

## EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE MOVIMIENTO: ¿CONTRADICCIONES ENTRE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA DEL DEPORTE?

Autores: Andreas Bund (Univ de Darmstadt)  
Herbert Hopf (Univ. de Göttingen)  
Alemania

### Resumen

En todas las cuestiones tratadas, el avance en la práctica se diferencia de los conocimientos científicos actuales. Hay muchos motivos para ello: los científicos y los entrenadores apenas colaboran conjuntamente en los niveles inferiores. Los entrenadores tienen con frecuencia preguntas que no pueden ser estudiadas exactamente por los científicos porque son muy complejas. Los estudios de los científicos deportivos arrojan, con frecuencia, resultados que en la práctica son poco relevantes o incluso carecen de relevancia, es decir, que no interesan ni a los entrenadores ni a los profesores de deporte. Por parte de la ciencia deportiva hay varias propuestas sobre como podrían colaborar mejor la ciencia y la práctica.

La relación entre la ciencia y la práctica deportiva es difícil, por lo menos en Europa. La imagen que cada una de las partes tiene respecto a la otra es la siguiente: los científicos del deporte son de la opinión que personas que provienen de la práctica deportiva, es decir: entrenadores y deportistas, con frecuencia tienen preguntas que no se pueden investigar y responder científicamente. Los entrenadores y deportistas, por el contrario, están convencidos de que los científicos del deporte sólo producen respuestas a problemas que ellos no se plantean. En otras palabras: los científicos del deporte sólo producen respuestas a preguntas que profesores de deporte, entrenadores y atletas no se han planteado. Así pues entre la ciencia del deporte y la práctica del mismo hay algo así como un foso intermedio. Por ello, muchos entrenadores y profesores de deporte son de la opinión de que no vale la pena perder el tiempo con los conocimientos de la ciencia del deporte.

¿Es realmente así?. A continuación desearíamos mostrar que los métodos tradicionales que encontramos en asociaciones deportivas y en la enseñanza del deporte en las escuelas, con frecuencia contradicen los conocimientos de la investigación científico-deportiva. Vamos a demostrarlo a partir de una cuestión muy importante en el deporte, concretamente: cuál es la forma más efectiva de aprender los movimientos deportivos y de enseñarlos. Se tratarán las siguientes preguntas en detalle:

1. ¿Adónde se ha de dirigir la atención del alumno durante el aprendizaje de un movimiento?
2. ¿Tiene que tener el alumno poder de decisión o influir en la decisión sobre qué o cómo se ha de ejercitar?
3. ¿Se han de practicar los diferentes tipos de movimientos consecutiva o alternativamente?

En primer lugar, hay que especificar el significado exacto de los conceptos: "aprender movimientos" y "enseñar movimientos".

### 1 INTRODUCCIÓN: APRENDER Y ENSEÑAR MOVIMIENTOS

Bajo el concepto de **aprender movimientos** se entiende, en general, la adquisición y estabilización o perfeccionamiento de habilidades motoras (p.ej. Loosch, 1999). Se trata de un proceso muy complicado pues hay gran cantidad de propiedades del alumno (p.ej. su capacidad condicional y coordinadora, sus motivos,

pensamientos y sentimientos), el entorno (p.ej. (compañeros, profesores, entrenadores) y los movimientos a aprender propiamente dichos (exigencias coordinadoras y condicionales) que influyen en el aprendizaje y aparecen conjuntamente con efecto cambiante. Aquí, el entrenar (al menos físicamente) la habilidad del movimiento es imprescindible.

Bajo el concepto de **enseñar movimientos** se entiende la conformación de este proceso de aprendizaje y el entrenamiento práctico mediante una persona facultada (profesor de deporte, entrenador). Aquí se aplican métodos de enseñanza, es decir, la configuración de ejercicios se produce planificada y sistemáticamente (Größing, 1992). Los métodos de enseñanza son directrices generalizadas para la enseñanza de los movimientos y se supone que éstos ayudan si bien no a todas (esto parece que no es posible debido a la complejidad del proceso) si a muchas personas y/o apoyan las habilidades de movimiento. El conocimiento respecto al uso y la efectividad de los métodos de enseñanza es el resultado de muchos años de experiencia y de recogerla en gran cantidad de manuales sobre los diferentes tipos de deporte. En la mayoría de los casos los últimos resultados de las investigaciones de la ciencia del deporte apenas pueden ser incluidos en ellos (a no ser que aparezcan ediciones revisadas de los manuales), pero tampoco encuentran apenas acceso a los manuales debido al foso antes mencionado que existe entre teoría y práctica.

