

Creatividad y emergencia espontánea de habilidades de danza

Creativity and dance skills emergency

Carlota Torrents Martín*, Robert Hristovski**, Natàlia Balagué i Serre***

*INEFC-Universitat de Lleida, **Universidad Sts. Cyril y Methodius, Macedonia, *** INEFC-Universitat de Barcelona

Resumen: La creatividad motriz se ha estudiado desde puntos de vista muy diferentes, pero la mayoría de ellos están basados en teorías cognitivistas. No obstante, diversos estudios relacionados con el deporte ya han demostrado la emergencia de comportamiento creativo fruto de la capacidad de todo sistema complejo para autoorganizarse en formas de complejidad crecientes. Mediante el ejemplo del *Contact improvisation*, en este artículo se pretende demostrar que la creatividad emerge durante la improvisación siguiendo una dinámica no lineal, y se presenta un modelo para estudiar la amplitud exploratoria de cualquier modalidad de danza. Se grabó a una pareja de bailarines que improvisó durante 480 segundos y la danza se analizó con un instrumento de observación compuesto por 49 categorías. Los datos obtenidos se analizaron teniendo en cuenta el modelo de la jerarquía *soft-assembled* a partir de tres tipos de análisis estadísticos conectados entre ellos: El de *Principal Components Jerárquico*, el cálculo de distancias de *Hamming* y el de la amplitud exploratoria o superposición dinámica de parámetros de orden q . Los resultados mostraron que determinadas acciones atraían al sistema, mientras que otras se daban con una probabilidad muy pequeña. La amplitud de la exploración q fue de 0,45, lo que muestra que los bailarines exploran pero que suelen transitar por muchas acciones similares o repetidas. Este modelo puede aplicarse para estudiar como la manipulación de la tarea mediante la variación de la consigna o mediante la imposición de determinados constricciones afecta a la creatividad motriz del bailarín.

Palabras clave: Sistemas complejos, creatividad motriz, emergencia, *contact improvisation*, constricciones.

Abstract: Much research in recent years has focused on motor creativity from different points of view, mostly of them based on cognitive theories. Nevertheless, few sport researchers have studied the creative behavior emergence by means of the complex systems capacity to self-organize in complex patterns. Using the example of *Contact improvisation*, the aim of this paper is to show how creativity emerges during the improvisation following non linear dynamical principles. Moreover, a model for studying the exploratory dynamics of any dance is presented. A couple of dancers were video-recorded while dancing 480 seconds duet. Dance was analyzed using an observational instrument with 49 categories. The data obtained were then analyzed using a soft-assembled hierarchical model analysis by means of three mutually connected statistical analyses: a Hierarchical Principal Components Analysis, calculation of Hamming Distances and the calculation of dynamic overlap order parameter q . Results revealed that some actions attracted the system, while others were rare. The value of the plateau q was of 0,45, what shows that dancers explore the movement possibilities but use to reproduce some similar actions. This model can be applied in order to study how the manipulation of the task or the use of different constraints can affect the dancers' motor creativity.

Key words: Complex systems, motor creativity, emergence, contact improvisation, constraints.

Introducción

El interés por el desarrollo de la creatividad en nuestra sociedad ha crecido en los últimos años, especialmente en relación con las políticas educativas que se han implantado en el mundo occidental (para una revisión consultar Shaheen, 2010). Muchos investigadores han estudiado la creatividad desde diferentes puntos de vista, pero en general se considera una capacidad cognitiva, muy alejada, a nuestro entender, de lo corporal, de lo motriz, de nuestro campo de estudio. Las teorías existentes difícilmente pueden explicar la creatividad que caracteriza a los deportes colectivos, a los de combate, o a las situaciones de improvisación que cada vez más utilizan los bailarines para desarrollar sus capacidades, coreografiar o directamente actuar frente a un público. Esto es especialmente evidente en aquellos deportistas excepcionales, que son capaces de ofrecer soluciones únicas y creativas en contextos espacio-temporales poco habituales, realizando de forma instantánea acciones que quizá no habían practicado anteriormente. Csikszentmihalyi (1998) sostiene que la creatividad no puede considerarse una capacidad individual, alejada del contexto, sino como un proceso sistémico. Cuando hablamos de creatividad motriz, esta afirmación se evidencia constantemente, por lo que necesitamos herramientas que nos permitan analizarla desde este punto de vista, atendiendo a la complejidad de cada situación.

Existen muchas investigaciones relacionadas con el pensamiento creativo (para una revisión, consultar Runco, 2007), pero muy pocas se han centrado en la creatividad motriz. El desarrollo de la creatividad en los/las practicantes de actividad física y deporte debería ser uno de los objetivos principales de cualquier programa de educación física, de

entrenamiento o de iniciación deportiva, dado que posibilitará la emergencia de acciones motrices más efectivas o soluciones tácticas originales y sorprendentes para el adversario. Curiosamente, la investigación en este campo es escasa, con algunas excepciones, como los estudios sobre atención, pericia y creatividad en los deportes colectivos de Memmert y colaboradores (Memmert, 2006, 2010, 2011), que analizan cómo la capacidad de atención y percepción del entorno influyen en la creatividad deportiva. En nuestro país también se han llevado a cabo investigaciones relacionadas con la creatividad y la motricidad (Trigo, 1999), o con la creatividad, la motricidad y la danza (Castañer, 1999; Torrents et al. 2010; Torrents et al. 2012).

Aproximaciones teóricas sobre la creatividad motriz

La creatividad se define clásicamente como «una aptitud del pensamiento divergente» (Guilford, 1950), compuesta por la originalidad, la fluidez y la flexibilidad. Actualmente, existe una corriente mayoritaria en la investigación relacionada con la creatividad para definir las dos dimensiones que caracterizan a un producto o comportamiento creativo: la novedad u originalidad y la funcionalidad (utilidad, afectividad, éxito...) (Amabile, 1995; Kasof, 1995; Mumford & Simonton, 1997; Runco, 2004; Runco & Charles, 1993; Sternberg & Lubart, 1996). Esta conceptualización está ligada a una aproximación más focalizada al producto que al proceso, pero en nuestro ámbito, no siempre nos centramos en la consecución de un producto. A menudo, nos interesa el proceso o el comportamiento exploratorio sin tener en cuenta si finaliza en un producto o resultado novedoso o no (Drazin, Glynn & Kazanjian, 1999). De hecho, diversos investigadores diferencian aquella creatividad que afecta únicamente al ente creador, de aquella más universal, que genera un producto creativo en relación con el resto de personas o con toda la humanidad. Thurstone (1956) ya afirmó que aunque un producto ya haya sido «descubierto», puede considerarse fruto de un comportamiento creativo si es nuevo para el individuo que lo ejecuta. Boden

(1996) denomina a este hecho creatividad personal y Craft (2002) la pequeña c.

