Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad
Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

# ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor?. Una revisión de literatura

# How to design the practice to optimize motor performance and learning?: a literature review

Judith Jiménez-Díaz[1]; María Morera-Castro[2]
[1]Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica
[2]Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Autor de referencia: Judith Jiménez Contacto: judith.jimenez_d@ucr.ac.cr

**Cronograma editorial:** *Artículo recibido: 16/10/2017 Aceptado: 20/07/2018 Publicado: 01/09/2018*

DOI: https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.3.3103

## Resumen

Este manuscrito presenta una síntesis de literatura de cinco tipos de práctica más utilizados: variabilidad de la práctica, ejecución de la práctica, composición de la práctica, frecuencia de la práctica e interferencia contextual; y como estas pueden incidir en el desempeño o el proceso de aprendizaje de una destreza motriz. Este resumen permite a profesionales en ciencias del movimiento humano y carreras afines, la toma de decisiones en el momento de diseñar la sesión de trabajo.

## Palabras clave

Educación; rendimiento deportivo; destreza motriz.

## Abstract

This manuscript presents a literature review of five types of practice commonly used: practice variability, execution, composition, and distribution, and contextual interference; and how these can influence the motor skill´s performance or learning process. This summary allows professionals in human movement sciences and related careers to take decisions when designing the work session.

## Key words

Education; sports performance; motor skill.

Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad
Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity
Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

## Introducción

El profesional en ciencias del movimiento humano tiene el reto de lograr que las personas aprendan una destreza motriz. En el campo del Aprendizaje Motor, se estudia el proceso de la adquisición de las destrezas motrices y los factores asociados con la práctica o la experiencia que conducen a cambios relativamente permanentes en la capacidad de la persona para ejecutar de manera hábil una destreza motriz (Magill & Anderson, 2013; Schmidt & Wrisberg, 2008).

Se han estudiado múltiples factores que pueden influir en el desempeño y el aprendizaje de una destreza motriz. Específicamente, se considera que la práctica es un factor esencial en el proceso de aprendizaje de una destreza motriz (Coughlan, Williams, McRobert, & Ford, 2014; Fairbrother, 2010), incluso se menciona que es una condición sin la cual no se puede dar el aprendizaje motor (Corrêa, Walter, Torriani-Pasin, Barros, & Tani, 2014). Por esto, es importante determinar bajo cuál tipo de práctica las personas mejoran el desempeño de la destreza en una prueba de adquisición, retención o transferencia (Matsouka, Trigonis, Simakis, Chavenetidis, & Kioumomourjoglou, 2010; Shea & Wright, 1997). Un punto clave para favorecer el aprendizaje motor es diseñar la práctica de forma eficiente (Coughlan et al., 2014; Davids, Button, & Bennett, 2008).

Con el fin de examinar el efecto de los distintos tipos de práctica, se han investigado diferentes formas de diseñar las experiencias para lograr un aprendizaje eficiente (Fairbrother, 2010). Las sesiones de práctica se diseñan manipulando diversas variables relacionadas con la cantidad de elementos, el orden de los mismos, la forma de ejecutarlos, la cantidad de descansos, entre otros (Davids et al., 2008; Fairbrother, 2010; Magill & Anderson, 2013).

Entonces, ¿Cómo diseñar la práctica de una destreza motriz para optimizar el desempeño y el aprendizaje? Se deben tomar en cuenta las condiciones de la práctica y sus respectivos tipos, además tener en cuenta que la efectividad puede estar condicionada por otras características (p.e. el nivel de habilidad de las personas, la complejidad y organización de la tarea, el tiempo disponible en la sesión, la ausencia o presencia de feedback aumentado). Por lo tanto el propósito de esta revisión de literatura fue presentar una síntesis de cinco condiciones de práctica y como estas puede influir en el desempeño o el proceso de aprendizaje de una destreza motriz. En la Tabla 1 se presenta la taxonomía de las diferentes condiciones con sus respectivos tipos de práctica, analizadas en esta investigación.

Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad
Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity
Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

Tabla 1. Características de las diferentes condiciones de práctica.