En consecuencia, ahora se ha de demostrar que la práctica de la enseñanza en escuelas y asociaciones deportivas con frecuencia se encuentran en contraposición a los nuevos resultados de la ciencia del deporte. Esto sucede en el ejemplo de tres preguntas que son muy importantes para el aprendizaje y la enseñanza de los movimientos. La primera es: ¿adónde se ha de dirigir la atención del alumno?

### 2 ¿ADÓNDE SE HA DE DIRIGIR LA ATENCIÓN DEL ALUMNO?

Básicamente, los entrenadores y profesores de deporte pueden desviar en dos direcciones la atención de las personas que han de aprender un movimiento mediante instrucciones y correcciones del mismo, concretamente:

- En los propios movimientos o estados corporales. Una instrucción en voleibol sería, por ejemplo: "¡Cerciórate que tus antebrazos estén "fijos" durante el pase de mano baja!" En este caso se habla de un foco de atención interno del alumno.
- En los efectos que se desean conseguir con el movimiento. Una instrucción pertinente durante el aprendizaje del saque en el vóleibol sería: "Cerciórate que lanzas la pelota recta y delante de tu cuerpo". Se habla entonces de un foco de atención relacionado con el efecto, un foco externo, pues la atención del alumno se dirige a la trayectoria de la pelota y no a sus propios movimientos corporales.

Ahora se plantea la pregunta al maestro de si para aprender o mejorar las habilidades de movimiento se debe producir un foco de atención interno o externo en el alumno.

¿Qué ocurre en la práctica deportiva? En la práctica se utilizan con frecuencia instrucciones y respuestas de movimientos que se refieren a la coordinación de los movimientos corporales. Algunos ejemplos de los manuales de diferentes tipos de deporte aclaran esto: En el manual oficial de esquí se informa que es importante abordar la cuestión desde la perspectiva "cómo siente el esquiador el movimiento «por dentro»" (Deutscher Verband für das Skilehrwesen, 1996, p. 68) En los manuales de natación o de surf, las instrucciones se refieren principalmente a los movimientos corporales necesarios del deportista. Así, en manuales de natación se describen muy exactamente los movimientos de los brazos y las piernas y muchos entrenadores de natación confirman que sus instrucciones sobre movimientos y correcciones de los mismos se refieren a estos movimientos corporales. Algo similar se refleja en otros libros sobre metodología de la enseñanza de los movimientos en clases de deporte concretas. Es decir, en la práctica deportiva, los entrenadores y profesores de deporte dirigen la atención del deportista casi siempre a la realización del movimiento. Se crea, por lo tanto, un foco de atención interno en el deportista.

Nuevos conocimientos en la ciencia del movimiento indican, por el contrario, en otra dirección. Según estos conocimientos, parece que las instrucciones y acuses de recibo (respuestas a las instrucciones) que no concentran la atención del alumno a su movimiento sino a los efectos pretendidos con las mismas son más eficientes. Un grupo de trabajo ha realizado en los últimos años una serie de estudios de las técnicas del movimiento en el golf, balonvolea, fútbol y tenis. En ellos siempre encontraron ventajas para un foco de atención externo. En un estudio de Wulf, McConnel, Gärtner y Schwarz (2002) sobre el aprendizaje del saque frontal desde arriba en el balonvolea mostró, por ejemplo, que instrucciones como "Tira la pelota recta hacia arriba" o "Cambia el peso en la dirección del saque poco antes de tocar la pelota" consiguen un aprendizaje más eficiente que instrucciones que desvían la atención al movimiento propiamente dicho (p. ej. "Cambia el peso desde la pierna posterior a la anterior antes de tocar la pelota"). Esto puede observarse tanto en el caso de principiantes como de jugadores experimentados (fig. 1).