También relacionado con la creatividad en el comportamiento humano se diferencia entre las llamadas «4 pes» (Dabdoub, 2003): persona, producto, proceso y presión, entendida como la presión que ejerce el entorno para la emergencia de comportamientos. La creatividad en los sistemas biológicos teniendo en cuenta esta presión del entorno se ha estudiado extensamente en animales (se puede consultar como ejemplo a Reader & Laland, 2001 o Taylor et al. 2010) pero no ha sido así en el deporte, un ámbito que precisa de la creatividad constante de todos los elementos que participan, como es el caso del deportista o del entrenador, para conseguir superar al rival o bien desarrollar técnicas más efectivas.

En cuanto al estudio concreto de la creatividad motriz, autores como Brack (1989) consideran que crear consiste en formar nuevas estructuras o combinaciones a partir de la información proveniente de experiencias pasadas (López, 2005). Si bien estamos de acuerdo con que la experiencia condiciona significativamente el resultado de un proceso creativo o de una situación de exploración, consideramos que también es posible la emergencia de una acción motriz novedosa si el contexto facilita esa emergencia, independientemente de que se haya tenido o no una experiencia similar previamente. Pensemos si no en el «descubrimiento» de nuevas técnicas deportivas en las que el propio deportista se asombra de haberlas ejecutado por primera vez, puesto que surgen de una necesidad inmediata por resolver un problema motriz. En general, las aproximaciones teóricas existentes en torno a la creatividad motriz asumen un componente cognitivo determinante en el proceso creativo. Éste suele descomponerse en varias fases, distintas en función de los autores, pero coinciden en que, en las primeras fases, el individuo toma conciencia de la necesidad planteada, la interioriza, busca posibles soluciones y elige la mejor. El cuerpo es por tanto secundario en este proceso, es la parte cognitiva la que piensa, busca, elige o diseña la mejor opción. Incluso Fetz (1979) llega a distinguir entre la creatividad motriz y la puesta en práctica motriz, diferenciando la invención de un movimiento con la ejecución en sí. Ante esta descripción del proceso creativo, las prácticas, habituales en la Expresión Corporal o la danza contemporánea, relacionadas con la improvisación que se inician con una fase de atención al propio cuerpo, de escucha, de atención al «aquí y ahora», carecen de base científica para su utilidad. En cambio, la experiencia nos enseña que muy al contrario, la riqueza motriz que aparece en una sesión en la que la atención está puesta en el cuerpo y el entorno en lugar de en la reflexión cognitiva o verbal es siempre sorprendente. La propuesta que presentamos a continuación pretende explicar la creatividad teniendo en cuenta la complejidad y globalidad del comportamiento humano, lo que permitirá presentar un modelo que pueda dar validez científica a la espontaneidad del comportamiento creativo en la expresión corporal y la danza.

Dinámica no lineal y compleja del comportamiento creativo

La complejidad del deporte, el juego o la danza se manifiesta constantemente, pero el interés de la ciencia por explicar el comportamiento y la motricidad humana desde una perspectiva dinámica, no lineal y ecológica es relativamente reciente (Balagué et al., 2013). Uno de los descubrimientos más importantes que promueven el cambio de paradigma es el del concepto de emergencia. Las propiedades esenciales de un organismo o sistema vivo son propiedades del todo, que no poseen ninguna de las partes, y que emergen por la interacción entre ellas.

Las teorías de la complejidad se estudiaron en el movimiento humano a partir de los años '80 (Kelso, 1995), y han aportado nuevas herramientas para estudiar cómo aprendemos patrones coordinativos durante el crecimiento, cómo adquirimos las habilidades motrices, cómo se producen los cambios fisiológicos en la enfermedad o en la salud, el funcionamiento de las transiciones que experimentan deportistas durante los procesos de entrenamiento o en la coordinación entre jugadores de un mismo equipo o entre bailarines de una misma compañía (Araújo, Davids & Hristovski, 2006; Balagué & Hristovski, 2010;

Corbetta & Vereijken, 1999; Davids, Button & Bennet, 2008; Hristovski & Balagué, 2010; Kelso & Engström, 2006; McGarry & col. 2002; Schöllhorn et al. 2009).

Todo este marco de referencia se sustenta en la identificación de patrones coordinativos de comportamiento y en la definición de las leyes dinámicas que describen cómo estos patrones se desarrollan y se modifican a lo largo del tiempo. Para comprender dicho comportamiento, necesitaremos conocer los elementos que se coordinan y sus propiedades; identificar las variables que caracterizarán el comportamiento colectivo del sistema (denominadas parámetros de orden); y mostrar qué interacciones entre qué elementos producen o generan nuevos o diferentes patrones de coordinación, hecho que se denominará emergencia (Kelso, 2009). Cuando identifiquemos una variable que pueda modificar la coordinación del sistema, la denominaremos parámetro de control, y su cambio seguirá las leyes de la dinámica no lineal. Un cambio puede no tener consecuencias observables pero, a partir de un determinado valor crítico, una pequeña variación puede producir una bifurcación, es decir, un cambio cualitativo en el comportamiento del sistema. Al conjunto de parámetros de control los denominaremos constreñimientos, dado que no solo condicionan sino que ejercen una presión hacia un determinado tipo de organización. Los principios que se han descrito en otros campos servirán también para explicar el comportamiento coordinativo en la motricidad humana, ya que siempre tratamos con principios universales (para una explicación más detallada de estos principios y de sus aplicaciones al deporte puede consultarse Balagué & Torrents, 2011). Para ilustrar este tipo de comportamiento en nuestro ámbito, podemos imaginar una pareja que baile siguiendo el ritmo de una salsa. Los elementos a coordinar serán los pasos de los dos bailarines; la relación que se establezca entre ellos (es decir, su simetría o asimetría) determinará el parámetro de orden; mientras que la interacción con la música será un parámetro de control. Si la música tiene un ritmo estándar, los bailarines mantendrán la relación simétrica inicial. Si aceleramos la música, es muy probable que al principio los bailarines puedan seguir el ritmo sin problemas y la relación entre ellos no se modifique. En cambio, a partir de una determinada velocidad, sus pasos se descoordinarán y dejarán de acoplarse con el ritmo de la salsa. Para coordinarse de nuevo de forma eficiente, tendrán que simplificar los pasos (cambiar la coordinación) y dejar que se produzca así una nueva bifurcación, o cambio global en el comportamiento del sistema formado por los dos bailarines. La velocidad del ritmo musical constriñe su coordinación actuando como un parámetro de control.