| Condición de la práctica | Tipo de práctica | Definición |
|---|---|---|
| Ejecución de la práctica | Física | Es la ejecución motora del movimiento a realizar, donde se accionan de manera física todas las partes del cuerpo involucradas. |
| | Mental | Activación muscular por medio de un ensayo cognitivo de la ejecución del movimiento, visualizando o imaginando la destreza en la mente sin llevarla a la ejecución física. |
| Variabilidad en la secuencia de la práctica | Variable | Practicar dos o más destrezas, o variantes de una misma destreza, bajo condiciones diferentes ya sea, en contexto, distancia, tiempo, espacio o duración. |
| | Constante o específica | Practicar una misma destreza o una variación de esa destreza siempre en una misma condición, ya sea, en contexto, distancia, tiempo, espacio o duración. |
| Composición de la destreza | Total | Practicar la destreza de manera completa. |
| | Por partes | Practicar la destreza fraccionada, es decir, por partes y cada parte por separado. |
| Frecuencia de la práctica | Distribuida | Implica la práctica de una destreza con mayor tiempo de descanso entre sesiones (a lo largo de una semana) o periodos intermitentes de trabajo o intentos (a lo largo de una sesión de trabajo). |
| | Masiva | Implica la práctica de una destreza con menor tiempo de descanso entre sesiones (a lo largo de una semana) o periodos continuos de trabajo o intentos (a lo largo de una sesión de trabajo) |
| Interferencia del contexto (método para organizar la variabilidad de la práctica) | En bloque | Ensayar la misma destreza o variación de la misma destreza de forma reiterada antes de practicar otra destreza o variación. |
| | Aleatoria | Ensayar diferentes destrezas o variaciones de una misma destreza ordenados al azar, evitando repeticiones consecutivas de una destreza o variación. |
| | En serie | Implica una mezcla de la práctica en bloque y aleatoria. Por ejemplo, la repetición de bloques que se construyeron de manera aleatoria. |

Fuente: elaboración propia

## Metodología

Esta investigación es una revisión de literatura, enfocada en cinco condiciones de la práctica, utilizadas en el área de aprendizaje motor. Se realizó una búsqueda de literatura en las siguientes bases de datos: Academic Search Premier, Education Research Complete, ERIC, Fuente Academica, MedicLatina, MEDLINE, Academic Search Complete, SocINDEX with

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

Full Text), SportDiscus, Scopus, Jstor, PubMed, y PsycINFO. Se utilizó las siguientes palabras clave: aprendizaje motor (*motor learning*), adquisición de destrezas motrices (*motor skills acquisition*), práctica mental y física (*mental and physical practice*), práctica constante (*constant practice*), práctica variable (*variable practice, practice variability*), práctica total y por partes (*whole and part practice*), práctica masiva (*massive practice*), práctica distribuida (*practice distribution*), práctica en bloque (*blocked practice*), practica en serie (*serial practice*) y práctica aleatoria (*random practice*). Todos los términos anteriores se buscaron agregando la palabra revisión de literatura (*systematic review*) y metaanálisis (*meta-analysis*). Además, se utilizaron libros de texto reconocidos en el área.

Cuando se encontró un metaanálisis de algún tema, se seleccionó como estudio relevante para presentar los resultados. También se seleccionaron los estudios más recientes del tipo de práctica. Los libros de texto se utilizaron para identificar las definiciones de las prácticas e identificar las hipótesis que explican la efectividad de cada práctica.

## Resultados

De los estudios encontrados se obtuvo la siguiente información. Para cada tipo de práctica se presenta la definición y un ejemplo práctico. Además, cuando aplica, se presentó la o las hipótesis que explican la efectividad del tipo de práctica. Por último, se presentan los resultados de investigaciones recientes del tema.

## Ejecución de la práctica: práctica física o práctica mental

La práctica mental implica practicar por medio de un ensayo cognitivo de la ejecución del movimiento, imaginándose o visualizando la destreza en la mente, con ausencia de movimiento de las partes del cuerpo (Magill & Anderson, 2013), por ejemplo cerrar los ojos e imaginarse haciendo un rollo al frente. Mientras que la práctica física es la ejecución motora del movimiento a aprender, donde se evidencia el movimiento de las partes del cuerpo involucradas, por ejemplo, ejecutar un rollo al frente.

Existen tres hipótesis que fundamental el por qué la práctica mental es efectiva. La *Hipótesis de la Actividad Cerebral* la cual propone que la actividad cerebral presente durante la práctica mental es similar a la que se presenta durante la ejecución de la práctica física. La *Hipótesis Neuromuscular,* a diferencia de la anterior, postula que al realizar práctica mental se activan las

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

conexiones nerviosas desde el cerebro hasta el músculo comprendido en la tarea imaginada, ya que han encontrado actividad eléctrica en los músculos involucrados de la destreza durante la práctica mental. La tercera hipótesis se llama *Hipótesis Cognitiva*, esta indica que la práctica mental permite a la persona comprender los requerimientos del movimiento para desarrollar una estrategia de movimiento sin riesgo de fatiga o lesión. Esta última hipótesis, está relacionada con el primer estadio de aprendizaje que implica una alta demanda cognitiva, por lo que se sugiere que la práctica mental ayuda al aprendiz a contestar preguntas relacionadas con el movimiento sin la presión y demanda que implica la práctica física (Magill & Anderson, 2013).

