

## LOS EFECTOS DE LA PRÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES MOTORAS: PRESENTACIÓN DE LAS PRINCIPALES TEORÍAS

*Dolores Cabrera Suárez y Guillermo Ruiz Llamas*

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

### RESUMEN

La práctica motriz tiene un papel fundamental en la adquisición de las habilidades motrices y en su posterior trabajo con el fin de buscar una mayor operatividad de las mismas en las diferentes situaciones. Desde principios del siglo XX, han sido numerosos los autores que han abordado este tema desde diferentes perspectivas, y desde diferentes campos. En este artículo se realiza una revisión de las principales teorías al respecto así como de la evolución de las mismas.

*Palabras clave: aprendizaje, práctica motriz, habilidad motriz*

### ABSTRACT

Motor practice has a great importance in the development of motor skills. From the beginning of the 20th century to the present, a great number of authors has studied practice and motor skills, and although they are substantially different from each other, several models share a similar focus: motor skill, movement, play. We present the main models and their evolution.

*Key words: learning, motor skills, motor practice*

## INTRODUCCIÓN

Una característica clave de la adquisición de habilidad es el efecto de la práctica y el ensayo. Como regla general, la realización de una habilidad aumenta en función de la cantidad de veces que se practique (Snoddy, 1926), o del número total de errores que se cometan (Newell y Rosenbloom, 1981). Esta regla se puede aplicar a todos los comportamientos que implican una habilidad, tanto cognitivos como motores. Aunque la práctica puede no realizarse con la intención de llegar a la perfección, normalmente se realiza para mejorar, y esta mejora puede continuar por mucho tiempo.

### 1. INTERPRETACIONES TEÓRICAS DE LOS EFECTOS DE LA PRÁCTICA

Las teorías expuestas al respecto así como los autores citados han sido extraídos de las obras citadas en la bibliografía, motivo por el cual ciertos autores no aparecen reseñados en el apartado de referencias.

Barlett (1948) sugirió que se puede conseguir y mantener un mínimo de precisión mediante la práctica física. Las consecuencias de esta precisión y la ayuda del profesor hacen posible no solo una realización más rápida y una mayor eficiencia y automatización, sino también una suavidad en el sentimiento de que cada acción puede iniciarse sin esperar a observar el resultado de una previa. Esto también conducirá a la apariencia y el sentimiento de no tener prisa, dado que todo el tiempo de los mecanismos centrales puede ser dedicado a tratar con datos de fuera, y no hace falta invertir nada en la monitorización de la acción.

Leonard (1953) propuso que a través de la práctica las acciones tienden a hacerse automáticas en el sentido en que se realizan sin un control consciente. Esto implica un salto del mecanismo de toma de decisión y posiblemente también del mecanismo perceptual.

Otra teoría, sugerida por Poulton (1957) y elaborada por Pew (1966/1974) así como también por Schneider y Shiffrin (1985), propone que la práctica física conduce a un cambio progresivo en el nivel de la forma de control, en el cual las consecuencias de cada acción elemental deben ser monitorizadas y almacenadas para poder chequearlas con posterioridad en el caso de necesidad.

Crosman (1959) y Annet (1985) argumentaron que la práctica física permite un proceso selectivo que elimina progresivamente acciones que conllevan mayor tiempo o esfuerzo, sustituyéndolas por alternativas que los ahorren.

Según Kalsbeek (1964) las dos realizaciones vienen coordinadas, de forma que la alternancia entre una y otra es ordenada, y la interferencia mutua es mínima.

Kay (1969) mantuvo la hipótesis de que la realización de habilidades depende

del uso de signos internos. Él sostiene que los signos utilizados por un operador en los primeros pasos de la práctica física pueden ser ignorados más adelante, y viceversa, aquellos que él o ella ignora o es inconsciente al principio, pueden hacerse muy importantes en la realización práctica.

