

Prosodia y métrica: paradojas de la comunicación en danza

Alejandro Grosso Laguna^{1,2}, Favio Shifres¹, Rui Pires³ y Diana Pinto

cultura@netcabo.pt

¹Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical (LEEM-FBA-UNLP) /

²Instituto de Etnomusicología- Centro de estudos em música e dança (UA) /

³Centro de Alto Rendimento do Jamor - Instituto Português do Desporto e Juventude

Fundamentación

Acento es una noción utilizada tanto en el campo de la música como en el de la danza. A pesar del uso común, su uso no parece del todo homologable. La dificultad para vincularlos parecería estar en la aparente simplicidad de esta vinculación, la complejidad de los fenómenos múltiples que interactúan en la danza, vinculado a los usos específicos que el término recibe en vinculación con los factores acentuales del sonido y el movimiento en cada ámbito. Asimismo, en cada ámbito las definiciones de acento son múltiples. Más específicamente en el ballet, la noción de acento aparece asociada a los movimientos codificados y en cualquier caso son vinculados con variables de aceleración (dinámica).

La investigadora Ann Guest (1954-[2005]) define el acento de movimiento como “el resultado de un repentino aumento momentáneo en el uso de energía” (p.425). Guest distingue diferentes cualidades dinámicas de acentos (graduaciones que

van de muy fuerte a muy suave) y diferentes localizaciones del acento en la acción corporal; “un *impulso*: Un acento fuerte al inicio de un movimiento; (a menudo) un *swing*: un fuerte acento en medio de un movimiento; un *impacto*: Un fuerte acento al final de un movimiento” (p. 426).

La bailarina principal da *Companhia Nacional de Bailado* Barbora Hruskova (en conversación personal 22 de Octubre 2016) subraya que “la técnica del movimiento del tendu está vinculada con la definición de la *aceleración y el frenado*” y además explica que (por ejemplo en un tendu) el pié permanecerá mas tiempo sobre la localización en donde está el acento de movimiento.

Los bailarines consideran el acento como una característica distintiva de la acción, que representa el momento donde “la dirección de la intención de la acción es mostrada con mayor intensidad” (Laguna, 2009, s/p). Relacionado con esta idea la bailarina Cecilia Hudec (en comunicación personal, en Laguna, 2009) afirma que el acento de movimiento se vincula al espacio a través del concepto de *Punto de Fuerza*, siendo importante considerar cuánto tiempo el cuerpo permanece sobre el lugar del acento.

En términos cuantitativos se hipotetiza que “el acento de movimiento se define como un cambio de valencia de la aceleración, esto es el punto en el que se produce una aceleración negativa en un corto periodo de tiempo” (Laguna, 2009, s/p). De acuerdo a esta idea un movimiento lineal que cambie de dirección y sentido ira produciendo aceleraciones negativas en las localizaciones próximas a sus extremos [metas].

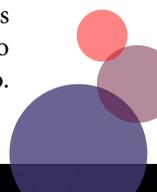
Sin embargo, desde perspectivas más clásicas, el acento en el movimiento, está inextricablemente vinculado al acento de la música de la danza. En música la noción de acento se vincula con una multiplicidad de factores que determinan el énfasis relativo de un sonido por sobre otros (Berry, 1967). Típicamente se distinguen dos orígenes diferentes de este énfasis. Por un lado un origen psicofísico vinculado al procesamiento abajo-arriba del sonido (factores de acentuación fenoménicos), y por otro un origen cultural vinculado al procesamiento arriba-abajo de la música (factores estructurales) (ver Cooper y Meyer, 1966; Lerdahl y Jackendoff, 1983). De este modo se observa que acento es una noción tan elusiva que puede dar lugar a ideas tan diversas como: (1) El acento de movimiento aparece vinculado un momento del paso de danza con la acentuación de la partitura musical y con la energía; (2) El acento de movimiento está vinculado a posiciones que se encuentran en sus elongamientos máximos. El termino acento aparece referido de 3 formas: *acento*, *acento musical*, *acento fuerte* sin que sean explicadas sus diferencias, hay una referencia al acento como movimiento y al acento como música; (3) El acento de movimiento relacionado a un repentino aumento momentáneo en el uso de energía y a diferentes localizaciones (acento arriba , abajo, afuera, adentro, al

costado); (4) La técnica del acento de movimiento está vinculada con la gestión de la aceleración y el frenado y el tiempo que se permanece en la posición precedente al frenado; (5) Intensión, intensidad, fuerza, aceleración negativa en un corto periodo de tiempo.