Al comparar el desempeño de un grupo de deportistas novatos (24 años) se encontró que realizar práctica física o la mezcla de física y mental (indistintamente del orden) favorece el aprendizaje, mientras que no realizar ningún tipo de práctica o realizar sólo práctica mental no lo beneficia. En la prueba de retención y transferencia, se halló que el grupo de práctica física y los grupos de práctica física y mental, presentaron mayor desempeño que los grupos de práctica mental y el control (Gomes et al., 2014).

En un metaanálisis se examinó si la práctica mental realizada favorece el desempeño en las destrezas motrices; los autores concluyen que la práctica mental influye en el desempeño motor y que es mejor que no realizar práctica del todo (*ES*=0.48). El análisis de variables moderadoras en el estudio indicó que las destrezas con un componente cognitivo alto se benefician más de la práctica mental (*ES*=1.44), que las destrezas motoras (*ES*=0.43) o de fuerza (*ES*=0.20) (Feltz & Landers, 1983). Además, otro metaanálisis también indicó que la práctica mental es efectiva para mejorar el desempeño motor (*d*=0.527), sin embargo, es menos efectiva que la práctica física. En este estudio el análisis de variables moderadoras indicó que la práctica mental es más efectiva cuando la destreza presenta un alto requerimiento cognitivo. Por el contrario, la práctica mental pierde efectividad cuando aumenta el tiempo para realizar la prueba de retención. Se encontró que no hay diferencia en el efecto de la práctica mental respecto al nivel de habilidad de los participantes (expertos y novatos) y duración de la práctica (Driskell, Copper, & Moran, 1994).

Según la evidencia planteada se puede concluir que como estrategia durante la práctica, se recomienda utilizar la práctica mental en conjunto con la práctica física. Esta combinación

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

fortalece el aprendizaje. Además, colabora para disminuir la fatiga durante la práctica y evitar lesiones.

**Variabilidad en la secuencia de la práctica: práctica variable o práctica constante**

La práctica constante o también conocida como práctica específica, como su nombre lo indica, envuelve ejecutar solamente una destreza o una variante de la destreza (sin cambiar la distancia, tiempo, espacio y duración de la destreza) y trabajar sin cambios en el contexto (siempre en el mismo lugar con las mismas condiciones). Algunos ejemplos relacionados son: la cantidad de destrezas, es practicar una única destreza en una sesión, es decir, saltar en un mismo lugar; en cuanto a la cantidad de variantes en una práctica constante, no se efectúan variantes ya que será el mismo ejercicio tanto en distancia, como tiempo y espacio. Por último, en cuanto a cambios de contexto o ambiente en este tipo de práctica se realizará en la misma superficie, por ejemplo: arena.

Por el contrario, la práctica variable implica un ambiente de aprendizaje donde se ejecutan múltiples tareas o variaciones de la misma tarea o trabajar en múltiples contextos (Matsouka et al., 2010). Un ejemplo de cantidad de destrezas es practicar el movimiento de lanzar y saltar en una misma sesión; en cuanto a la cantidad de variantes de una misma destreza, un ejemplo es practicar en una sesión los siguientes lanzamientos: por encima del hombro, por debajo del hombro u otro tipo de lanzamiento. Por último, en cuanto a cambios de contexto o ambiente se puede realizar la práctica, del salto vertical en diferentes superficies: arena, cemento, tierra, entre otros.

Por lo tanto, la variabilidad en la secuencia se obtiene al manipular diferentes aspectos entre ellos: la cantidad de destrezas, la cantidad de variantes de una misma destreza o a cambios en el ambiente de ejecución (Magill & Anderson, 2013).

La práctica constante está respaldada por la *hipótesis de la especificidad*. Esta hipótesis plantea que las destrezas motrices son específicas y se aprenden solo ejecutando la destreza en sí, y realizar un pequeño cambio a la destreza implica aprender una destreza nueva (Magill & Anderson, 2013; Shea & Wright, 1997). Por lo tanto esta hipótesis propone que la condición de la práctica debe ser idéntica a la tarea que se desea aprender (Shea & Wright, 1997); ya que la práctica constante favorece a la representación de un esquema de movimiento específico refinado (Czyż & Moss, 2016). Por ejemplo, para aprender a lanzar un tiro libre en baloncesto

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

se debe practicar solo el tiro libre bajo las condiciones específicas de la destreza. Sin embargo, esta hipótesis ha recibido poco apoyo de la evidencia científica (Shea & Wright, 1997).