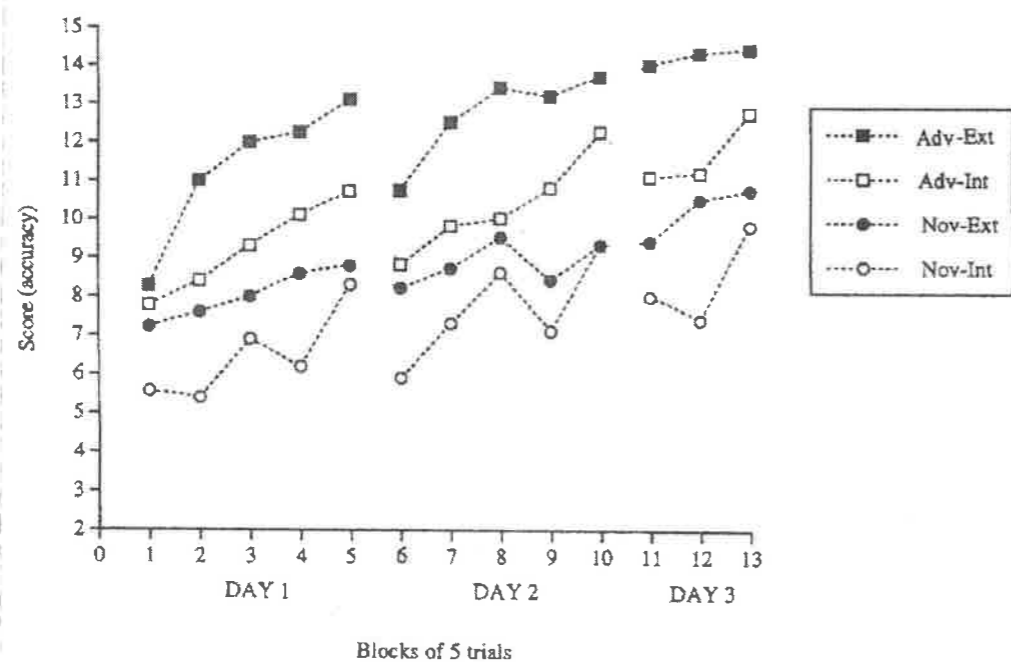


Figura 1: La efectividad de las instrucciones internas y externas para principiantes y jugadores experimentados (Wulf, McConnel, Gärtner & Schwarz, 2002).

En otra investigación en el que se tenía que aprender el golpe de derecha en el tenis (Wulf, McNevin, Fuchs, Ritter & Toole, 2000) se pudo mostrar que no es suficiente desviar la atención del alumno con el propio movimiento. Más bien, las instrucciones o confirmaciones se han de formular de tal forma que éstas hagan que los alumnos se concentren realmente en el efecto, que se ha de conseguir con el movimiento. En el estudio se instruyó a un grupo de alumnos de tenis para que se concentraran en la trayectoria (pretendida) de la pelota. Así pues, en este caso se creó en los alumnos un foco de atención externo y relativo al efecto. Otro grupo debía concentrarse en la curva de la trayectoria de la pelota viniente. Si bien aquí, por un lado se dirigió la atención de los alumnos al movimiento, pero por el otro la atención no estaba dirigida a un efecto de movimiento. La figura 2 muestra que durante la fase de práctica del ejercicio no pudo apreciarse diferencia alguna entre los grupos, pero posteriormente, en un test, el grupo con instrucciones referidas al efecto consiguió un rendimiento mejor que el otro grupo.

