiples niveles, y estable. Notablemente, observamos que los bailarines con mayor experiencia también tendían a la construcción de ese marco métrico jerárquico, mientras que los de menor experiencia estarían más pendientes de un único nivel de pulso.

CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de una secuencia de estudios recogimos evidencia para modelizar el proceso por el cual bailarines y músicos de danza regulan sus respectivas conductas temporales de manera interactiva con el objeto de obtener una pauta de sincronización. La presencia de un marco métrico, esto es, el hecho de que la mayor parte de los ejercicios desarrollados en una clase de técnica de danza tienen lugar de acuerdo a una estructura métrica preestablecida por el docente de danza, quien de algún modo brinda ese marco métrico, puede hacer suponer que dicha interacción es más simple de lo que en realidad es. Así, se podría suponer que bailarines y músicos *se acoplan* al marco métrico dado por el docente, adecuan sus conductas a esa pauta temporal de manera independiente y logran el ajuste recíproco al ajustarse cada uno de ellos al tercer elemento, la estructura métrica externa.

Sin embargo, hemos visto que esto no es así por una serie de razones. En primer lugar, como lo explica Laguna (2012), la pauta métrica sugerida por los docentes de danza suele ser considerablemente ambigua. Una descripción y explicación pormenorizada de esa ambigüedad excede ampliamente el alcance de este artículo (véase para ello Laguna 2012), sin embargo, cabe aquí decir que la pauta métrica resulta entonces de una *interpretación* que tanto bailarines como músicos realizan a partir de una multiplicidad de pistas que el docente proporciona durante el curso de la explicación y la demostración del ejercicio. En segundo lugar, la adecuación al marco métrico está atravesada por restricciones físicas a las que los movimientos – principalmente de los bailarines – están sometidos. En tercer lugar, tanto los músicos de danza como los bailarines, son agentes intencionales, que a pesar de compartir un cierto objetivo local, el de sincronizar con el otro en la performance, poseen experiencias previas, sistemas de conocimiento e intencionalidades diferentes. Esas diferencias, así como las surgidas de las diferentes interpretaciones de las instrucciones dadas por el docente, son las que se *negocian* en el curso de la performance.

Los resultados obtenidos en su conjunto permiten considerar la complejidad de la conducta interactiva bailarín - músico de danza en el contexto de la clase de técnica de danza. Esta complejidad incluye una multiplicidad de modalidades perceptuales (auditiva, visual, kinética), diferentes mecanismos de elaboración de conductas regulares, y la asunción de diferentes roles en el curso de la interacción que están

subordinadas a las experiencias previas, las intenciones y el conjunto de prioridades de bailarines y músicos.

La evidencia descripta nos enfrenta entonces al desafío de construir herramientas tanto teóricas como metodológicas para abordar esa complejidad con el objeto de estudiar esta problemática más allá de definiciones triviales y mecanicistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLAYTON, M.; SAGER, R. & WILL, U. (2004) *In time with the music: The concept of entrainment and its significance for ethnomusicology*. ESEM CounterPoint, vol. 1, 2004.
- FERRARI, P. & GALLESE, V. (2007). Mirror neurons and intersubjectivity. En S. Bråten (Ed.) *On Being Moved. From Mirror Neurons to Empathy* (pp. 73-88). Amsterdam y Filadelfia: John Benjamins Publishing Company.
- FITCH, W. (2012). The biology and evolution of rhythm: unraveling a paradox. En P. Rebuschat, M. Rohrmeier, J.A.Hawkins y I. Cross (Eds.) *Language and Music as Cognitive Systems* (pp. 73-95). Oxford y Nueva York: Oxford University Press.
- GALLESE, V. (2001) The “share manifold” hypothesis: From mirror neurons to empathy. *Journal of Consciousness Studies*, 8, 33-50.
- GALLESE, V. (2005). Embodied simulation: from neurons to phenomenal experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4, 23-48.
- GALLESE, V. (2009). Mirror neurons, embodied simulation, and the neural basis of social identification. *Psychoanalytic Dialogues*, 19, 519-536.
- GLENBERG, A. & JONA, M. (1991). Temporal coding in rhythm tasks revealed by modality effects. *Memory & Cognition*, 19, 514-522.
- LAGUNA, A. & SHIFRES, F. (2012). Indicios visuales y auditivos en el ajuste sincrónico del pulso subyacente entre bailarines y acompañantes musicales. En S. Moreno Fernández, P. Roxo e I. Iglesias (Eds.). *Música y Saberes en Tránsito*. (Actas de XI Congreso de la Sociedad Ibérica de Etnomusicología. Lisboa 2010). Lisboa: Edições Colibri, Instituto de Etnomusicología, SIBE, (en DVD, S/P).
- LAGUNA, A. (2009). Timing del Movimiento vs Timing Musical. En S. Dutto y P. Asis (Eds.) *La Experiencia Artística y la Cognición Musical*. Villa María: Editorial Universitaria de Villa María, s/p.

LAGUNA, A. (2012). *Revisión de Problemas Comunicacionales en la Clase de Técnica de Danza Observados por un Músico de Danza*. Tesis doctoral inédita, presentada en la Universidad de Évora.

LAGUNA, A. & SHIFRES, F. (2011). Indicadores viso-espaciales para la localización del punto de impacto en el acompañamiento musical de la danza. 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. 451-458.

MERKER, B.; MADISON, G; & ECKERDAL, P. (2009) On the role and origin of isochrony in human rhythmic entrainment. *Cortex*, 45, 4–17.

NAVEDA, L. & LEMAN, M. (2011). Hypotheses on the choreographic roots of the musical meter: a case study on Afro-Brazilian dance and music. 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.477-495.

REPP, B.H. & PENNEL, A. (2003). Rhythmic movement is attracted more strongly to auditory than to visual rhythms. *Psychological Reserch* 68:252-270

RIZZOLATI, G. & SINIGAGLIA, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neurona specchio* [Trad. B. Moreno Carrillo, *Las Neuronas Espejo. Los mecanismos de empatía emocional*. Barcelona, Paidós] Raffaello Cortina Editore, Milán.

SHIFRES, F. & LAGUNA, A. (2010) Influencia del intervalo previo y el intervalo medio en la sincronización basada en pulso subyacente con estímulos transmodales. En Laura Inés Fillottrani y Adalberto Patricio Mansilla (Editores) *Tradición y Diversidad en los aspectos psicológicos, socioculturales y musicológicos de la formación musical*. Buenos Aires: SACCoM. pp. 18-26.

SHIFRES, F. (2007). La Ejecución Parental. Los componentes performativos de las interacciones tempranas. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (Eds.)

Música y Bienestar Humano (Actas de la VI Reunión de SACCoM). Buenos Aires. SACCoM, pp. 13-24.

TREVARTHEN, C. (1999/2000). Musicality and the intrinsic motive pulse: evidence from human psychobiology and infant communication. *Musicae Scientiae, Special Issue*, 155-215.

VINES, B.; KRUMHANSL, C.; WANDERLEY, M. & LEVITIN, D. (2006). Cross-modal interactions in the perception of musical performances. *Cognition*, 101, 80-113.