Alternativamente, se encuentra la *hipótesis de la variabilidad de la práctica*, la cual explica los beneficios de practicar múltiples variaciones (pero similares) de la destreza que se desea aprender (Shea & Wright, 1997). Se sugiere que la variabilidad fortalece el aprendizaje motor ya que promueve flexibilidad y adaptación de la representación del movimiento (Czyż & Moss, 2016; Leving, Vegter, de Groot, & van der Woude, 2016). Además brinda un repertorio variado de movimientos de donde posteriormente se puede elegir y adaptarlo a destrezas y ambientes diferentes, mejorando la capacidad de respuesta, esta hipótesis es respaldada por el desempeño en las pruebas de retención y/o transferencia (Ranganathan & Newell, 2013).

En general, la evidencia indica que la práctica variable es más efectiva que la práctica constante en el aprendizaje de las destrezas motrices (James & Conatser, 2014; Moreno & Ordoño, 2015; Yan, Thomas, & Thomas, 1998). Sin embargo, la práctica constante tiende a ser más efectiva bajo ciertas condiciones (Moreno & Ordoño, 2015; Ranganathan & Newell, 2013), como por ejemplo cuando se desea reducir la variabilidad de ejecución en una destreza muy específica (p.e. el tiro libre de baloncesto) (Ranganathan & Newell, 2013).

Con el objetivo de establecer el impacto de estos tipos de práctica, en participantes novatos y expertos (24 años), se evaluó el desempeño en la destreza de tiro libre en baloncesto en cuatro grupos: experto-constante, experto-variable, novato-constante y novato-variable. Los resultados indicaron que el tipo de práctica no influyó en el desempeño de los jugadores expertos en la prueba de adquisición (no hubo diferencia entre tipos de práctica). Sin embargo, la práctica variable afectó negativamente a los jugadores novatos, en pruebas de transferencia. A lo que concluyen que la práctica variable no es recomendable para jugadores novatos (Taheri, Fazeli, & Poureghbali, 2017).

En el aprendizaje de una tarea motriz simple de rotación de mano, se encontró que la práctica con alta variabilidad fue más efectiva que una práctica con baja variabilidad. Los resultados indicaron que el grupo de alta variabilidad presentó un mejor desempeño en la prueba de retención en comparación con el grupo de baja variabilidad; no obstante, no se encontró diferencia en la medición de adquisición (James & Conatser, 2014).

En un metaanálisis realizado se encontró que la práctica variable tiene un efecto pequeño y significativo en el desempeño en pruebas de transferencia en los niños ($ES$ = 0.28; $IC_{95\%}$ = ±

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

0.17). Además, se identificó que la ventaja de la práctica variable sobre la constante es menor en niños pequeños (3-5 años), que en niños más grandes (9-11 años), por lo tanto, la práctica variable beneficia más a los niños con edades entre los 9 y 11 años, que a niños menores. También, determinaron que existe un mayor beneficio de la práctica variable en destrezas de tipo balísticas y destrezas complejas (Yan et al., 1998).

Tomando en consideración la evidencia planteada, se puede concluir que utilizar la práctica variable favorece el desempeño y aprendizaje de las destrezas motrices, más que la práctica constante. Sin embargo, se recomienda utilizar la práctica constante cuando se desea mejorar el desempeño de una destreza muy específica y en personas novatas.

**Composición de la destreza: práctica total o práctica por partes**

La práctica total implica ejecutar la destreza de manera completa en cada intento, desde el inicio hasta el final, por ejemplo, en la destreza de nadar en estilo libre, la práctica implicaría ejecutar el movimiento de brazos, piernas y respiración todos al mismo tiempo. En la práctica por partes se separa la destreza en unidades más simples y se practica cada parte por separado antes de realizar la ejecución completa de la destreza; continuando con el ejemplo anterior, cuando se está enseñando el estilo libre en natación, se practicaría la patada sola, la brazada sola y luego la respiración sola; por último, cuando se domine cada una por aparte, se practican las tres juntas, ejecutando el estilo completo.

Existen tres métodos diferentes para practicar la destreza por partes: fragmentación, simplificación y segmentación (Fontana, Furtado Jr, Mazzardo, & Gallagher, 2009; Schmidt & Wrisberg, 2008). El método de fragmentación implica realizar la práctica del tren superior e inferior por separado o realizar la actividad con un lado del cuerpo y luego con el otro lado, cuando se domine cada parte por separado se practican juntas (Magill & Anderson, 2013). Un ejemplo de este método es el indicado anteriormente con el estilo libre en natación practicado por partes.

Con el método de segmentación (o método progresivo), al separar la destreza en subunidades, primero se practica la primera subunidad de la destreza, luego se practica la segunda; una vez que ambas se dominan, se practican juntas; luego se practica la tercer subunidad y después esta se junta con lo anterior, y así sucesivamente, hasta ejecutar la destreza completa (Magill & Anderson, 2013). Un ejemplo es una rutina de baile, donde primero se aprenden dos grupos de

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

pasos, y se juntan, luego de practicar el tercer grupo de pasos y se juntan con los dos anteriores, y así sucesivamente.