Smchmidt (1975) postuló una teoría para evaluar el aprendizaje de las habilidades motoras, la cual da mucha importancia al concepto de esquema (por ejemplo, la representación abstracta en la memoria de las acciones de habilidad). De acuerdo con esta teoría, lo que realmente pasa con la práctica física es que hay integrada y generalizada una provisión de conocimientos sobre desarrollos de habilidades, que pueden ser utilizados para producir un amplio abanico de movimientos únicos que son demandados en función de las circunstancias en que se desarrollen.

Welford (1975) propuso que hay una tendencia a extender los programas motores y hacerlos más largos con la práctica física. Parece lógico pensar que las unidades cognitivas en las cuales se basa la realización motora se hacen mayores a medida que los datos en los mecanismos de percepción y toma de decisión se codifican mejor. Esta mejora en la codificación tendería a acortar el tiempo que lleva el procesamiento de los datos e interrumpiría de este modo los efectos de interferencia cuando las señales llegan en rápida sucesión o cuando dos tareas han de ser realizadas simultáneamente. Así mismo, la mejora en la codificación tendería a mejorar la exactitud, de forma que llevaría menos tiempo la corrección de los errores.

Norman (1976) sugirió que un rol de práctica física debería ser la particularización de un esquema general en la memoria, haciendo posible operaciones más eficientes. Otro rol de práctica física podría ser el uso efectivo de un cuerpo de conocimiento en situaciones de gran tensión. Parece lógico pensar que con suficiente práctica física, ciertas respuestas tienden a hacerse automáticas, requiriendo menos recursos para su inicio y por lo tanto, siendo menos susceptibles de interrumpirse en situaciones de tensión.

Hazur y Hastie (1978) defendieron el punto de vista de que, a través de la práctica física, cualquier respuesta insatisfactoria es remplazada por respuestas más eficientes, o las tendencias de las respuestas aumentan y compiten con las tendencias de las respuestas incorrectas.

Newell y Rosenbloom (1981) defendieron que los procesos componentes vienen agrupados en partes progresivamente más grandes, cada una de las cuales puede ser procesada como un conjunto o un todo. La capacidad está limitada por el número de partes que se pueden asimilar, y por ello se es capaz de hacer más en menos tiempo.

Shaffer (1981) sugirió que a través de la práctica física se establecen dos niveles de representación, una representación cognitiva de las entradas "input", y

una representación de la salida motora “motor output”. De acuerdo con esta interpretación la cadena de comandos está sujeta a la cadena de entrada de forma que una vez formulada ésta, es automáticamente ejecutada por el sistema cerebro-espinal. Esta representación dual ofrece dos clases de oportunidades de aprender; una en la percepción o apreciación de la intención y otra en la puesta en marcha del sistema de salida de forma que la realización sea más eficiente.

Shiffrin y Dunais (1981), al igual que Schneider y Fisk (1983), propusieron que hay dos modelos de proceso: controlado y automático. La realización de muchas tareas motoras puede englobar ambos tipos. La práctica física permite que haya más procesos que se hagan automáticos, si se dan las condiciones adecuadas. El proceso automático se caracteriza por su rapidez, paralelismo, fácilmente realizable sin esfuerzo, sin limitación por la capacidad de memoria reciente, y no está bajo el control voluntario. Por otro lado, el proceso controlado es lento, en serie, y limitado por la capacidad de memoria reciente.

La interpretación de Shiffrin y Schneider de la automatización puede ser comparada con el punto de vista de Neisser, Hirs y Spelke (1981) que sostiene que la mejora en la realización a través de la práctica física se puede considerar como un aumento real de la capacidad. La diferencia entre las dos posiciones puede no ser tan grande como parece a simple vista, pero está en la interpretación de lo que significa prestar mayor atención en la realización de las tareas motoras. El concepto de Schneider y Schiffrrin sobre automatización, así como el de Norman y Schallice (1980), define los procesos automáticos como inconscientes. Por otro lado, para Neisser, el concepto de automatización, al igual que para Hirst, Spelke, Reaves y Canarack, no define el proceso automático como parcial, sino totalmente, conciso.