Gracias a la aplicación de las leyes de la no linealidad, del comportamiento de los sistemas dinámicos y también por las aportaciones de otras ciencias, como la psicología ecológica, se ha transformado sustancialmente la visión mecanicista y particularmente conservadora imperante en el deporte por una concepción del organismo y de los procesos de adaptación y aprendizaje más afines con su propia naturaleza. No obstante, durante todo el siglo XX la práctica y la experimentación empírica crearon métodos de actividad física que están en plena consonancia con los principios que aquí proponemos, como podría ser el método Feldenkrais (Buchanan & Ulrich, 2001), la Expresión Corporal o muchos de los métodos que se aplican en la formación del bailarín contemporáneo. Curiosamente, dentro del gran abanico existente de manifestaciones de la motricidad, es en la danza donde encontramos métodos de aprendizaje y aproximaciones teóricas de los grandes maestros del siglo XX más próximas a esta perspectiva (Morgenroth, 2006). En nuestra opinión, este hecho es el resultado de los objetivos de la danza en relación con el deporte. La danza, con la excepción de las modalidades deportivizadas (como por ejemplo el baile deportivo de competición), no tiene reglamentos que coarten sus posibilidades de desarrollo. Tanto los bailarines como los coreógrafos o los profesionales de la pedagogía de la danza, especialmente a partir de la aparición de la danza moderna, experimentan y exploran las posibilidades de movimiento. Por otro lado, los bailarines tienen carreras profesionales mucho más extensas que los deportistas, hecho que fuerza la búsqueda de metodologías de entrenamiento que cuiden más el organismo del bailarín.

El estudio de la motricidad desde el paradigma de la complejidad se inició en el ámbito del aprendizaje, el control y el desarrollo motor (para una revisión consultar Kelso, 1995 y Thelen & Smith, 1998). La aplicación al deporte fue posterior, con el estudio de acciones coordinativas cíclicas en deportes individuales (Cignetti et al., 2009), el comportamiento motriz en la interceptación de objetos u otras acciones acíclicas (Buekers, Montagne & Laurent, 1999; Davids et al., 1999), la relación entre atletas en deportes de oposición (McGarry et al., 2002) o con propuestas específicas de entrenamiento deportivo (Davids, Button & Bennet, 2008; Schöllhorn, 2003; Torrents, 2005).

La relación de esta visión de la motricidad humana con la creatividad motriz la auguran Hristovski, Davids y Araújo (2006) en un primer trabajo sobre la emergencia de las técnicas de golpeo en el boxeo entendidas como bifurcaciones que se dan en función de un estreñimiento espacial: la distancia del boxeador con el objetivo. Esta observación implicaba que el ángulo formado por el objetivo y el puño eran los parámetros de orden del sistema de golpeo, mientras que el parámetro de control era la distancia con el objetivo. La creatividad del deportista (en este caso se referirá a la creatividad personal o a la pequeña *c* ya explicada anteriormente) estaba en función del contexto en el cual se daba, y emergía fruto de la autoorganización entre el boxeador y el entorno. La percepción de la eficiencia de las soluciones motrices construye la probabilidad de ocurrencia de un tipo de acción u otra. Los estreñimientos (del individuo, de la tarea o del entorno) provocarán que determinadas soluciones se den con más probabilidad que otras, rompiendo así la simetría que caracteriza a los sistemas biológicos en ausencia de estreñimientos (todas las configuraciones posibles de un sistema neurobiológico se pueden dar en cualquier momento) y provocando transiciones de fase en el sistema de acción (Hristovski et al., 2011). Atendiendo a la perspectiva de la dinámica no lineal, una bifurcación o una transición de fase se detecta cuando hay un cambio en el paisaje potencial (abanico de posibilidades de acción) del comportamiento del sistema. En el ejemplo del boxeo se muestra como cambios sutiles continuos en la distancia provocan cambios abruptos en la densidad de probabilidades del número y tipo de acción que se pueden llevar a cabo.

En función de todos los estreñimientos que se den en cada situación y de los grados de libertad que posea el sistema existirá un conjunto de configuraciones de acción posibles que tendrán diferente grado de complejidad. Así, la actividad exploratoria dependerá de los estreñimientos impuestos y de los grados de libertad disponibles. Esta actividad exploratoria la identificaremos con la creatividad cuando se busquen nuevas formas de organización, nuevos patrones coordinativos o configuraciones de acción o como proceso para la posterior consecución de un producto concreto. Las configuraciones de acción puede que no sean creativas a nivel histórico o en relación con el resto de la humanidad, pero sí lo serán a nivel personal (Boden, 1996; Vázquez, Balagué & Hristovski, 2011). La actividad exploratoria puede dirigirse o guiarse sin necesidad de mostrar el producto final, sino aplicando los estreñimientos adecuados para cada situación, facilitando así la organización en patrones de comportamiento individuales e ideales para cada sistema y situación. Boden (1996) explica este fenómeno en los sistemas neurobiológicos y lo denomina «creatividad transformacional». Mediante la manipulación de estreñimientos, se produce una transformación del sistema de acción sin que sea necesario que exista un comportamiento gobernado o dirigido.

Un modelo de aplicación para el estudio de la creatividad motriz

Partiendo de estas premisas y de esta concepción de la creatividad, el estudio de la dinámica no lineal nos ofrece herramientas para estudiarla y desarrollar un modelo de aplicación. Una propuesta que nos satisface para aplicarla en el estudio de la danza y la expresión corporal es la descrita por Hristovski et al. (en prensa). Los autores proponen un modelo ecológico dinámico innovador desde la perspectiva de la complejidad (Hristovski & Davids, 2010; Hristovski, 2009), y muestran cómo se produce la emergencia de movimientos en sistemas capaces de

autoorganizarse bajo la presencia de las condiciones adecuadas.