La simplificación es un método de la técnica por partes en donde se reduce la dificultad de una o más partes de la destreza, con el objetivo de facilitar la ejecución completa de la destreza (Magill & Anderson, 2013; Shea & Wright, 1997). Se identificaron diferentes formas en que se puede simplificar una destreza: reduciendo la dificultad del objeto, por ejemplo, realizar la destreza de batear con una bola estática "*baseball tee"*, incrementando la dificultad hasta llegar a una situación real.

En un estudio realizado para evaluar el efecto de estos dos tipos de práctica en el aprendizaje de una destreza motriz (secuencia de movimientos), en estudiantes universitarios, no reportó diferencia entre los dos tipos de práctica en la prueba de retención. Sin embargo, se encontró que realizar práctica total favoreció el desempeño en la prueba de transferencia, en comparación de la práctica por partes (Park, Wilde, & Shea, 2004). En la población infantil se analizó el efecto del tipo de práctica en el aprendizaje de la destreza de malabarismo. No se encontró diferencia entre prácticas en la prueba de retención ni trasferencia. Sin embargo, las personas de menor edad (6 y 9 años) presentaron mayor beneficio de la práctica por partes, mientas que los de mayor edad (10 años) presentaron un mayor beneficio de la práctica total (Chan, Luo, Yan, Cai, & Peng, 2015).

Fontana et al. (2009) encontraron, en el metaanálisis realizado, que ambos métodos son igualmente efectivos en la adquisición y retención de la destreza. En detalle, en la adquisición y en la retención, se encontró que practicar la destreza por partes presenta un mejor resultado que de manera completa, cuando las destrezas son en serie con baja organización, mientras que realizar la práctica completa es mejor cuando la destreza es en serie y con alta organización. En la retención, las destrezas continuas se benefician más al practicarlas de manera completa (Fontana et al., 2009).

En conclusión, se sugiere utilizar la práctica por partes cuando la destreza es de alta complejidad y se identifican subunidades que no están altamente relacionadas. La práctica completa se recomienda cuando las destrezas presentan baja complejidad y las subunidades están altamente relacionadas, sin embargo, se puede aplicar el método de simplificación para facilitar su aprendizaje.

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

**Frecuencia de la práctica: práctica distribuida o práctica masiva**

La frecuencia de la práctica implica manipular los intervalos de práctica y de descanso (Lee & Genovese, 1988; Shea & Wright, 1997). Esta manipulación se puede realizar desde un punto de vista macro, por ejemplo, la frecuencia de sesiones en una semana o desde un punto de vista micro, como sería una frecuencia de intentos en una sesión. Este trabajo se enfoca en el punto de vista de una sesión de trabajo, por lo que, lo importante es determinar el balance entre la cantidad de práctica y descanso durante una sesión (Magill & Anderson, 2013).

Cuando el índice entre el intervalo de práctica y el intervalo de descansos es mayor a uno, o el tiempo de descanso es corto, se dice que la práctica es masiva (Magill & Anderson, 2013; Shea & Wright, 1997). Por ejemplo, en una sesión la cantidad de intentos de práctica tiene un tiempo de ejecución de cinco minutos continuos y el tiempo de descanso es de un minuto entre tiempos; el índice es mayor a uno ($^5/_1 = 5$). En contra posición, la práctica distribuida, es cuando el índice entre el intervalo de práctica y el intervalo de descansos es menor a uno o el tiempo de descanso se considera largo. Realizar un minuto de ejecución y cinco minutos de descanso, el índice es menor a uno ($^1/_5 = 0.2$) (Magill & Anderson, 2013; Shea & Wright, 1997).

En un estudio se analizó el efecto de la frecuencia de la práctica en el aprendizaje de un pase en el deporte de Fútbol Australiano. Luego de practicar la destreza se encontró que al realizar practica masiva se mejoró el desempeño en la adquisición y en dos pruebas de retención realizadas a los diez minutos y a las dos semanas. Mientras que los jugadores que realizaron práctica distribuida mejoraron en la adquisición y en la prueba de retención a los diez minutos, sin embargo, disminuyeron su desempeño en la prueba de retención a las dos semanas; por lo que, concluyen que la práctica masiva en comparación con la práctica distribuida en destrezas discretas favorece más el aprendizaje. Además no se encontró diferencia entre jugadores novatos o expertos, indistintamente del tipo de práctica realizada (Panchuk, Spittle, Johnston, & Spittle, 2013).