Para explicar el desarrollo de las habilidades a través de la práctica física, Rumelhart y Norman (1982) presentaron un modelo basado en un sistema de actividades encadenadas que se forman a través de la experiencia y están unidas por sus estímulos apropiados. El modelo se puede interpretar como la implementación de dos clases de particiones que contribuyen al aprendizaje a través de dos procesos distintos, el grupo de entradas a través de unidades globales, y la delegación del control motor a centros más bajos.

Mackay (1982) propuso una teoría para evaluar el aprendizaje de secuencias de habilidades, que mantiene que existe un proceso de engranaje. Esto es, que las conexiones entre los elementos de la tarea se hacen más fáciles con el uso frecuente.

Para explicar el hecho de que a través de la práctica física la persona aprende a coordinar varios movimientos en uno, Keele (1982) deja aparte el componente de unidades globales y realiza un acercamiento analítico a la habilidad motora que da la impresión de que la mejora en una habilidad es más cuestión de disminuir

el tiempo de decisión y seleccionar movimientos más eficientes; él ofrece dos interpretaciones alternativas. Una es que, mas que cada componente del movimiento requiera ser evaluado y tomada una decisión, existe un conjunto completo de movimientos que se realizan en respuesta a una única decisión. En otras palabras, lo que hace la práctica no es que disminuye el tiempo de decisión, sino que algunas decisiones llegan a hacerse en conjunto a medida que se hacen redundantes cuando un patrón de movimiento se hace posible. Como resultado, la atención se libera de más decisiones globales sobre la tarea. En segundo lugar, a medida que los movimientos se van coordinando, se pueden solapar dos o más movimientos al mismo tiempo.

Johnsos (1984) defendió la hipótesis de que la preparación física da lugar a cambios en la habilidad motora perceptual, y esto conlleva un proceso de traducción de las unidades almacenadas organizadas y la unidad de salida. En la teoría del control motor propuesta por Gallistel (1980), se sugirió que ese cambio podría implicar la habilidad para traducir las representaciones de espacio-cuerpo necesarias para entender una habilidad en términos globales sobre el espacio neuromuscular, es decir, que la acción sea identificada neuromuscularmente. Johnsos defendió que este proceso se hace más eficiente con la práctica.

Sage (1984) sostuvo que los principales efectos de la práctica física en el aprendizaje de habilidades motoras son: primero, un aumento en la velocidad de realización; segundo, mayor exactitud y reducción de los errores; tercero, mayor adaptabilidad para conocer las demandas de la tarea; y cuarto, disminución de la demanda de atención en la ejecución de los movimientos de la tarea.

Grouios (1988) sugirió que la práctica física proporciona una información valorable (conocimiento de la realización y conocimiento de los resultados) para la obtención de respuestas óptimas y precisas. Esta información, a través de los órganos sensoriales y del feedback interno, es retroalimentado hacia el interior del cerebro para comparar lo que está pasando con lo que debería haber pasado, y bajo esta base hacer los ajustes necesarios para compensar. Si una respuesta motora a un estímulo particular es ejecutada con éxito, y este hecho es reconocido, entonces la actividad neuromuscular asociada con esa respuesta motora se fija en la memoria como un programa motor. El uso continuado del mismo programa motor para la ejecución de una habilidad motora aumenta la velocidad y la exactitud con la cual se selecciona el programa. Así pues se hace evidente que a medida que el tiempo necesario para la selección de la respuesta motora disminuye, la realización motora se hace más rápida.

## 2. PRÁCTICA MENTAL

La práctica produce unas respuestas sensoriales internas y externas que son esenciales en el aprendizaje. Es por esta razón que la práctica mental, como ensayo de una habilidad en la imaginación mejor que a través de la actividad física, ha interesado a los especialistas del entrenamiento, especialmente a aquellos interesados en el proceso cognitivo. La práctica mental ha sido muy a menudo recomendada por los deportistas y educadores físicos, y tiene una larga, aunque no siempre considerada historia, en la literatura experimental. Sin embargo, hay una evidencia positiva que indica que la práctica mental puede ser a veces más efectiva que la práctica física, y algunas veces incluso más conveniente.