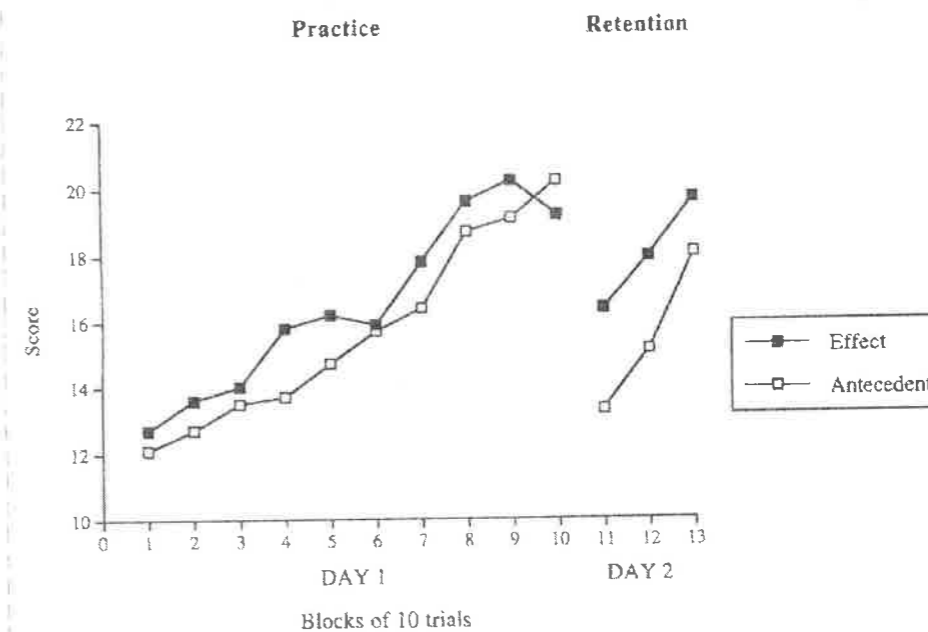


Figura 2: La efectividad de las instrucciones externas y relativas al efecto del movimiento (Wulf, McNevin, Fuchs, Ritter & Toole, 2000).

En este punto no se debe dejar de mencionar que los resultados de la ciencia del movimiento sobre esta pregunta al igual que a otras muchas no son tan unitarios ni claros como se desearía. Actualmente, también se dispone de estudios que no encuentran instrucciones o acuses de recibo (respuestas) con mayor efectividad que lleven a los alumnos a concentrarse más en los efectos del movimiento mientras lo realizan. Seguramente que aquí juegan un papel importante aspectos concretos de los alumnos, por ejemplo, es posible que haya personas que tengan preferencia por el foco de atención interno y otras por el externo. Además, también podría tener una importancia las características del movimiento según el tipo de deporte. Así parece que el efecto de las instrucciones externas tiene un éxito especial cuando el movimiento se realiza lejos del cuerpo, como en el golf o el tenis. Pero también hay movimientos cuyos efectos se producen cerca del cuerpo, como por ejemplo el balanceo sobre una base inestable. En este caso, las instrucciones externas no son necesariamente más efectivas que las instrucciones internas. En general, no cabe duda que los puntos de vista relativos a esta cuestión de la práctica del deporte y la ciencia apenas pueden unirse entre sí.

#### ¿Tiene que poder decidir el alumno o influir en la decisión sobre qué o cómo se ha de ejercitar?

Llegamos a la segunda pregunta, concretamente sí y en qué medida los alumnos deben participar en la configuración de su entrenamiento. Esta pregunta ocupa a muchos pedagogos deportivos alemanes desde hace décadas. Actualmente se han desarrollado gran cantidad de conceptos de enseñanza, especialmente en lo referente al deporte en las escuelas, en los cuales el alumno puede determinar total o parcialmente su programa de entrenamiento. Si bien, estos conceptos apenas se han llevado a la práctica. En los últimos años, la ciencia del movimiento también ha empezado a interesarse por el aprendizaje autodeterminado de los movimientos. La pregunta siguiente se encuentra en el punto central: ¿Es posible que al efectuar ejercicios autodeterminados para movimientos concretos se consigan mejores resultados que en ejercicios totalmente dirigidos por el profesor de deporte?

Volvamos a observar en primer lugar la opinión preponderante de la práctica del deporte respecto a esta pregunta. Encuestas realizadas a maestros de deporte (Bund, Angert & Wiemeyer, 2003) y alumnos (Bund, Hönnmann, Berner, Kälberer & Bandow, 2003) dieron como resultado que la autodeterminación de los alumnos en la clase de deporte no se practica con regularidad. Al mismo tiempo, la mayoría de los maestros encuestados declararon que las experiencias con esta forma de aprendizaje habían sido positivas en la mayoría de los casos. Especialmente informaron que los movimientos aprendidos no se "olvidaron", "habían sido profundizados" y "se habían grabado permanente" en los alumnos.