Todo sistema dinámico y no lineal puede organizarse en múltiples formas distintas bajo las mismas condiciones (metaestabilidad) (Kello, Anderson, Holden & Van Orden, 2008). Esta capacidad permite que emerjan diversas soluciones de ejecución, diferentes estados a partir de los mismos estreñimientos, sin que exista una solución ideal y única para todos.

A grandes rasgos, el modelo se basa en la estructura jerárquica de la variabilidad del movimiento humano descrita en el marco de la mecánica estadística de los sistemas que tienen la capacidad para organizarse de diversas formas y en la ruptura de la simetría. Es decir, aunque existen múltiples estados posibles, un estreñimiento concreto produce que uno o varios estados tengan más probabilidades de darse que el resto, rompiendo la simetría inicial (los estados que aparecen se dice que están *soft-assembled*, que emergen bajo determinados estreñimientos).

Para estudiar este tipo de comportamiento podemos utilizar herramientas propias de los sistemas dinámicos, concretamente el método de la jerarquía *soft-assembled*. Se considera que, debido a la interacción heterogénea de los grados de libertad del agente estudiado, las acciones del sistema conforman un paisaje jerárquico y dinámico. Denominamos paisaje a la descripción gráfica de los estados posibles en que puede organizarse un sistema. Es jerárquico porque unas acciones se darán con mayor probabilidad que otras, y dinámico porque cambiará a lo largo del tiempo en función de múltiples factores. La primera utilidad de esta herramienta es la de modelar y analizar el comportamiento exploratorio e inventivo o novedoso del agente estudiado. En este modelo, el agente (en el ejemplo que veremos a continuación este agente será una pareja de baile, pero también puede ser un boxeador o un equipo de fútbol) se define como un sistema que posee un elevado número de grados de libertad y que puede crear un número infinito de configuraciones de acción o soluciones a la tarea propuesta. Bajo determinados estreñimientos (una norma, una delimitación espacial, temporal...) algunas configuraciones son más o menos probables y algunas serán imposibles. Así, manipulando estos estreñimientos podemos crear o provocar la emergencia de nuevas acciones o movimientos. Las acciones que se dan con una probabilidad muy alta serán atractores del sistema, y emergerán en contextos determinados. Se podrá calcular esta probabilidad, así como la amplitud de la región explorada (para una explicación más exhaustiva del modelo, puede consultarse Hristovski et al. en prensa).

Aplicaciones a la expresión corporal y la danza

En estudios previos relacionados con la danza, hemos estudiado la creatividad de los bailarines y bailarinas en función de la imposición de diversos estreñimientos. Concretamente, observamos como la pareja de baile modifica el comportamiento individual en la modalidad de *Contact improvisation* en función de la persona con la cual se baila (Torrents et al., 2010). También hemos observado como diferentes estreñimientos relacionados con la libertad que se da a los bailarines para improvisar afectan a su creatividad. Así, la imposición de determinadas limitaciones provocaba una mayor repetitividad de los movimientos, mientras que la ejecución de una acción conjunta previa favorecía las acciones de interacción y de contacto entre los participantes (Torrents et al., 2011). En un contexto educativo, hemos observado también que el hecho de ejemplificar corporalmente una consigna, o bien acompañarla con una metáfora, por parte del profesorado afecta a la creatividad motriz del alumnado (Castañer et al., 2009; Torrents et al., 2012), pero todavía no hemos modelado esta emergencia de comportamiento creativo. Cualquier modalidad de danza improvisada puede ser muy reveladora para analizar la emergencia de comportamiento creativo, puesto que el objetivo de este tipo de prácticas es justamente esta misma creatividad, y no está condicionada a la efectividad de las acciones. En la danza creativa o en el *Contact improvisation*, la efectividad queda supeditada a las sensaciones de fluidez o de creatividad de los y las practicantes.

Tabla 1: Categorías de observación		
1-6: Habilidad que se realiza mediante el apoyo sobre el suelo de	los miembros superiores (uno o dos)	SSU
	los miembros inferiores (uno o dos)	SFL
	la cabeza	SFH
	la pelvis	SFP
	el torso	SFT
7-12: Habilidad que se realiza mediante el apoyo sobre el compañero de	los miembros superiores (uno o dos)	SPU
	los miembros inferiores (uno o dos)	SPL
	la cabeza	SPH
	la pelvis	SPP
	el torso	SPT
13-16: Giro alrededor de	la espalda	SPB
	el eje longitudinal	TLA
	el eje horizontal transversal	TTA
	el eje horizontal anteroposterior	TAA
	una combinación de ejes	TCA
17- Salto		J
18- Ser elevado o sostenido por el compañero		BE
19-20: Cambio de nivel	de medio a bajo (o caída)	CMD
	de bajo a medio	CDM
21-24: Locomoción mediante	bipedestación	BL
	cuadrupedia	QL
	rodamiento	RL
	deslizamiento	SL
25- Recibir al compañero		RP
26- Chocar con el compañero		CLP
27- Conducir al compañero		CNP
28- Elevar o sostener al compañero		ESP
29- Esquivar al compañero		EP
30-47: Posiciones o movimientos de las partes del cuerpo:	una pierna está flexionada	OLB
	las dos piernas están flexionadas	BLB
	una pierna se mueve, cambia de posición	OLM
	las dos piernas se mueven	BLM
	un brazo está flexionado	OAF
	los dos brazos están flexionados	BAF
	un brazo se mueve, cambia de posición	OAM
	los dos brazos se mueven	BAM
	un brazo está relajado	OAR
	los dos brazos están relajados	BAR
	el cuerpo está alineado	BA
	el cuerpo se flexiona hacia adelante	BFF
	el cuerpo se extiende hacia atrás	BFB
el cuerpo se flexiona a la derecha	BFR	
el cuerpo se flexiona a la izquierda	BFL	
el cuerpo se mueve, cambia de posición	BM	
el cuerpo se invierte más de 45°	BI	
La cabeza se mueve	HM	
48- Hay un cambio en la dirección espacial del movimiento		CDM
49- Hay un cambio en la posición global de todo el cuerpo durante el movimiento		CBP

A título de ejemplo, se muestra el análisis de una sesión de danza de una pareja de bailarines.

Método

Participantes

Participaron en el estudio dos bailarines de danza *Contact improvisation*.

