

Respuesta a/Reply to Raúl Martínez Santos

Las autoras del trabajo titulado “Unificar las ciencias del deporte” (núm. 114, julio-sep. 2013), responden a la réplica enviada por el Prof. Raúl Martínez Santos titulada “Reflexiones y condiciones para una unificación de las ciencias del deporte” (ver pág. 95).

The authors of the work “Unifying Sport Science” (issue 114, jul-sep. 2013) respond to the reply sent by Prof. Raúl Martínez Santos entitled “Reflections and Conditions for the Unification of Sport Science” (see page 95).

NATÀLIA BALAGUÉ SERRE

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centro de Barcelona (España)

CARLOTA TORRENTS MARTÍN

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centro de Lleida (España)

Palabras clave: integración, ciencias del deporte, enfoque transdisciplinario, sistemas dinámicos no lineales, conocimiento unificado

Keywords: *integration, sport science, transdisciplinary approach, nonlinear dynamical systems, unified knowledge*

En primer lugar expresar nuestro agradecimiento al profesor Raúl Martínez por su interés en nuestro artículo y por la oportunidad que nos brinda de clarificar algunos aspectos del mismo. Resulta reconfortante compartir con compañeros de profesión una visión integradora de las ciencias del deporte fundamentada en la transdisciplinariedad, ya que a nuestro entender una de las características genuinas de los profesionales a los que formamos reside en dicha capacidad integradora, que no queda necesariamente garantizada con la formación multidisciplinaria universitaria.

En su artículo de opinión “Reflexiones y condiciones para una unificación de las ciencias del deporte” se critican algunos aspectos del editorial “Unificando las ciencias del deporte” que consideramos justificados y otros que parecen derivarse de una errónea interpretación del contenido. Como bien adivina el autor el editorial es un híbrido memoria-reflexión del congreso ECSS Barcelona 2013, cuyo lema fue precisamente “Unifying Sport Sciences”, y el editorial pretende discutir el tema en base a las aportaciones del congreso. El “énfasis en la ontología y epistemología de corte *biológico*” que critica el autor es únicamente contextual, ya que como es sabido, el área biomédica es dominante en este congreso, lo que refleja también una realidad que nos preocupa.

Queremos aclarar en este sentido que el editorial no es producto de nuestra visión sesgada de las ciencias del deporte o de nuestra falta de reconocimiento al papel de las ciencias sociales. Más bien es el resultado de todo lo contrario, pues a nuestro entender es especialmente en el área biomédica donde se produce un abuso de modelos reduccionistas e hipótesis que infieren de forma lineal (causa-efecto) procesos macroscópicos (como las acciones motrices) de procesos microscópicos (moleculares) y lo hacen de forma descontextualizada, sin considerar como se integran los diferentes niveles de análisis (molecular, celular, orgánico, sistémico, organísmico, social, etc.) ni su interacción con el contexto. En el área de las ciencias sociales, en cambio, son más comunes los enfoques sistémicos y los modelos multifactoriales, que consideran el papel del contexto y valoran los cambios cualitativos, no sólo cuantitativos. Sin embargo, pretendemos eludir el debate sobre qué nivel es más importante para la ciencia del deporte, los dos niveles son igualmente importantes y hacen del deporte un área de investigación profundamente interesante.

La biología ha sufrido en los últimos 30 años un cambio de paradigma de la mano de los modelos dinámicos, que en un principio fueron rechazados por los biólogos (en el artículo “Unifying Sport Science” se citan

diversas referencias). Sin embargo, tendrán que pasar seguramente algunos años hasta que las ciencias biomédicas dejen de asociarse a un mecanicismo descriptivo y podamos encontrar en sus modelos dinámicos similitudes con procesos sociales. ¿No son las células sociedades de moléculas altamente organizadas que presentan principios comunes de organización respecto a otro tipo de sociedades? La modelización matemática con la teoría de los sistemas dinámicos (TSD) no se aplica exclusivamente al área de ciencias naturales y biomédicas, se utiliza también para describir fenómenos psicológicos y sociales entre otros muchos (Latane, 1996; Lee, Holme, & Wu, 2011; Nowak & Vallacher, 2007; Sucheccki, Eguiluz, & San Miguel, 2004; Vallacher & Jackson, 2009; Vallacher, Coleman, Nowak, & Bui-Wrzosinska, 2010). En realidad, los conceptos generales de la TSD y de la física estadística son válidos para todos los niveles de análisis: desde el molecular hasta el social y por esto consideramos que son transdisciplinares y contribuyen al conocimiento unificado. Ya se han empezado a introducir en la literatura modelos que integran diferentes niveles de análisis. Por ejemplo, Frank (2014) explica el trastorno bipolar en medicina mostrando cómo las variables sociales controlan los procesos biológicos y como estos estabilizan el comportamiento social. La causalidad circular es uno de los pilares de la dinámica no lineal que permite relacionar la expresión génica con los valores sociales.