Recientemente se ha comenzado a estudiar tanto los factores que hacen al énfasis cinético percibido como a la interacción entre esta modalidad acentual y los acentos percibidos a través de la audición. Para Mora y Pellicer (2013) “la variable de acentuación relevante para la danza” está asociada a “concentraciones fuertes de la magnitud del vector de aceleración en el tiempo” (p.1). Su estudio relaciona mediciones en sistemas móviles con experiencias empíricas de expertos en danza sobre la percepción de la localización del acento de movimiento en los sistemas móviles referidos. Sus hallazgos concluyen en que la localización del acento en la trayectoria de un cuerpo suspendido varía de acuerdo con dicha trayectoria, su forma y modalidad. Los autores afirman que todos “estos hechos se explican si se considera como variable de acentuación la magnitud del vector de aceleración” (p.3) y también que “la sensación de aceleración es la diferencia entre la aceleración del movimiento y la aceleración de la gravedad” (p.5). En un estudio sobre la sincronización de los músicos con los gestos de los directores, Luck y Toiviainen (2006), encontraron que la performance del conjunto de instrumentistas estaba más altamente sincronizado con períodos de máxima aceleración negativa a lo largo de la trayectoria. Otro estudio (Luck y Sloboda, 2008) encontró que la aceleración a lo largo de la trayectoria del movimiento del director fue el predictor de percepción del ritmo percibido, seguido por la alta velocidad instantánea.

Desde el área de la interacción del sonido y el movimiento y la interacción entre músicos y bailarines Laguna y Shifres (2011, 2012, véase también Laguna, 2009, 2013, 2015 y Shifres y Laguna, 2013) vienen trabajando en una metodología de análisis micro analítica que permite parcelar las performances de movimientos danzados en elementos discretos de acuerdo al paradigma de la velocidad cero ($V=0$). La metodología de análisis consiste en y en ese seguimiento ir localizando los instantes en que la *velocidad del indicador viso espacial es igual a cero* ($VIVE=0$). A partir de la definición temporal de esta localización podemos calcular intervalos temporales entre localizaciones de $VIVE=0$ (Inter $VIVE=0$ Interval). Laguna (2013) describe 4 situaciones en que un IVE puede ingresar y abandonar la velocidad cero; (1) cuando impacta contra una superficie rígida o semi-rígida; (2) cuando deja de tener contacto contra la superficie; (3) cuando cambia de sentido e o de dirección; (4) cuando ingresa y abandona la $V0$ sin cambiar su dirección y sentido.

Sin embargo todos estos estudios aluden al encuentro de modalidades perceptuales cruzadas. Así, un sujeto observa y produce un sonido de acuerdo al movimiento que observa, o escucha y produce un movimiento según el sonido escuchado.



Este trabajo partió de un diseño que buscaba analizar las variables implicadas en la acentuación del movimiento en un ejercicio de *battement tendu* (a partir de ahora *tendu*). Para ello se le pidió a una bailarina profesional la realización de un ejercicio con este tipo de movimientos, en dos variantes: con acento hacia adentro y con acento hacia fuera.