Instrumentos

Se utilizó una cámara de vídeo para la grabación de la sesión de danza y posterior análisis observacional. Para el análisis observacional se confeccionó un instrumento de observación de 49 categorías (véase tabla 1) para definir las diferentes acciones motrices que aparecen en este tipo de danza, adaptando el sistema utilizado en las últimas investigaciones realizadas (Castañer et al. 2009; Hristovski et al. en prensa; Torrents et al. 2010; Torrents et al. 2011; Torrents et al. 2012). Las

configuraciones que podrán sucederse en la danza vendrán definidas por las posibles combinaciones entre las diferentes categorías. Las combinaciones entre las categorías será el parámetro de orden de este estudio.

Procedimiento

Los improvisadores bailaron durante 480 segundos libremente en una superficie de parquet de 12m x 12m.

Para el análisis observacional, dos observadoras, expertas en danza, analizaron todas las acciones de uno de los bailarines mediante el vídeo utilizando el instrumento de observación.

Análisis de los datos

Los datos se analizaron utilizando el modelo y el método de la jerarquía *soft-assembled*, basada en la mecánica estadística de los sistemas heterogéneos y que se ha explicado anteriormente. En este caso concreto, la aparición o no de las 49 categorías dio lugar a una matriz binaria que se modifica cada segundo. Es decir, en cada segundo se puso un 1 en las categorías activas y un 0 en las inactivas determinando qué configuración emerge en cada segundo. La matriz se reconfiguró calculando las distancias de Hamming que hay entre cada pareja de vectores binarios mediante el *software Statistica*. Se calcularon las correlaciones entre las diferentes categorías a lo largo del tiempo para obtener las que se daban con mayor frecuencia mediante un análisis jerárquico de *Principal Components* (PCA) realizado con el *software SPSSv.15*. Finalmente, se pudieron detectar las propiedades dinámicas, el paisaje potencial y los estados que atraen al sistema de cada bailarín en esta secuencia de danza mediante el *software Alprobi*.

Resultados y discusión

Se valoró la fiabilidad del instrumento de observación y de los datos calculando el coeficiente kappa, que controla el acuerdo por azar, entre las dos observaciones, y se obtuvo un valor de 0,93. Se consideró así que los datos eran suficientemente fiables.

Tabla 2. Porcentajes de la varianza explicada por los componentes principales que acumulan el 80% de esta varianza.

Total de la varianza explicada	Eigenvalues (valores propios) iniciales			
	Componente	Total	% de la varianza	Acumulación %
1	181,12	37,73	37,73	37,73
2	50,33	10,49	48,22	48,22
3	39,81	8,29	56,51	56,51
4	38,12	7,94	64,46	64,46
5	21,70	4,52	68,97	68,97
6	16,94	3,53	72,50	72,50
7	16,07	3,35	75,85	75,85
8	12,97	2,70	78,55	78,55

Mediante el análisis de PCA siguiendo el criterio de Guttman-Kaiser se obtuvieron 30 componentes principales, pero seleccionamos aquellos que explican el 80% de la varianza (Jolliffe, 2002) y obtuvimos 8 componentes principales (véase tabla 2). Estos resultados mostraron que ciertos patrones de movimiento atraen al sistema, es decir, se dan con una alta probabilidad, mientras que otros son muy pocos frecuentes. En la tabla 3 mostramos la composición de los 8 componentes principales que se dan con mayor frecuencia, señalando aquellas categorías que destacan en cada uno, tanto en positivo como en negativo. Las que tienen un valor positivo muy alto suelen aparecer conjuntamente. En cambio, las que tienen un valor muy negativo, son categorías que aparecen en otro tipo de acciones, pero nunca o casi nunca junto a las categorías que conforman ese componente principal. Puede observarse como el apoyo de los pies en el suelo es claramente predominante a lo largo de toda la sesión de danza, así como el apoyo de las extremidades superiores, la pelvis o la espalda sobre el compañero. Aunque no tan claramente, es también predominante el apoyo sobre el suelo con las extremidades superiores. No obstante, cuando se apoyan las extremidades superiores sobre el compañero, será muy raro que también se apoyen sobre el suelo (véase el tercer componente principal). En cuanto a las habilidades específicas, las conducciones se dan con una alta frecuencia, los giros sobre el eje longitudinal aparecen de forma muy significativa en el primer componente principal, que explica el 37,7% de la

Tabla 3: Composición de los 8 componentes principales en función de la correlación entre las diferentes categorías.