En la literatura sobre práctica deportiva, la pregunta sobre si los deportistas deben entrenar autónomamente o no se hace depender de diferentes criterios, por ejemplo del grado de dificultad del movimiento a aprender o de la edad del deportista. Pero, sobre todo es determinante el objetivo de aprendizaje, pues el ejercicio autónomo se considera menos efectivo en lo que respecta al aprendizaje de movimientos. Por ejemplo, en un manual de tenis se escribe: "Es notorio que un aprendizaje autodeterminado dura más y no siempre lleva a conseguir el objetivo deseado" (Deutscher Tennis Bund, 1996, p. 29).

Los métodos de aprendizaje que dejan espacio para el entrenamiento autodeterminado se recomiendan cuando se ha de potenciar la autonomía, creatividad o motivación. Especialmente a los niños, sigue explicando el manual de tenis, "se les tendría que dejar autodeterminar de vez en cuando. Probar algo por cuenta propia despierta la fantasía y motiva especialmente a practicar" (Deutscher Tennis Bund, 1996, p. 29). Si, por el contrario, se trata de aprender con rapidez los movimientos, entonces se recomienda una práctica dirigida. Afirmaciones muy parecidas se encuentran también en otros manuales, por ejemplo de esquí o balonvolea.

El ejercicio autónomo o autodeterminado es apropiado para el desarrollo de la creatividad, responsabilidad propia, independencia, etc. En los juegos deportivos se puede enseñar la capacidad de juego. Si se trata de aprender o mejorar desarrollos de movimientos, entonces se considera más efectivo el ejercicio dirigido.

¿Cómo estudia la ciencia del deporte esta cuestión? En experimentos, los grupos que ejercitan la autodeterminación se comparan con aquellos que practican la forma dirigida. El grupo autodeterminante tiene libertad, por ejemplo, para decidir con qué frecuencia recibe ayuda o corrección de los movimientos o en qué secuencia efectúa las diferentes tareas. Los resultados muestran que el entrenamiento autodeterminado puede tener efectos positivos sobre el rendimiento del aprendizaje. Llama la atención que este efecto positivo aparece normalmente con retraso. En otras palabras, el entrenamiento autodeterminado tiene un efecto positivo a largo plazo cuando, por ejemplo, el movimiento practicado se realiza nuevamente tras una larga pausa. Como ejemplo citamos dos estudios:

Janelle, Barba, Frehlich, Tennant & Cauraugh (1997) estudiaron el aprendizaje de lanzamientos dirigidos y permitieron a un grupo de ensayo determinar por sí mismo cuándo y con qué frecuencia se les podía hacer correcciones de los movimientos durante el entrenamiento. Otros tres grupos fueron corregidos tras un plan fijo especificado por un tercero, por ejemplo cada segundo lanzamiento. El resultado mostró que el grupo que pudo determinar la frecuencia de las correcciones de los movimientos alcanzó un mejor rendimiento a largo plazo (fig. 3)