Contrario al resultado anterior, en un meta análisis realizado sobre el tema se indicó que la práctica distribuida, mejora más el desempeño en la prueba de adquisición (*ES*=0.91) y de retención (*ES*=0.49) en relación con la práctica masiva. Por lo que se recomienda realizar práctica distribuida para el aprendizaje de una destreza motriz (Lee & Genovese, 1988). Otro meta análisis también encontró que el desempeño mejoró al realizar práctica distribuida en comparación con práctica masiva (*ES*=0.46). Además, otra investigación evidencia que la

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

naturaleza de la destreza, el intervalo de tiempo entre intentos y la interacción entre ambos, modera significativamente el efecto esperado. Específicamente, la práctica distribuida es más efectiva en destrezas de baja complejidad y con intervalos más pequeños entre intentos. Además encontraron, que la práctica distribuida es mejor que la masiva tanto en la medición de adquisición (*ES*= 0.45) como en la de retención evaluada en un periodo de 24 horas (*ES*= 0.51) (Donovan & Radosevich, 1999).

Tomando en consideración la evidencia anterior, se recomienda utilizar la práctica distribuida en comparación con la práctica masiva para optimizar el aprendizaje motor.

**Interferencia del contexto: práctica en bloque, práctica aleatoria o práctica en serie**

Anteriormente se indicó que cuando se tiene una práctica variable, hay al menos dos destrezas, dos variaciones de una destreza o dos contextos diferentes donde realizar la práctica. En la revisión de literatura se encontró varias formas en que se pueden ordenar los intentos de las tareas durante la práctica, los tres más comunes son: en bloque, en serie o aleatoria. La diferencia entre éstas prácticas es el orden en que se realizan los intentos, sugiriendo que la práctica en bloque produce baja interferencia contextual y que la práctica aleatoria promueve una alta interferencia; por lo que entre éstos dos tipos pueden surgir diferentes formas de ordenar la práctica, conocido como práctica en serie (Brady, 1998; Cheong, Lay, Grove, Medic, & Razman, 2012).

En la práctica en bloque se ejecutan primero todos los intentos de una tarea y una vez que se realizan esos intentos, se inicia a ejecutar los intentos de la segunda tarea, y así sucesivamente (Shea & Wright, 1997). Por ejemplo, en una sesión de práctica se van a ejecutar 20 intentos de tres variaciones de lanzar por encima del hombro: lanzar a 5m del blanco (A), a 10m (B) y a 15m (C). En este caso en particular, la variación de la destreza es la distancia de donde se va a lanzar en función del blanco. Por lo que, se practican los 20 intentos del lanzamiento A, luego los 20 intentos del B y para finalizar los 20 intentos del C.

En el otro extremo del continuo de interferencia, cuando se organiza la sesión de trabajo utilizando la práctica aleatoria, el orden de los intentos a ejecutar se busca la aleatoriedad (alternar) de los intentos, sin embargo, se sugiere que no se realicen más de dos intentos seguidos de la misma tarea (Brady, 1998). Siguiendo con el ejemplo de las tres formas de lanzar, para la práctica aleatoria se buscaría entonces ejecutar los 20 intentos de cada distancia de

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

manera aleatoria, un ejemplo puede ser un intento de A, B, A, C, B, A, C, B… y así hasta completar los 20 intentos de cada destreza. Con respecto a la práctica en serie, se ubica a lo largo del continuo entre la práctica en bloque y la aleatoria (Magill & Anderson, 2013). En este caso, se busca ordenar los intentos de tal manera que se formen series de las tareas. Con las tres variantes anteriores se realiza una secuencia con 2 intentos de cada distancia de forma aleatoria (B, A, C, A, C, B) y luego se repite 10 veces, así se completan los 20 intentos de cada distancia.

Se ha evidenciado que el orden de la práctica produce un efecto sobre el aprendizaje, al cual se le ha denominado Efecto de la Interferencia Contextual. Este efecto expone que la práctica en bloque presenta un mejor desempeño con respecto a la práctica aleatoria cuando se evalúa el desempeño en pruebas de adquisición. Sin embargo, en una prueba de retención y/o transferencia la práctica aleatoria tiende a presentar un mejor desempeño (Brady, 1998; Magill & Anderson, 2013). Con respecto a la práctica en serie, esta tiende a comportarse como la práctica aleatoria (Cheong et al., 2012).

El efecto de la interferencia contextual es apoyado por la *hipótesis de la elaboración* y *la hipótesis de la reconstrucción del plan de acción*. La hipótesis de la elaboración fue propuesta por Shea y Morgan en el año 1979 y plantea que las personas durante la práctica aleatoria realizan diferentes variantes de la misma tarea, lo que le ayuda a comparar cada intento que retiene en su memoria, elaborando así una representación más elaborada de la destreza, en comparación con la práctica en bloque. De forma similar, Lee y Magill en el año 1985 proponen que al realizar la práctica aleatoria, debido a la alta interferencia, las personas deben reconstruir en cada intento el plan de acción de la destreza, ya que la interferencia ocasionada por la ejecución de otras destrezas hace que la persona olvide lo que ejecutó con anterioridad, en comparación con la práctica en bloque donde la persona utiliza siempre el mismo plan de acción (Lee & Simon, 2004; Magill & Anderson, 2013).