Método

Descripción de la unidad de análisis

Una bailarina profesional realizó marcando y contando simultáneamente los movimientos y las verbalizaciones numéricas que acompañan un típico ejercicio de *tendu*. El ejercicio estaba compuesto por 4 *tendu* hacia adelante (realizados de perfil) y 4 *tendu* hacia el costado (realizados de frente). Fueron realizadas dos versiones del ejercicio de acuerdo a dos consignas que implicaban configuraciones métricas diferentes: el ejercicio 1 con el acento de movimiento hacia afuera (AF) y el ejercicio 2 con el acento de movimiento hacia adentro (AD). Se le pidió a la bailarina que realizara ambos ejercicios lo más espontáneamente posible, como si se los estuviera enseñando a otros bailarines y que el ritmo de las trayectorias del *tendu* fuera isócrono. El nivel de logro del ejercicio (esto es, la consideración de que la bailarina había conseguido realizar satisfactoriamente la diferencia entre ambos tipos de acentuación kinética) fue evaluado en el momento de las tomas realizadas tanto por la propia bailarina como por los otros investigadores intervinientes, quienes tienen amplia experiencia en la visualización del movimiento en general y particularmente en la danza, además de experiencia en la actividad dancística. El ejercicio incluyó la cuenta de los tiempos del mismo por parte de la misma bailarina en el propio curso de la ejecución del mismo.

Desde la perspectiva mecánica el ciclo del *tendu* está compuesto por 2 trayectorias equidistantes, una de ida y una de vuelta. Cuando la pierna que realiza el *tendu* se aleja del eje longitudinal del cuerpo se denomina *trayectoria distal*, y cuando la pierna que realiza el *tendu* se acerca del eje longitudinal se denomina *trayectoria proximal*. Cada trayectoria del *tendu* tiene dos localizaciones donde la velocidad del movimiento es cero. Al estado de la trayectoria en donde el movimiento del IVE parte de la $V=0$, lo denominamos *punto de inicio* (punto de inicio distal y punto de inicio proximal) y al estado de la trayectoria en donde el movimiento del IVE llega a la $V=0$, lo denominamos *meta* (meta distal y meta proximal).

Durante la ejecución del *tendu* es costumbre pedir al bailarín para que haga visible la *intencionalidad* de su movimiento sobre una de las metas. La localización distal o proximal de esa intencionalidad establece el tipo de acento del movimiento. Así si la intención física recae sobre la trayectoria distal el acento está *afuera* y si recae

sobre la trayectoria proximal el acento está *adentro*. De este modo, la descripción puede acuñar descripciones tales como ‘tendu al costado (a la seconde) con el acento adentro’.

Aparatos

Dos cámaras realizaron el registro del movimiento de la bailarina en el plano frontal. La primera cámara corresponde al sistema de captura de movimiento Quintic 2D (sin sonido). El software del sistema permite extraer información de desplazamiento, velocidad, aceleración, a partir de la información que captan sensores de reflexión que pueden ser fijados en una o mas localizaciones específicas del cuerpo.

Una segunda cámara de un iPhone SE montada en un trípode realizó el registro audiovisual. La data temporal del estímulo sonoro (onset) y del estímulo viso espacial (VIVE=0) fue extraída manualmente a través del software Adobe Premiere Pro CS6.

Procedimiento

Parcelamos las trayectorias de los movimientos de los ejercicios 1 y 2 en el programa Adobe Premiere Pro, siguiendo cuadro a cuadro (a una tasa de 30frames por segundo /1 frame= 0,033s) el movimiento de un sensor de reflexión instalado en el extremo de la I falange distal (indicador viso espacial-IVE) del pie derecho de la bailarina. Identificamos y marcamos en la línea de tiempo todos los instantes en que el IVE alcanzaba la velocidad cero (VIVE=0).

Extrajimos información de desplazamiento, velocidad y aceleración resultante del movimiento del sensor de reflexión del sistema de captación Quintic.

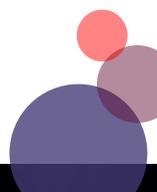
Resultados

Se realizaron las siguientes mediciones sobre ambas tomas -*Acento adentro (AD)* y *Acento afuera (AF)* - y se analizaron las diferencias entre ambas para cada una de las mediciones.

1. *Ritmo del movimiento*: establece los patrones de duración (lapsos) de las trayectorias medidos a partir de la determinación de los puntos de cambio de trayectoria. Se identifica así el tiempo que se mantiene cada trayectoria, y el tiempo del ciclo (trayectoria distal + trayectoria proximal).