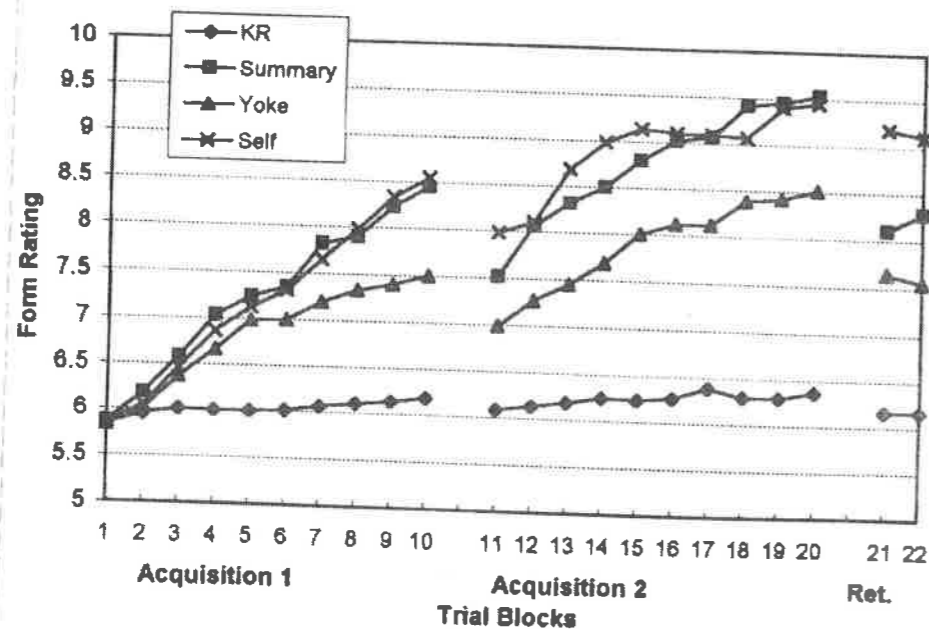


Figura 3: La efectividad del entrenamiento autodeterminado I (Janelle, Barba, Frehlich, Tennant & Cauraugh, 1997).

En un estudio de Wulf y Toole (1999), los participantes pudieron definir por sí mismos cuándo y con qué frecuencia podían utilizar palos estabilizadores para aprender las oscilaciones en un simulador de esquí. A un segundo grupo se le dio instrucciones concretas sobre cuando utilizar los palos. La ilustración muestra que en la fase de entrenamiento de ambos grupos, al principio se mostró el mismo rendimiento, pero en un test final, el grupo con capacidad autodeterminativa consiguió un rendimiento claramente mejor que el grupo que no pudo determinar por sí mismo (fig. 4).

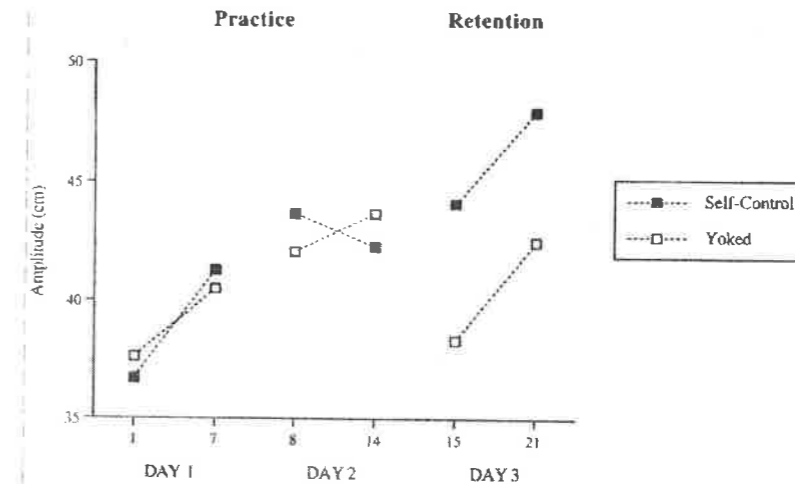


Figura 4: La efectividad del entrenamiento autodeterminado II (Wulf & Toole, 1999).

Si bien, en estos estudios se debe poner de manifiesto críticamente que la autodeterminación de los alumnos se refirió siempre a una única condición de autodeterminación aislada. Además, la condición de entrenamiento que pudo autodeterminarse fue siempre decidida por el director del ensayo. Pero se ha de suponer que para los alumnos es importante poder autodeterminar una condición concreta del ejercicio.

En un estudio propio (Bund, en preparación), primero se preguntó a los alumnos cuales son las condiciones que querían determinar por sí mismos en el aprendizaje de un golpe en tenis de mesa y cuales no. A partir de esta encuesta se formaron cuatro grupos:

1. Un grupo que autodeterminó una condición de entrenamiento que le era importante;
2. Otro grupo que autodeterminó una condición de entrenamiento que no era demasiado importante para él;
3. Un tercer grupo recibió instrucciones claras (por parte de un tercero) sobre una condición de entrenamiento importante.
4. Y finalmente, se formó un cuarto grupo que también recibió instrucciones de terceros pero sobre una condición que en la encuesta se había clasificado de poco importante.