Casi todas las explicaciones han progresado en el sentido de medir la importancia de los efectos de la práctica mental en el aprendizaje de las habilidades motoras sobre la práctica física. Algunas de las explicaciones más importantes son:

Jacobson (1930/1932) propuso que la práctica mental activa muchos componentes neuronales del cerebro que son los responsables de dirigir el movimiento. El componente que desde luego no es totalmente activado en la práctica mental es el motor. Sin embargo, aunque durante la práctica mental no se movilizan todas las unidades motoras que se activan cuando se ejecuta realmente un movimiento, es evidente que algunas de las unidades motoras que se activan normalmente durante la ejecución del movimiento son activadas cuando la persona lo practica mentalmente (Schramm, 1967; McGuigan, 1978).

Sacket (1934/1935) sugirió que la práctica mental da a quien la realiza la oportunidad de ensayar la secuencia de movimientos como componentes simbólicos de la tarea. Saquete mantiene que la influencia de la práctica física se limita a aquellas habilidades en las cuales hay una representación simbólica de los movimientos. Esto fue admitido por Morrisett (1956) y por los investigadores que se dedicaron a estudiar este tema (Minas, 1978; Wrisberg & Ragsdale, 1979; Ryan & Simons, 1981).

Saw (1939/1940) dijo que durante el movimiento imaginario, hay unas inervaciones neuromusculares que se generan en los grupos musculares utilizados en el movimiento real. De acuerdo con Shaw, estas respuestas neuromusculares de baja ganancia forman una conexión con los estímulos de la práctica mental. La repetición de los estímulos (práctica mental) con la respuesta deseada (potencial electromiográfico), da como resultado una fuerte conexión entre el estímulo y la respuesta. Así, con la práctica mental se obtienen una mejora en la realización de las tareas.

Start y Richardson (1964) y también Richardson (1967) postularon, plantearon que durante los movimientos realizados con la mente los patrones neuromusculares generados son iguales a aquellos generados durante el movimiento real, pero muy reducidos en magnitud. Aunque no se realiza ningún movimiento realmente, estas inervaciones pueden ser transferidas a la práctica física.

Mendoza & Whichman (1978) y Whichman y Lizottte (1983) sostenían que imaginarse a uno mismo ejecutando una actividad motora es similar a observar a un modelo realizándola. Esta representación mental proporciona un modelo interior para producir una respuesta y un estándar para corregir la respuesta. Es más, viendo el modelo se obtiene reforzamiento para la realización apropiada y se mejora.

Roland propuso que la práctica mental supone el ensayo de la formación de una serie de comandos ordenados en el tiempo en ausencia de la ejecución de cualquiera de esos comandos por el área motora primaria. Es más, cuando un programa motor se establece, el corte premotor de la corteza cerebral se activa. Si se activan áreas corticales diferentes durante la práctica mental en diferentes escalones del aprendizaje, esto podría llevarnos de alguna forma a explicar por qué la práctica mental, una técnica que parece implicar los elementos cognitivos de una habilidad, debería producir beneficios en la realización, a través de los diferentes niveles de aprendizaje y no solo en los primeros pasos verbal-motores.

Mackay (1981/1982) señaló que durante la práctica mental solo se activan nodos mentales (un conjunto organizado de neuronas interconectadas), mientras que con la práctica física se activan nodos tanto mentales como de movimientos musculares. El postulado básico para esta explicación es que el grado de selección (y por lo tanto de organización de una secuencia de acciones) varía con el grado de práctica, o con la frecuencia con que un nodo ha sido activado por medio de un enlace determinado.