2. *Proporción de quietud.* Identifica el lapso dentro de cada trayectoria en la que la velocidad permanece igual a 0 (denominado *período de quietud*). Es una porción temporal de quietud de la trayectoria. Se considera la relación entre período de quietud y movimiento real (lapso durante el cual la velocidad es distinta de 0).
3. *Desplazamiento.* Considera el cambio de posición del IVE falange distal (donde se ubicó un sensor del sistema Quintic) desde el punto de inicio hasta la meta en cada trayectoria. Identifica cada punto de la trayectoria en el transcurso del tiempo y la distancia recorrida por el IVE.
4. *Velocidad.* Considera la variación del espacio en el tiempo (1ª derivada del espacio) midiendo la velocidad del sensor en cada cuadro.
5. *Aceleración.* Considera la variación de velocidad en el tiempo (2ª derivada del espacio), midiendo la aceleración del sensor en cada cuadro. Permite identificar los picos de aceleración (puntos de aceleración máxima), que de acuerdo con la investigación en el campo (Eric Lee et al, 2007; Laguna 2009b; Mora y Pellicer 2013; Luck y Sloboda 2008) implican acentuaciones dado que conllevan mayor inercia y energía.
6. *Localización de la cuenta.* Se refiere a la trayectoria sobre la cual se nombra (verbalmente) cada ítem de la cuenta (en la serie de tiempos numerada *uno-dos-tres... siete- ocho ...* incluyendo cuando ocurría la conjunción *y: uno-y-dos... etc.*).
7. *Timing de la cuenta.* Indica los intervalos de tiempo entre el ataque de cada ítem de la cuenta.
8. *Relación entre Timing de la cuenta y Timing de la marca.* Vincula (1) el ataque de cada ítem de la cuenta con (2) la localización de la VIVE=0 en la trayectoria. Se mide el desvío (diferencia entre 1 y 2). Se compararon los desvíos en las metas distales y proximales de AD y AF.

De todas las mediciones realizadas las diferencias entre el ejercicio AD y el ejercicio AF resultó significativa solamente para *Proporción de quietud* y *Localización de la cuenta*. La figura 1 muestra las diferencias para proporción de quietud comparando la duración media de los movimientos reales vs. la duración media de los períodos de quietud. La misma permite ver que en el ejercicio AF la proporción de quietud es mayor que en AD. Notablemente esto ocurre con ambas trayectorias.



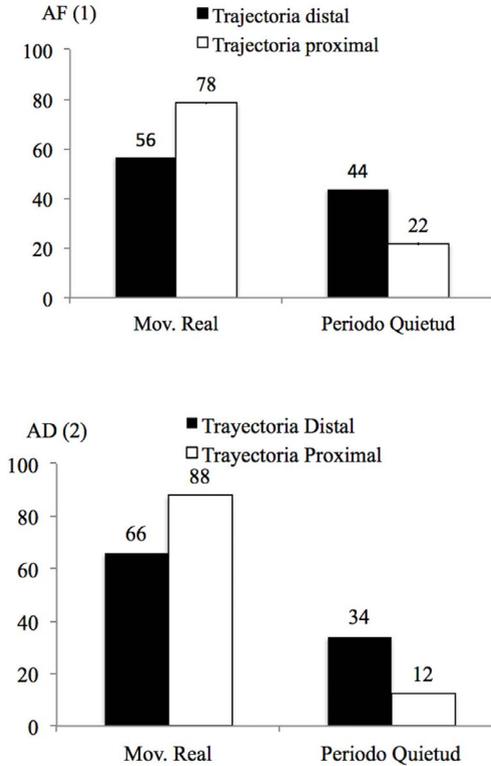


Figura 1. Relaciones porcentuales entre movimiento real (duración del desplazamiento) y periodo de quietud en las trayectorias del ejercicio con el acento de movimiento afuera (1) y del ejercicio con el acento de movimiento adentro (2).