Se esperaba que el primer grupo consiguiera los mejores rendimientos. Pero en realidad el resultado fue que los dos grupos con capacidad de autodeterminación consiguieron en conjunto mejores rendimientos que los dos grupos con dirección externa. Según este resultado parece que no es importante qué aspectos de su entrenamiento son los que pueden autodeterminarse. ¡Parece que es determinante el hecho de poder autoconfigurar una parte del entrenamiento!

#### 4 ¿SE HAN DE ENTRENAR LAS DIFERENTES HABILIDADES DE MOVIMIENTOS CONSECUTIVA O ALTERNATIVAMENTE?

Vayamos a la tercera pregunta a la cual deseamos referirnos brevemente.

En la mayoría de deportes se han de aprender diferentes movimientos, por ello, los profesores de deporte y entrenadores se encuentran ante el problema de la secuencia en la que deben enseñar los movimientos:

¿Se ha de aprender una técnica de movimiento tras otra (es decir en un bloque) o es mejor ir enseñando los movimientos alternativamente? ¿Puede dejarse incluso la alternancia de las técnicas al azar?

Tarde o temprano, al escuchar la segunda pregunta, los profesores de deporte y entrenadores agitarían la cabeza. Si bien es verdad que en la actualidad está muy extendida la realización de un entrenamiento variable, especialmente de aquellos movimientos que posteriormente también se han de realizar de forma variable, pero se trata de la variabilidad dentro de una técnica de movimiento y no de variar entre movimientos diferentes.

En lo que se refiere a la secuencia de los diferentes ejercicios, en la práctica está claro que no se da preferencia a un entrenamiento alterno: Una vez que se domina un movimiento a un nivel determinado se puede empezar con la enseñanza de otra técnica de movimiento. Por ejemplo: el pase de mano baja y el pase de dedos en el balonvolea, no se aprenden al mismo tiempo.

La ciencia del deporte se ocupa de esta cuestión bajo el epígrafe: "Contextual Interference" y aquí encontramos resultados muy claros resumidos por Wiemeyer (1998) en un meta-análisis. (Un meta-análisis recoge prácticamente todos los estudios existentes sobre un problema determinado). Según ello es recomendable entrenar varios movimientos en una secuencia casual. Como en el entrenamiento autodeterminado, este proceder arrojó al principio rendimientos peores, pero a largo plazo resultó que el rendimiento era mejor. Este entrenamiento "desordenado" es precisamente acertado en aquellos tipos de deporte en los que se han de utilizar técnicas diferentes en situaciones siempre nuevas (juegos deportivos, juegos de pelota, deportes de lucha). Desearíamos prescindir de detallar aquí estudios individuales.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Bund, A. (en preparación). Learner's preferences in self-controlled motor learning.
- Bund, A., Angert, R. & Wiemeyer, J. (2003). Selbstbestimmtes Lernen im Sportunterricht. Interviews mit Sportlehrerinnen und Sportlehrern. *Sportunterricht*, 52, 74-79.
- Bund, A., Hönnmann, J., Berner, B., Kälberer, N. & Bandow, N. (2003). Selbst- und Mitbestimmung im Sportunterricht: Qualitative Aussagen von Schülerinnen und Schülern quantitativ validiert. In M. Schierz & P. Frei (Hrsg.), *Sportpädagogisches Wissen*.
- Deutscher Verband für das Skilehrwesen (Hrsg.) (1996). *Ski-Lehrplan* (Bd. 1: Ski alpin). München: BLV.
- Deutscher Tennis Bund (Hrsg.) (1996). *Tennis Lehrplan* (Bd. 2: Unterricht & Training). München: BLV.
- Größing, S. (1992). Lehrmethoden (methods of teaching). In P. Röthig (Red.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 271). Schorndorf: Hofmann.
- Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K. & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 269-279.
- Loosch, E. (1999). *Allgemeine Bewegungslehre*. Wiebelsheim: Limpert.
- Wiemeyer, J. (1998). Schlecht üben, um gut zu lernen? Narrativer und meta-analytischer Überblick zum Kontext-Interferenz-Effekt. *Psychologie und Sport*, 5, 82-105.
- Wulf, G., Lauterbach, B. & Toole, T. (1999). The learning advantages of an external focus of attention in golf. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 120-126.
- Wulf, G., McConnel, N., Gärtner, M. & Schwarz, A. (2002). Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34, 171-182.
- Wulf, G., McNevin, N.H., Fuchs, T., Ritter, F. & Toole, T. (2000). Attentional focus in complex skill learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 229-239.

