

La teoría de los sistemas dinámicos y el entrenamiento deportivo

Autora: **Carlota Torrents Martín**
INEFC-Universitat de Barcelona

Directores: **Dr. Natàlia Balagué Serre**
INEFC-Barcelona. Universitat de Barcelona

Dr. Wolfgang Schöllhorn
Westfale Wilhelm Universität de Münster

Palabras clave: *Entrenamiento diferencial, Fluctuaciones, Autoorganización, PerPot metamodelo.*

En esta tesis se pretende aplicar la teoría de los sistemas dinámicos (TSD) a la optimización del entrenamiento deportivo. La investigación se divide en una parte teórica y una parte empírica. En la primera, se exponen los conceptos y herramientas de los sistemas dinámicos aplicables al estudio del entrenamiento deportivo y se demuestra su utilidad. Al mismo tiempo se identifican los principios generales que gobiernan la formación de patrones coordinativos en los sistemas biológicos complejos y se muestra cómo estos patrones también aparecen durante la ejecución de acciones motrices. Finalmente se sugieren diversas modificaciones de la teoría del entrenamiento deportivo a partir de este marco teórico. Por otro lado, en la parte empírica se incluyen dos estudios. En primer lugar, se compara la eficacia de un método de entrenamiento surgido de la aplicación de la TSD al entrenamiento deportivo, el entrenamiento diferencial, con un método basado en repeticiones para mejorar la fuerza aplicada a la gimnasia aeróbica. Se utilizan dos herramientas de análisis:

el PerPot Metamodelo y las correlaciones cruzadas, que utilizan cálculos no lineales y lineales, respectivamente, y dos formas de cuantificar la carga. Se concluye que el entrenamiento diferencial parece ser más eficaz para la mejora de la ejecución de elementos de dificultad de la gimnasia aeróbica que el entrenamiento tradicional basado en repeticiones, a pesar de que el nombre de variaciones propuesto es excesivo y que probablemente se habrían obtenido resultados similares combinando ambos métodos de entrenamiento en todos los períodos. También se observa que los resultados difieren en función de la forma de cuantificar la carga y en función de la herramienta de análisis utilizada. Finalmente, se concluye que se repite una nueva variable de estudio que tenga en cuenta la dinámica global y no lineal del comportamiento del sistema y que sea capaz de valorar el estado de aprendizaje y de estabilidad de éste durante la ejecución de acciones motrices. Ante esta última conclusión, se lleva a término el segundo estudio, el objetivo del cual es demostrar

la organización dinámica y no lineal del individuo mientras realiza saltos verticales e identificar una variable que pueda valorar la evolución global del aprendizaje de este tipo de acción. Se estudian las series temporales de la aplicación de la fuerza sobre una plataforma de fuerzas durante el tiempo de contacto previo a la ejecución de diferentes saltos verticales. Se observa que el incremento de altura o la distancia desde las cuales se salta provoca un aumento en el número y/o amplitud de las fluctuaciones que se producen especialmente en el primer tercio de las series temporales de los tres componentes de la fuerza. Este incremento de las fluctuaciones es una señal de no linealidad del comportamiento del sistema y muestra que el organismo se autoorganiza como cualquier otro sistema dinámico mientras ejecuta saltos verticales. Para finalizar, se concluye que las fluctuaciones de la aplicación de la fuerza se presenta como una variable de estudio que nos puede dar información cualitativa sobre la ejecución de saltos verticales.