En un estudio se analizó el efecto de la práctica con diferentes niveles de interferencia en destrezas de hockey sobre césped en estudiantes universitarios y se reportó que los diferentes tipos de práctica (en bloque, aleatorio, en serie) favorecen el desempeño en la adquisición y en el aprendizaje. Además indicaron que los tipos de práctica son efectivos en personas novatas (Cheong et al., 2012). Por el contrario, la práctica aleatoria tuvo mejor desempeño en pruebas de retención que el grupo de práctica en bloque en el aprendizaje de una destreza motriz (Pauwels, Swinnen, & Beets, 2014)

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

En metaanálisis previos se concluyó, que ambos tipos de práctica (aleatoria y en bloque) mejoran el desempeño en una prueba de adquisición (Jiménez-Díaz, Salazar, & Morera-Castro, 2014, 2016) y que la práctica en bloque presenta mejor desempeño en relación con el grupo de práctica en aleatorio (Jiménez-Díaz et al., 2016; Mazzardo, 2004). Mientras que en la prueba de retención la práctica en bloque tiende a disminuir su desempeño (Jiménez-Díaz et al., 2016; Mazzardo, 2004); mientras que la práctica aleatoria y la práctica en serie, por el contrario tiende a aumentar su desempeño (Jiménez-Díaz et al., 2016; Mazzardo, 2004).

Al comparar los tipos de práctica en adquisición se encontró que la práctica en bloque es significativamente mejor que la aleatoria en la adquisición (Jiménez-Díaz et al., 2016). En la evaluación de retención la práctica aleatoria es mejor que la práctica en bloque (Brady, 2004), mientras que la práctica en serie presenta un efecto pequeño y no significativo al compararlo con la práctica en bloque (Mazzardo, 2004). Este mismo comportamiento se presenta en la medición de transferencia (Mazzardo, 2004).

En estos metaanálisis se encontraron que la cantidad de intentos, la edad de las personas participantes, el tipo de destreza y el tipo de estudio, son características que influyen en el efecto de la interferencia contextual (Jiménez-Díaz et al., 2014, 2016; Mazzardo, 2004). En conclusión, se recomienda utilizar la práctica aleatoria en comparación con la práctica en bloque o en serie para un mejor desempeño a largo plazo. Sin embargo, si se desea un mejor desempeño a corto plazo, se recomienda la práctica en bloque. Además, se debe tomar en cuenta, que cuando se realiza la práctica en un ambiente fuera de laboratorio, no hay diferencia significativa entre los tipos de práctica.

## Conclusiones

La labor de los profesionales en las ciencias del movimiento humano es propiciar de la manera más eficiente, efectiva y segura que las personas practiquen y aprendan las destrezas, tareas y acciones que de manera planificada.

No hay una secuencia específica que indique en qué orden se deban tomar las decisiones para la elaboración de la práctica, sin embargo, se recomienda seleccionar primeramente entre práctica mental o física; segundo establecer la cantidad de destrezas a practicar en la sesión; tercero indicar la composición de la práctica; cuarto, decidir sobre la frecuencia en la ejecución de cada uno de los intentos y por último, si el tipo de práctica es variable o constante. En caso

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

de ser variable se debe escoger el nivel de interferencia del contexto deseado para la práctica, ya sea, en bloque, en serie o aleatoria.

Si las personas presentan condiciones individuales como por ejemplo una incapacidad temporal, una lesión, es importante tomar en cuenta que las decisiones en las condiciones de las prácticas deben modificarse a las necesidades de esa persona, incluso de ser necesario pueden llevarse de manera paralela o en un orden diferente al expuesto anteriormente.

## Referencias bibliográficas

1. Brady, F. (1998). A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest*, *50*(3), 266–293. https://doi.org/10.1080/00336297.1998.10484285
2. Brady, F. (2004). Contextual interference: A meta-analytic study. *Perceptual and motor skills*, *99*(1), 116–126. https://doi.org/10.2466/pms.99.1.116-126
3. Chan, J. S. Y., Luo, Y., Yan, J. H., Cai, L., & Peng, K. (2015). Children's age modulates the effect of part and whole practice in motor learning. *Human Movement Science*, *42*, 261–272. https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.06.002
4. Cheong, J. P. G., Lay, B., Grove, J. R., Medic, N., & Razman, R. (2012). Practicing field hockey skills along the contextual interference continuum: A comparison of five practice schedules. *Journal of Sports Science & Medicine*, *11*(2), 304–311. https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.078972.56
5. Corrêa, U. C., Walter, C., Torriani-Pasin, C., Barros, J., & Tani, G. (2014). Effects of the amount and schedule of varied practice after constant practice on the adaptive process of motor learning. *Motricidade*, *10*(4), 35–46. https://doi.org/10.6063/motricidade.10(4).2905
6. Coughlan, E. K., Williams, A. M., McRobert, A. P., & Ford, P. R. (2014). How Experts Practice: A Novel Test of Deliberate Practice Theory. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory & Cognition*, *40*(2), 449–458. https://doi.org/10.1037/a0034302
7. Czyż, S. H., & Moss, S. J. (2016). Specificity vs. Generalizability: Emergence of Especial Skills in Classical Archery. *Frontiers in Psychology*, *7*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01178