### Autores:

Dr. Andreas Bund, Instituto de las Ciencias del Deporte, Universidad de Darmstadt, Alemania  
(E-mail: abund@ifs.sport.tu-darmstadt.de).

Prof. Dr. Herbert Hopf, Instituto de las Ciencias del Deporte, Universidad de Göttingen, Alemania  
(E-mail: hhopf@gwdg.de).

## ESTIMACIÓN DEL % DE GRASA CORPORAL, A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ÁREA SUPERFICIAL EN MARATONISTAS MASCULINOS.

Autores: COSSIO BOLAÑOS, Marco  
COSSIO BOLAÑOS, Jenny  
PARI TORRES, Oscar, y  
VILCAZÁN, Elmer.  
CEILAF COBOS; Arequipa-Perú.

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio es de estimar el % graso a través del método del área superficial de maratonistas Peruanos y proponer una ecuación para atletas de esta modalidad deportiva, para lo cual, se estudiaron 12 atletas que fueron seleccionados de manera no probabilística-accidental, evaluándose la altura (ms), masa corporal (kg) y cinco pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, suprailiaco, abdominal y pantorrilla media). Para el análisis estadístico se utilizó la estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar y error estándar para caracterizar la población, además se utilizó el coeficiente de correlación producto-momento para la validez y confiabilidad de ambos procedimientos intra-grupos, asimismo, para correlacionar el Método de área superficial y Regresión lineal y para determinar las diferencias significativas entre ambos métodos se utilizó la prueba t de student ( $P < 0.01$ ). Los resultados muestran que a través del MAS y RL se puede calcular el porcentaje de grasa de maratonistas, no presentándose diferencias significativas entre ambos métodos, siendo estos protocolos válidos y confiables para un grupo específico de atletas maratonistas varones oriundos del Perú.

**PALABRAS CLAVES:** M.A.S. Método de área superficial, R.L. regresión Lineal y %G. Porcentaje de grasa.

### BODY FAT PERCENTAGE VALUATION, WITH THE SUPERFICIAL AREA METHOD IN MALE MARATÓN ATHLETES.

### SUMMARY

The aim of this study is to value the fat percentage with the superficial area method of Peruvian marathon athletes and the propose n equation for the athletes of this sports category, for which, 12 athletes chosen in a non probabilistic-accidental way has been studied, assessing the height (ms), body mass (kg) and five skin folds (triceps, subscapular, suprailiaco, abdomem and calf). For the statistical analysis we used the arithmetical average descriptive statistic, standard deviation and standard error to characterize to the population. We also used the product-moment correlation coefficient for the validity and confidentiality of both intra-group methods, also, to correlationate the superficial area method and linear regression, and to determinate the significant differences between both methods, the t student test ( $p < 0.01$ ) was used. The results show that with MAS and RL we can calculate the fat percentage of marathon athletes, with no significant differences between both methods, being these protocols Valid and reliable for a specific group of Peruvian male marathon athletes.

**Key Words:** MAS = Superficial area method, RL = Regression linear and %G = Fat percentage.

### 1. Introducción.

La evaluación de la composición corporal proporciona información valiosa sobre el estatus de preparación competitiva para muchos atletas (1), para lo cual, existe una variedad de técnicas de estimación, incorporando circunferencias, diámetros y pliegues cutáneos (2,3,4,5), por tanto, muchas ecuaciones son desarrolladas valiéndose de modelos de regresión lineal (6) utilizando muestras de estudio propias para cada realidad y grupo etáreo específico, donde el uso indiscriminado de estas mediciones, como quiera, puede causar considerable error de estimación de la composición corporal (7,5,8), asimismo, en el análisis de impedancia bioeléctrica (9,10,11), por lo tanto, la estimación del % graso y de la masa libre de grasa aparentemente depende del método (12) a emplear.