La localización de la cuenta fue diferente para ambos ejercicios. En AD los ítems numéricos (*uno, dos*, etc.) se localizaron cercanos a las metas proximales, mientras que en AF se localizaron cercanos a las metas distales. La conjunción 'y', cuando fue utilizada, se ubicó *a contratiempo*. Notablemente, en el ejercicio AD, la conjunción 'y' antecedió a la cuenta *uno y cinco* (indicando con el 'y' la intención de levare). En el ejercicio AF esto no ocurrió. Esto estaría indicando que la bailarina hizo ostensible su intención de acentuar afuera a través del uso de la conjunción 'y' en el comienzo de cada ciclo de 4 tiempos.

Discusión

Este trabajo se propuso obtener evidencia objetiva (a partir de mediciones del movimiento y del sonido) acerca de la configuración del gesto métrico en el movimiento. En particular se buscó encontrar indicios de la configuración del gesto anacrúsico o tético (esto es, *que va hacia el acento* o *que parte del acento*), en el contexto de un movimiento periódico. Para ello se escogió un típico ejercicio de danza, el tendu con acento adentro y con acento afuera. Se acudió a una bailarina con amplia experiencia para realizarlo, y tanto ella como los investigadores, quienes también tienen vasta experiencia en la visualización del movimiento en danza, consideraron el logro del ejercicio de acuerdo con las exigencias habituales para la formación de los bailarines.

De acuerdo con lo que los bailarines experimentados dicen y a cierta evidencia experimental previa provenientes de estudios del movimiento en música y danza (Eric Lee et al, 2007; Laguna, 2009; Mora y Pellicer, 2013; Luck y Sloboda, 2008) se esperaba encontrar diferencias significativas en las mediciones de velocidad y aceleración, ya que tales trabajos asumen que las acentuaciones en el movimiento implican aumentos de la inercia y la energía. Sin embargo, en el caso analizado las variables que están asociadas a la diferencia sentida entre la secuencia AD y la AF, fueron la *Proporción de quietud* (que fue significativamente mayor en AF) y la *Localización de la cuenta* (que fue cercana a la meta proximal en AD y a la meta distal en AF). Este resultado es visto como paradójico ya que (1) una de esas variables (la localización de la cuenta) no es una variable de movimiento, sino que está constituida por un estímulo sonoro de contenido verbal; y (2) la otra variable (la proporción de la quietud) presentó en ambos casos una tendencia mayor para una misma trayectoria (la trayectoria distal). Este último punto se contradice con lo que suelen decir los bailarines en el sentido de que AD y AF presentan patrones opuestos en el tiempo en el que el pie permanece detenido. De este modo, y en este caso específico, parecería que el acento de movimiento no estuviera influido por factores de acentuación agógicos (de duración) ni dinámicos (de energía).

Es necesario, sin embargo, validar las observaciones preliminares de los investigadores y de la propia bailarina quienes consideraron logrado el ejercicio, a partir de someterla a consideración de expertos con y sin sonido. A pesar de esto, este análisis preliminar hace suponer que el modo en el que la información sonora (prosodia) y el contenido lingüístico (la cuenta) del complejo multimodal son presentados ejercen una influencia poderosa para una configuración métrica particular. Esto refuerza la hipótesis de que la estructura métrica se configura en la mente a partir de mínimos datos fenoménicos como un esquema sobre el que se integra la información subsecuentemente entrante. De tal manera, el comienzo del estímulo (gestual y sonoro) resulta capital en esta configuración poniendo en evidencia una complicitad de elementos sonoros y semánticos que

generan una ilusión acerca de la intencionalidad de lo que se ve. En el ejemplo analizado fueron los aspectos lingüísticos que vinculan la posición del acento del movimiento a la cuenta los que coincidieron con la descripción teórica del *tendu* aceptada generalmente (cuenta *uno* sobre la meta distal para el acento afuera y sobre la meta proximal para el acento adentro). Por lo tanto, es posible que las nociones de velocidad y energía que los bailarines utilizan para motivar este tipo de ejercicios en el contexto de la clase de danza podrían constituir más un recurso didáctico para pensar la realización del ejercicio en sí, que una descripción real de los componentes cinéticos involucrados. Esta hipótesis implica que existe una experiencia fenomenológica de la regularidad que no se refleja en los datos objetivamente medidos. Sin embargo, la experiencia fenomenológica del movimiento en dialogo con las descripciones cuantitativas podrían favorecer la comunicación de los contenidos en la clase de danza.