	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	CP 6	CP 7	CP 8	
MOVIMIENTOS	SSU	-0,57	1,57	-1,06	-0,20	1,32	-0,39	-0,50	-0,35
	SFL	0,35	2,13	1,27	2,43	1,33	1,72	-0,89	0,00
	SFH	-0,40	-0,39	-0,12	-0,26	-0,16	-0,43	-0,26	0,33
	SFP	-0,39	-0,14	0,05	-0,38	-0,27	-0,33	-0,42	-0,01
	SFT	-0,29	-0,22	-0,05	-0,32	-0,48	-0,32	-0,35	-0,04
	SSB	-0,40	-0,39	-0,12	-0,26	-0,16	-0,43	-0,26	0,33
	SFU	1,19	-1,10	1,83	-1,27	-0,02	3,06	0,66	-1,54
	SFL	-0,63	-0,29	-1,04	-0,27	-0,21	0,83	0,97	0,69
	SPH	0,33	-0,23	-0,37	-0,16	-0,69	-0,05	-0,43	-0,25
	SPP	0,30	2,16	-0,79	-0,91	0,07	1,93	2,30	2,55
	SPT	0,57	-0,78	-0,43	-0,61	-0,49	2,82	2,04	-0,80
	SPB	2,43	2,28	-0,81	-0,97	0,08	-1,52	-0,11	3,11
	TLA	3,24	-0,22	-1,06	0,02	-0,92	-0,75	-0,22	-1,62
	TTA	-0,30	-0,31	-0,07	-0,26	-0,38	-0,35	-0,36	-0,01
	TAA	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05
	TCA	-0,15	-0,51	-0,37	-0,30	-0,17	-0,31	0,15	0,08
	J	-0,18	-0,31	-0,13	-0,30	-0,50	-0,37	-0,29	0,11
	BE	-0,71	-0,61	-0,89	0,04	-0,57	-0,34	3,08	1,29
	CMD	-0,39	-0,26	0,02	-0,26	-0,11	-0,39	-0,39	-0,12
	CDM	-0,33	-0,37	-0,07	-0,28	-0,30	-0,36	-0,30	0,18
BL	0,50	-0,81	0,12	2,86	-0,63	-0,82	-0,36	-0,75	
QL	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05	
RL	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05	
SL	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05	
RP	-0,32	-0,30	-0,02	-0,25	-0,50	-0,35	-0,32	0,05	
CLP	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05	
CNP	1,37	-1,11	3,26	-1,24	1,35	0,43	-2,57	2,16	
ESP	-0,41	2,52	-0,16	-0,54	-0,47	-0,46	-0,26	-1,65	
EP	-0,27	-0,32	-0,07	-0,28	-0,44	-0,34	-0,36	0,03	
OLB	-0,34	-0,24	-0,55	-0,27	-0,68	1,32	-0,30	-0,46	
BLB	-0,80	1,81	-0,20	-0,43	1,82	0,33	-1,68	-0,96	
OLM	-0,29	-0,37	-0,17	-0,47	-0,47	0,02	-0,26	0,25	
BLM	0,56	-1,22	1,36	3,02	1,85	-1,03	1,90	1,25	
OAF	-0,68	-0,60	-0,63	0,33	-0,19	1,95	-0,85	-0,11	
BAF	-0,40	0,91	4,05	-0,71	-1,75	-2,22	2,45	-1,29	
OAM	-0,79	-0,71	0,00	0,25	-0,08	1,02	-0,84	0,40	
BAM	2,41	-0,77	0,02	-1,47	2,10	-0,41	0,33	-0,11	
OAR	-0,60	-0,52	-0,22	0,44	-0,37	0,31	-0,54	0,22	
BAR	-0,73	-0,28	-1,28	2,37	-0,35	-0,10	-0,48	1,01	
BA	0,87	2,10	1,40	2,42	-1,50	1,52	0,04	0,21	
BFB	-0,59	2,36	-0,08	-0,51	-0,22	-0,48	0,03	-1,69	
BFB	-0,49	-0,27	-0,29	-0,26	-0,30	-0,62	0,11	1,08	
BFR	-0,27	-0,31	-0,06	-0,30	-0,48	-0,33	-0,36	0,05	
BFL	-0,61	-0,51	-0,08	-0,29	0,00	0,08	-0,32	0,18	
BM	-1,62	-0,21	0,12	-0,22	3,02	-0,20	1,11	-0,85	
BI	-0,30	-0,31	-0,07	-0,26	-0,38	-0,35	-0,36	-0,01	
HM	2,91	-0,51	-1,88	0,64	1,25	-0,66	0,70	-2,11	
CDM	0,10	-0,64	-0,21	1,31	-0,46	-0,34	-0,40	-0,39	
CBP	-1,57	-0,14	0,18	-0,14	2,96	-0,60	0,98	-0,69	

varianza, y las elevaciones o el hecho de sostener al compañero aparecen en el segundo componente principal, que explica el 10,5% de la varianza. En cuanto a los movimientos específicos del cuerpo, puede observarse que predomina el movimiento de las extremidades y de la cabeza y también la alineación corporal (el sacro, las vértebras torácicas y el occipital siguen una línea, aproximadamente). Este análisis nos revela cómo la jerarquía de los parámetros de orden emerge bajo determinados constreñimientos, de forma que los parámetros más lentos conforman el esqueleto de la actividad, mientras que los más rápidos crean movimientos puntuales. El apoyo de los pies en el suelo y el apoyo de las extremidades superiores, la pelvis o la espalda sobre el compañero son variables lentas, persistentes en el tiempo, aquellas que conforman el esqueleto de la danza. Estos resultados coinciden en gran parte con los que obtuvimos a partir de un análisis de frecuencias de las acciones motrices realizadas por bailarines con más experiencia en *Contact improvisation* (Torrents et al. 2010). Por un lado, las conducciones, los giros y las elevaciones fueron también predominantes. Por otro, las locomociones en bipedestación fueron la 4ª acción motriz más frecuen-

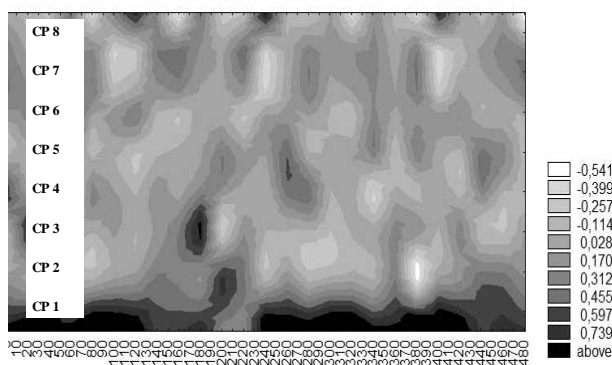


Figura 1. Paisaje potencial de los 8 componentes principales a lo largo de toda la sesión de danza. Las zonas más sombreadas corresponden a componentes principales que se dan con una mayor correlación en cada segundo, tal y como puede verse en la leyenda de la derecha.

te, mientras que aquí solo aparecen con un valor elevado en el 4º componente principal, que explica menos del 8% de la varianza.

En la figura 1 se muestra el paisaje potencial de los 8 componentes principales. El primer componente principal está presente con una probabilidad muy alta a lo largo de toda la sesión, mientras que el resto aparecen de forma más puntual. El resto de patrones o combinaciones de categorías que no pertenecen a estos componentes principales se dan con una frecuencia muy pequeña, por lo que podríamos considerarlas fluctuaciones del sistema. El bailarín pasa por tanto de una configuración a otra y realiza patrones de movimiento poco frecuentes entre los diferentes estados que atraen al sistema. Los constreñimientos propios de este tipo de danza (el compañero, la fuerza de la gravedad, las condiciones del bailarín...) provocan que la amplitud de la exploración sea relativamente grande, pero en una región limitada (Hristovski et al., en prensa). En la figura 2 se muestra este fenómeno. Las configuraciones que están separadas por poco tiempo están fuertemente correlacionadas. Eso significa que los bailarines normalmente exploran regiones de configuraciones próximas entre ellas cuando se observan acciones que se dan de forma continuada en el tiempo. En cambio, cuando analizamos lo que sucede entre momentos más distanciados, vemos cómo la exploración lleva al bailarín a ejecutar acciones muy diferentes. Los pequeños cambios se acumulan y producen grandes diferencias. Las configuraciones que están separadas temporalmente por aproximadamente unos 18 segundos o más, muestran la máxima variación, que en este caso es de una saturación o amplitud de exploración de q : 0,45 (sobre 1 y con relación a todas las posibilidades de acción que tiene) debido a los constreñimientos propios de este tipo de danza. Éste ha sido el valor máximo de variabilidad en esta danza. Este tipo de exploración se considera un requisito para que exista un comportamiento creativo, ya que un sistema complejo necesita explorar las posibilidades de comportamiento para que pueda emerger una solución funcional entre las infinitas que hay. Si la pareja de danza repitiese constantemente el mismo patrón o configuración, el valor de la amplitud exploratoria sería de 1. Si por el contrario, la pareja realizase configuraciones aleatorias constantemente, su amplitud exploratoria se acercaría a 0. El valor obtenido refleja una de las características del *Contact improvisation*: a pesar de que las posibilidades de movimiento son infinitas, puesto que no existe ningún reglamento que coarte la danza, los bailarines siguen un repertorio de acciones que se suele repetir, fruto de los constreñimientos propios de este tipo de danza: el hecho de procurar mantener el contacto con el compañero, los movimientos que produce la acción de la gravedad cuando un bailarín es elevado por otro, los giros que se suceden después de un determinado tipo de apoyo por la inercia del movimiento, el necesario apoyo sobre el suelo... Qué tipo de consignas podríamos dar a los bailarines para que aumentasen este rango de exploración o bien que lo disminuyesen para procurar la emergencia de determinadas habilidades es uno de los objetivos de nuestras futuras investigaciones.