La cita de R. Hristovski que figura en la contraportada de nuestro libro *Complejidad y deporte* (Balagué & Torrents, 2011) define la vocación integradora a la que nos estamos refiriendo: “La complejidad no es sólo una teoría que describe un conjunto especial de fenómenos sino una visión del mundo basada en principios de unificación. No es una tentativa de ‘fiscalizar’ la biología y la psicología sino una ventana a los principios universales profundamente enraizados en la diversidad de nuestras experiencias fenomenológicas. Hace tres siglos que Isaac Newton afirmó que ‘...la naturaleza es muy consistente y coherente consigo misma...’. Parece que ahora estamos en el principio de la realización del sueño newtoniano de ver a la Naturaleza ‘en consistencia y coherencia consigo misma’.

Los conceptos generales de la TSD se caracterizan tanto por su coherencia y consistencia explicativa como por su flexibilidad y dependencia contextual; es decir, respetan el lenguaje específico de cada disciplina y no pretenden de ningún modo substituirlo. Por lo tanto, debe quedar claro que no se pretende imponer ningún

lenguaje común como solución para la unificación de las diferentes ciencias. Simplemente se constata que, como consecuencia del aumento del número de disciplinas que descubren que los conceptos generales de la TSD forman la base de los procesos dinámicos que investigan, emerge de forma espontánea un lenguaje común. El hecho de que estos conceptos generales se descubrieran primero en la física es una contingencia meramente histórica ya que son tanto sociológicos como biológicos o físicos. Por lo tanto, la estructura del lenguaje científico emergente se caracteriza tanto por su estabilidad y coherencia, correlacionando campos científicos clásicamente independientes, y por su flexibilidad y adaptación a contextos y procesos específicos. Es decir, el lenguaje científico se comporta como un sistema social adaptativo auto-organizado (Hristovski, Balagué, & Vázquez, 2014).

En el artículo de opinión creemos que se malinterpretan los resultados del modelo de conocimiento sintético de Hristovski (2013) cuando se afirma que trata de “eliminar barreras lingüísticas”. El modelo compara el perfil del paisaje científico en ausencia y presencia de los principios explicativos generales de la TSD y la física estadística. Mientras que en su ausencia la comunicación entre disciplinas solo se produce entre ciencias vecinas como la psicología y las ciencias sociales, en su presencia se reducen (no desaparecen) las barreras entre disciplinas y se forma un lenguaje común que permite la comunicación directa entre ciencias que clásicamente se mantenían totalmente desconectadas como son, por ejemplo, la psicología, el comportamiento motor o las ciencias sociales por un lado y la cosmología o la física de partículas por el otro. El descubrimiento de principios generales no elimina los conceptos específicos característicos de las diferentes ciencias. Estos se continúan usando en el marco creado por los principios generales. Las barreras lingüísticas no llegan a “0”, lo que significaría una homogeneización total del lenguaje y resultaría irrealizable, además de indeseable. Recomendamos una lectura más detenida del trabajo de Hristovski (2013) para su mejor comprensión.

La praxiología motriz (Parlebas, 1985) no puede resolver el problema planteado por Kelso (2013) porque no se preocupa, como reconoce el artículo de opinión, sobre cómo están integrados los diferentes niveles de análisis, hecho que no desmerece a la praxiología, simplemente la acota al nivel macroscópico, al observable a partir del análisis sistémico y riguroso de la práctica motriz. Es necesario disponer de principios comunes y lenguaje común para integrar los diferentes niveles de análisis y esto es lo que proporciona la TSD con sus conceptos

generales. La TSD puede aplicarse al estudio de fenómenos fisiológicos, lo cual no significa que la fisiología ya no sea necesaria ni que la TSD la sustituya. En el artículo de opinión se afirma “por debajo del nivel del juego no hay jugadores, no hay jugadores en el ciclo de Krebs, y no hay deporte sin jugadores”. En efecto, el juego es una propiedad emergente que no puede reducirse al nivel de los jugadores y es precisamente la TSD la que explica la emergencia de propiedades en los sistemas complejos a través de un marco matemático rigurosamente definido (Frank, 2014; Haken, 1987). Además, hay que señalar que el ciclo de Krebs no es solo una vía metabólica que se activa durante los juegos deportivos para proporcionar energía, sino que es un proceso dependiente del contexto que comparte principios dinámicos generales con los juegos deportivos y puede ayudar a comprenderlos. En el ciclo de Krebs no son los jugadores sino los enzimas los que colaboran para un objetivo común, y su interacción está sujeta a los mismos principios generales que rigen la dinámica del juego, dándose procesos de competición y colaboración, saturación, neutralización, bloqueo, etc., de ahí la transdisciplinariedad a la que hacemos referencia. Esto no excluye que en cada proceso o en cada nivel de análisis el contexto y los elementos que interactúan sean completamente diferentes. Por ejemplo, en la interacción entre personas las emociones, son un elemento clave a tener en cuenta, pero su dinámica de cambio presenta principios generales comunes a otros procesos de interacción entre sistemas, sean del tipo que sean.