Felts y Landers (1983) sostenían que la práctica mental puede actuar en un umbral sensorial más bajo y por lo tanto facilitar la realización de una gran variedad de tareas. La práctica mental extendida a los aspectos relevantes de la tarea puede además desarrollar una capacidad para enfocar la atención. Esta capacidad puede facilitar la realización ocupando la mayor parte de la capacidad de atención del individuo.

Sage (1984) sugirió que la práctica mental tiene algunas características iguales a la práctica física, en el aspecto de activar y mantener los procesos de memoria a corto plazo o memoria reciente, y ello traerá una memoria a largo plazo más robusta. La práctica mental se puede tomar, pues, como un proceso de re-percepción para mantener la materia en la memoria a corto plazo, y para mejorar la consolidación de la materia en la memoria a largo plazo. La evidencia es

sustancial y está directamente relacionada con las estrategias empleadas en los ensayos según el tipo de tarea de que se trate.

Grouios (1987) sugirió que la práctica mental facilita el aprendizaje y realización de una habilidad, construyendo un contexto que enlaza asociaciones y establece conexiones y relaciones entre los elementos de la tarea y, por lo tanto, crea un grado adicional de organización en la memoria, que hace sus procesos más eficientes.

En un trabajo posterior (1991) propuso que la práctica mental facilita el desarrollo de un esquema diversificado desde el cual el individuo será capaz de generar una secuencia particular de comandos motores para enfrentarse a una situación específica en la realización de una habilidad. La adquisición de un esquema diversificado es particularmente importante en el aprendizaje de habilidades abiertas que son realizadas en un contexto continuamente cambiante. Por otra parte, las habilidades cerradas, debido a que su entorno es relativamente estático, demandan un esquema motor más preciso e invariable que permita la generación de la misma secuencia de movimientos una y otra vez. En estas habilidades, la práctica mental debería implicar intentos repetidos para reproducir exactamente la secuencia de movimientos correcta.

### 3. CONCLUSIONES

A pesar de las múltiples explicaciones dadas sobre la mejoría de la realización a través del tiempo, nuestro conocimiento sobre los efectos de la práctica en el aprendizaje de habilidades motoras es limitado, porque los experimentos de laboratorio difícilmente pueden realizarse durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo, y los estudios detallados son muy difíciles de realizar en los lugares donde sería posible hacerlos. Sin embargo, la cuestión de cómo se desarrolla una habilidad a través de los años, es de la mayor importancia para todos aquellos que están conectados con la enseñanza de la educación física y el deporte, el diseño y desarrollo de programas de entrenamiento, así como en cualquier otra rama de la realización de habilidades o destrezas.

### BIBLIOGRAFÍA

- DROWATZKY, J. (1975). *Motor learning: principles and practices*. Minneapolis: Burgess Publishing Co.
- MAGILL, R. D. (1988). *Motor learning. Concepts and applications*. Iowa: Brown Publishers.
- GRAHAM, G. (1987). Motor skills acquisition: an essential goal of physical education programs. *Physical Education, Recreation and Dance*, 58: 44-48.
- KEOGH, J. F. y SUGDEN, D. (1985). *Motor Skill Development*. New York: Macmillan Publishing Co.

- KNAPP, B. (1963). *Skill in sport: the attainment of proficiency*. London: Routledge and Kegan Paul.
- OSA, A. (1994). *Comportamiento motor. Bases psicológicas del movimiento humano*. Granada: Universidad de Granada.
- RIERA, J. (1989). Aprendizaje motor. En R. Bayes y J. I. Pinillos (eds.) *Aprendizaje y acondicionamiento*. Madrid: Alhambra.
- RUIZ PÉREZ, L. M. (1994). *Deporte y aprendizaje. Proceso de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- RUIZ PÉREZ, L. M. (1995). *Competencia motriz*. Madrid: Gymnos.
- SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. (1984). *Bases para una didáctica de la Educación Física y el deporte*. Madrid: Gymnos.