Conclusiones

La creatividad motriz no es un proceso exclusivamente psicológico basado en el pensamiento o en la reflexión. La experiencia nos demuestra que la improvisación es un recurso muy válido e interesante para crear nuevos movimientos o como fase de exploración de donde extraer ideas y acciones para la *performance*. Las herramientas propias del

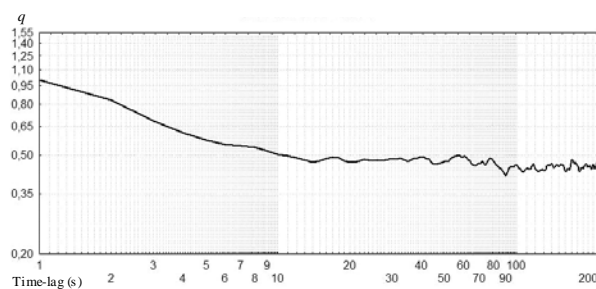


Figura 2: Perfil de la amplitud exploratoria del bailarín en función de los lapsos de tiempo. A partir de aproximadamente 18 segundos, q se estabiliza en valores cercanos a 0,45.

estudio de los sistemas complejos pueden servir para estudiar y desarrollar la creatividad motriz desde este punto de vista. La emergencia de comportamiento, la presencia de atractores jerárquicamente ordenados en la exploración del bailarín, la interacción no lineal entre los diferentes componentes del sistema, como los compañeros o el entorno, el efecto de los constreñimientos, o la amplitud exploratoria son conceptos a tener en cuenta para estudiar la creatividad en la Expresión Corporal o la danza.

Agradecimientos:

Agradecemos la colaboración de la Generalitat de Catalunya: *Grup de Recerca i Innovació en Disseny (GRID)*. Departament d'Innovació, Universitats i Empresa, Generalitat de Catalunya» [Beca 2009 SGR 829]