Finalmente, y en relación con la sugerencia hecha por el autor del artículo de opinión, comentar que los juegos deportivos pueden explicarse a partir de los principios generales aquí expuestos y en este sentido relacionarse con la praxiología. De forma similar a como lo hace ésta, la TSD entiende los juegos deportivos como producto de las interacciones entre el contexto y los agentes que, dirigidos por un objetivo, están involucrados en el juego. La diferencia fundamental consiste en que la TSD explica cómo la dinámica de dichas interacciones produce la emergencia de los patrones auto-organizados que se dan en el juego. Es decir, dichas interacciones forman estructuras jerárquicas que adquieren la forma de causalidad circular y donde los patrones macroscópicos constriñen las decisiones de los agentes y sus decisiones/acciones estabilizan temporalmente dichos patrones. Generalmente, pequeñas e impredecibles fluctuaciones de dichas decisiones/acciones pueden crear cambios cualitativos de los patrones macroscópicos; empujando patrones previos hacia nuevas formas organiza-

tivas. En pocas palabras, así se generan las excitantes y emocionantes historias y dramas idiosincrásicos (siempre diferentes) de cada juego o partido. Nótese que son los principios generales de la TSD, matemáticamente formulados, los que explican *por qué y cómo* emerge dicha idiosincrasia; es decir, cómo se genera la raíz irreplicable de cada juego. En este sentido, podemos decir que la aproximación praxiológica a los juegos deportivos se puede incorporar fácilmente al marco de los principios generales aquí expuestos.

Con estas aclaraciones esperamos compartir con el profesor Raúl Martínez no solo la música sino también la letra de nuestro artículo “Unifying Sport Science”.

Referencias

- Balagué, N., & Torrents, C. (2011). *Complejidad y deporte (Rendimiento deportivo)*. Barcelona: Inde.
- Frank, T. D. (2014). From systems biology to systems theory of bipolar disorder. En F. Miranda (Ed.), *Systems Theory. Perspectives, Applications and Developments* (pp. 17-36).
- Haken, H. (1987) Synergetics: an approach to self-organization in self-organizing Systems. The Emergence of Order. En F. E. Yates (Ed.), *Life Science Monographs 21* (pp. 417-34). New York: Plenum.
- Hristovski, R. (2013). Synthetic thinking in (sports) science: the self-organization of the scientific language. *Research in Physical Education Sport and Health*, 2, 27-34.
- Hristovski, R., Balagué, N., & Vázquez, P. (2014). Experiential Learning of the Unifying Principles of Science through Physical Activities. En F. Miranda (Ed.), *Systems Theory: Perspectives, Applications and Developments* (pp. 37-48). New York: Nova Science.
- Kelso, J. A. S. (2013). Whither sport science? The challenge of understanding living movement. En N. Balagué, C. Torrents, A. Vilanova, J. Cadefau, R. Tarragó & E. Tsolakidis (Eds.), *Book of Abstracts of the 18th Annual Congress of the European College of Sport Science ECSS* (pp. 352). Barcelona: ECSS.
- Latane, B. (1996). Dynamic social impact: Robust predictions from simple theory. En R. Hegselman, U. Mueller & K. Troitzsch (Eds.), *Modelling and simulating in the social sciences from a philosophy of science point of view* (pp. 287-310). Dordrecht: Kluwer.
- Lee, S., Holme, & P., Wu, Z.-X. (2011). Emergent hierarchical structures in multiadaptive games. *Physical Review Letters*, 106, 2, 28702.
- Nowak, A., & Vallacher, R. R. (2007). Dynamical Social Psychology: on the complexity and coordination in interpersonal relations. En M. Uhl-Bien, R. Marion & P. Hanges (Eds.), *Toward a complexity theory of leadership and organizing*. Charlotte: Information Age Publishers.
- Parlebas, P. (1985). La crisis actual. Dispersión, multiplicidad y conflicto. *Apunts. Educación Física y Deportes* (1), 15-21.
- Sucheckii, K., Eguiluz, V. M., & San Miguel, M. (2004). Conservation laws for the voter model in complex networks. *Europhysics Letters*, 69, 2, 228.
- Vallacher, R. R., Coleman, P. T., Nowak, A., & Bui-Wrzosinska, L. (2010). Rethinking intractable conflict: The perspective of dynamical systems. *American Psychologist*, 65, 262-278.
- Vallacher, R. R., & Jackson, D. (2009). Thinking inside the box: Dynamical constraints on mind and action. *European Journal of Social Psychology*, 39, 1226-1229.