Aunque estos hallazgos deben ser sometidos a experimentación permiten avanzar es aspectos claves de la comunicación en la danza y de la composición de la misma en tanto sonido y movimiento estéticamente elaborados.

Agradecimientos

Alejandro Laguna investigador Posdoctorado, SFRH/BPD/109712/2015, financiado por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P.; Directores son Jorge Salgado Correia (INET-MD/Universidade de Aveiro) y Favio Demián Shifres (LEEM/UNLP-FBA). Parcialmente subsidiado por el proyecto PICT/AGENCIA 2013-0368.

Referencias bibliográficas

- Berry, W. (1967). *Structural functions in music*. New York: Dover.
- Cooper, G. and Meyer, L. (1960). *The rhythmic structure of music*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Guest, A. (1954 [2005]). *Labanotation, or kinetographie laban. The system of analyzing and recording movement*. New York: Theatre Arts Book.
- Laguna, A. y Shifres, F. (2012). Indicios visuales y auditivos en el ajuste sincrónico del pulso subyacente entre bailarines y acompañantes musicales. En S. Moreno, P. Roxo, I. Iglésias (Eds), *Atas da XI Conferencia da SIBE (s/p)*. Reitoria da Universidade Nova de Lisboa: Lisboa.
- Laguna, A. (2009). Timing del movimiento vs timing musical. Visualización

- transmodal de una frase de movimiento. En S. Dutto y P. Asis (Eds.), *Actas del 8° Encuentro en Ciencias Cognitivas de la Música* (s/p). Editorial Universitaria de Villa María: Villa María.
- Laguna, A. (2012). Transmodalidad y divergencia informacional en la enseñanza de danza. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, V7, 2. pp. 43– 63.
- Laguna, A. (2013). *Revisión de problemas comunicacionales en la clase de técnica de danza observados por un músico de danza* (Tesis doctoral), Universidad de Évora: Évora.
- Laguna, A. (2014). Movimiento del Cuerpo y Musicalidad. Aplicación de recursos tecnológicos en el análisis de las artes temporales en contextos ecológicos e interactivos. *Boletín de la Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música*. Volumen 6, N°2, pp. 30-36. Buenos Aires: SACCoM.
- Laguna, A. y Shifres, F. (2011). Indicadores viso-espaciales para la localización del punto de impacto en el acompañamiento musical de la danza. En Alejandro Pereira Ghiena, Paz Jacquier, Mónica Valles y Mauricio Martínez (Eds.), *Actas del 10° Encuentro en Ciencias Cognitivas de la Música*, (pp. 451-458). Buenos Aires: SACCoM.
- Lee, E; Enke, U; Borchers, J. & De Jong, L . (2007). Towards rhythmic analysis of human motion using acceleration-onset times. *Proceedings 7th Int. Conf. on New Interfaces for Musical Expression (NIME07)* (pp.136–141). New York: NewYork.
- Lerdahl, F. and Jackendoff, R. (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Luck, G. y Sloboda, J. (2008). Exploring the spatio-temporal properties of simple conducting gestures using a synchronization task. *Music Perception*, 25 (3), 223-239.
- Luck, G. y Toiviainen, P. (2006). Ensemble musicians' synchronization with conductors' gestures: an automated feature-extraction analysis. *Music Perception*, 24 (2), 195-206.
- Mora, X. y Pellicer, M. (2013). Understanding and measuring rhythm quality in dance: What is a movement accent? In G. W. Hart, R. Sarhangi (Eds), *Proceedings of Bridges 2013: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture* (pp. 111–118). Tesselations Publications: Phoenix, Arizona.
- Shifres, F. y Laguna, A. (2013). La co-construcción del marco métrico en la clase de técnica de danza. *European Review of Artistic Studies*, vol. 4, n.1, pp. 76-94.