Referencias

- Amabile, T.M. (1995). Attributions of creativity: What are the consequences? *Creativity Research Journal*, 8, 423-426. doi: 10.1207/s15326934crj0804_10
- Araújo D., Davids, K. & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7 (6): 653-676. doi: 10.1016/j.psychsport.2006.07.002
- Balagué, N. & Hristovski, R. (2010). Modelling physiological complexity. Dynamic integration of the neuromuscular system during quasi-static exercise performed until failure. En J. Wiemeyer, A. Baca, M. Lames (Eds.). *Sportinformatik gestern, heute, morgen*. Hamburg: Feldhaus Verlag
- Balagué, N. & Torrents C. (2011). *Complejidad y deporte*. Barcelona: INDE.
- Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K. & Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26, 4-13. doi: 10.1007/s11424-013-2285-0.
- Boden, M.A. (1996). What is Creativity. En Boden M.A. *Dimensions of Creativity* (pp. 75-118). MIT Press.
- Brack, C. (1989). Essai de recherche sur la créativité motrice. *Sport*, 127, 141-144.
- Buchanan, P. A., & Ulrich, B. D. (2001). The Feldenkrais method: A dynamic approach to changing motor behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 315-323.
- Buekers, M. J., Montagne, G. & Laurent, M. (1999). Is the player in control, or is the control somewhere out of the player? *International Journal of Sport Psychology*, 30, 490-506.
- Castañer, M. (1999). *El potencial creativo de la danza y la expresión corporal*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Castañer, M., Torrents, C., Anguera, M.T., Dinusóva, M. & Johnson, G. (2009). Identifying and analyzing motor skill responses in body movement and dance. *Behavior Research Methods*, 41(3), 857-867. doi: 10.3758/BRM.41.3.857
- Cignetti, F., Schena F., Zanoone P.G., & Rouard A. (2009). Dynamics of coordination in cross-country skiing. *Human Movement Science* 28(2), 204-17. doi: 10.1016/j.humov.2008.11.002
- Corbetta, D., & Verijken, B. (1999). Understanding development and learning of motor coordination in sport: the contribution of dynamic systems theory. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 507-530.
- Craft, A. (2002). Creativity and early years education. Londres: Continuum.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
- Dabdoub, L. (2003). La creatividad en la escuela. *Revista Ñaque* 30/03
- Davids, K., Bennett, S., Handford, C., & Jones, B. (1999). Acquiring coordination in self-paced, extrinsic timing tasks: a constraints-led perspective. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 437-461.
- Davids, K. Button C. & Bennet, S. (2008). Dynamics of skill acquisition. A constraints-led approach. Champaign: Human Kinetics
- Drazin, R., Glynn, M. A., & Kazanjian, R. K. (1999). *Multilevel theorizing about creativity in organizations: A sensemaking perspective*. Academy of Management Review, 24, 286-307.
- Fetz, F. (1979). Motorische Gestaltungsfähigkeit. *Praxis der leibesübungen*, 4(20), 71-73.
- Guilford, (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444 - 454.
- Hristovski, R. (2009). Manipulation of task constraints and replica symmetry breaking. An analysis of novel pattern formation. En *14-th Annual Congress of the European College of Sport Science, Book of Abstracts* (p 304). Oslo.
- Hristovski, R. & Balague, N. (2010). Fatigue-induced spontaneous termination point – Nonequilibrium phase transitions and critical behavior in quasi-isometric exertion. *Human Movement Science*, 29 (4), 483-493. doi: 10.1016/j.humov.2010.05.004
- Hristovski, R., & Davids, K. (2010). Metastability and Situated Creativity in Sport. *International Journal of Sport Psychology*. Special Issue 75.
- Hristovski, R., Davids, K., & Araújo, D. (2006). Affordance-controlled Bifurcations of Action Patterns in Martial Arts. *Nonlinear Dynamics, Psychology & Life Sciences*, Vol.10, 4, 409-444.
- Hristovski, R. Davids, K. Araújo, D. & Passos, P. (2011). Constraints-induced emergence of functional novelty in complex neurobiological systems: a basis for creativity in sport. *Nonlinear Dynamics, Psychology & Life Sciences*, 15 (2), 175-206.
- Hristovski, R. Davids, K. Araújo, D. Passos, P., Torrents, C., Aceski, A. & Tufekciievski, A. (en prensa). Creativity in sport and dance: Ecological dynamics on a hierarchically soft-assembled perception-action landscape. En Davids, K. Hristovski, R. Araújo, D. Balagué, N. Button, C. & Passos, P. (Eds.). *Complex systems in sport*. Routledge
- Joliffe, I.T.(2002). *Principal Component Analysis. Second Edition*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Kasof, J. (1995). Explaining creativity: The attributional perspective. *Creativity Research Journal*, 8, 311-366. doi: 10.1207/s15326934crj0804_1
- Kello, C.T., Anderson, G.G., Holden, J.G., & Van Orden, G.C. (2008). The Pervasiveness of 1/f Scaling in Speech Reflects the Metastable Basis of Cognition. *Cognitive Science*, 32,7, 1217-1231. doi: 10.1080/03640210801944898
- Kelso, J.A.S. (1995). *Dynamic patterns – The self-Organisation of Brain and Behaviour*. Cambridge: MIT Press.
- Kelso, J.A.S., (2009). Coordination dynamics. En R.A. Meyers, *Encyclopedia of Complexity and System Science*. Springer: Heidelberg, pp. 1537-1564
- Kelso, J.A.S. & Engström, D.A. (2006). *The complementary nature*. Cambridge: MIT Press.
- López, A. (2005). La creatividad en las actividades motrices. *Apuntes, educación física y deportes*, 79, 20-28.
- McGarry, T., Anderson, D. L., Wallace, A., Hughes, M. D., & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20, 771-781. doi: 10.1080/026404102320675620
- Memmert, D. (2006). The effects of eye movements, age, and expertise on inattention blindness. *Consciousness and cognition*, 15: 620-627. doi: 10.1016/j.concog.2006.01.001
- Memmert, D. (2010). Sports and creativity. En Runco, M. I Pritzker, S., *Encyclopedia of Creativity*. 2nd edition. Burlington: Elsevier Academic Press.
- Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sport Sciences*, 29(!):93-102. doi: 10.1080/02640414.2010.528014
- Morgenroth, J. (2006). Contemporary Choreographers as models for teaching composition. *Journal of Dance Education*, 6, 1, 19-24. doi: 10.1080/15290824.2006.10387308
- Mumford, M.D., & Simonton, O.K. (1997). Creativity in the workplace: People, problems and structures. *Journal of Creative Behavior*, 31, 1-6. doi: 10.1002/j.2162-6057.1997.tb00776.x
- Reader, S.M. & Laland, K.N. (2001). Primate innovation: sex, age, and social rank differences. *International Journal of Primatology* 22, 787-805.
- Runco, M.A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657-687. doi: 10.1146/annurev.psych.55.090902.141502
- Runco, M.A. (2007). *Creativity – theories and themes: Research, development, and practice*. Burlington, MA: Elsevier Academic Press.
- Runco, M.A., & Charles, R. (1993). Judgments of originality and appropriateness as predictors of creativity. *Personality, Individual Differences*, 15, 537-546. doi: 10.1016/0191-8869(93)90337-3
- Schöllhorn, W.I. (2003). Coordination dynamics and its coordination on sports. *International Journal of Computer Science in Sport*, 2, 40-46.
- Schöllhorn, W., Mayer-Kress, G., Newell, K. & Michelbrink, M. (2009). Time scales of adaptive behavior and motor learning in the presence of stochastic perturbations. *Human Movement Science*, 28(3):319-33. doi: 10.1016/j.humov.2008.10.005
- Shaheen, R. (2010). Creativity and Education. *Creative Education*, 1, 166-169. doi: 10.4236/ce.2010.13026
- Sternberg, R.J., & Lubart, T.I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51, 677-688. doi: 10.1037//0003-066X.51.7.677
- Taylor, A.H., Elliffe, D., Hunt, G.R. & Gray, R.D. (2010). Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. En *Proceedings of the Royal Society B* doi: 10.1098/rspb.2010.0285
- Thelen, E., & Smith, L. B. (1998). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge: Bradford Book MIT Press.
- Thurstone (1952). Creative talent. En I. Thurstone (Ed.). *Applications of psychology*. Nueva York: Harper Collins.
- Torrents, C. (2005). *La teoría de los sistemas dinámicos y el entrenamiento deportivo*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona. Publicada en <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0907105-105035/>
- Torrents, C. Castaner, M. & Anguera, M.T. (2011). Dancing with complexity: observation of emergent patterns in dance improvisation. *Education, Physical Training, Sport*, 80, 76-81.
- Torrents, C. Castañer, M. Dinusóva, M. & Anguera, M.T. (2010). Discovering new ways of moving: observational analysis of motor creativity while dancing *contact improvisation* and the influence of the partner. *Journal of Creative Behavior*, 44(1):45-61. doi: 10.1002/j.2162-6057.2010.tb01325.x
- Torrents, C. Castañer, M. Dinusóva, M. & Anguera, M.T. (2012) Dance divergently in physical education: Teaching using open-ended questions, metaphors and models. *Research in dance education*. doi:10.1080/14647893.2012.712100
- Trigo, E. (1999). *Creatividad y motricidad*. Barcelona: Inde
- Vázquez, P. Balagué, N. & Hristovski, R. (2011). Creatividad o aprendizaje en la educación física escolar: ¿ Por dónde empezamos? *Tándem*, 36, 36-43.