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

8. Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
9. Donovan, J. J., & Radosevich, D. J. (1999). A meta-analytic review of the distribution of practice effect: Now you see it, now you don't. *Journal of Applied Psychology*, *84*(5), 795–805. https://doi.org/10.1037//0021-9010.84.5.795
10. Driskell, J. E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance? *Journal of Applied Psychology*, *79*(4), 481–492. https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.4.481
11. Fairbrother, J. T. (2010). *Fundamentals of motor behavior*. Champaign, IL: Human Kinetics.
12. Feltz, D. L., & Landers, D. M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of sport psychology*, *5*(1), 25–57. https://doi.org/10.1123/jsp.5.1.25
13. Fontana, F. E., Furtado Jr, O., Mazzardo, O., & Gallagher, J. D. (2009). Whole and part practice: a meta-analysis. *Perceptual and motor skills*, *109*(2), 517–530. https://doi.org/10.2466/pms.109.2.517-530
14. Gomes, T. V. B., Ugrinowitsch, H., Marinho, N., Shea, J. B., Raisbeck, L. D., & Benda, R. N. (2014). Effects of Mental Practice in Novice Learners in a Serial Positioning Skill Acquisition. *Perceptual and Motor Skills*, *119*(2), 397–414. https://doi.org/10.2466/23.PMS.119c20z4
15. James, E. G., & Conatser, P. (2014). Effects of Practice Variability on Unimanual Arm Rotation. *Journal of motor behavior*, *46*(4), 203–210. https://doi.org/10.1080/00222895.2014.881314
16. Jiménez-Díaz, J., Salazar, W., & Morera-Castro, M. (2014). Interferencia contextual en el desempeño de destrezas motrices: Un metaanálisis. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, *12*(1), 1–24. https://doi.org/10.15517/pensarmov.v12i1.10572
17. Jiménez-Díaz, J., Salazar, W., & Morera-Castro, M. (2016). Meta-análisis del efecto de la interferencia contextual en el desempeño de destrezas motrices. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, *14*(2). https://doi.org/10.15517/pensarmov.v14i2.23830

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

18. Lee, T. D., & Genovese, E. D. (1988). Distribution of practice in motor skill acquisition: Learning and performance effects reconsidered. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *59*(4), 277–287. https://doi.org/10.1080/02701367.1988.10609373
19. Lee, T. D., & Simon, D. A. (2004). Contextual interference. En *A.M. Williams & N.J. Hodges (Eds), Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 29–44). New York: Taylor & Francis/Routledge.
20. Leving, M. T., Vegter, R. J., de Groot, S., & van der Woude, L. H. (2016). Effects of variable practice on the motor learning outcomes in manual wheelchair propulsion. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, *13*(1), 100. https://doi.org/10.1186/s12984-016-0209-7
21. Magill, R., & Anderson, D. (2013). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications: Tenth Edition*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
22. Matsouka, O., Trigonis, J., Simakis, S., Chavenetidis, K., & Kioumomourjoglou, E. (2010). Variability of practice and enhancement of acquisition, retention and transfer of learning using an outdoor throwing motor skill by children with intellectual disabilities. *Studies in Physical Culture & Tourism*, *17*(2), 157–164.
23. Mazzardo, O. (2004). *Contextual interference: Is it supported across studies?* (Tesis de Maestría). Universidad de Pittsburgh.
24. Moreno, F. J., & Ordoño, E. (2015). Variability and practice load in motor learning. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, *11*(39), 62–78. https://doi.org/10.5232/ricyde2015.03905
25. Panchuk, D., Spittle, M., Johnston, N., & Spittle, S. (2013). Effect of Practice Distribution and Experience on the Performance and Retention of a Discrete Sport Skill. *Perceptual and Motor Skills*, *116*(3), 750–760. https://doi.org/10.2466/23.30.PMS.116.3.750-760
26. Park, J.-H., Wilde, H., & Shea, C. H. (2004). Part-Whole Practice of Movement Sequences. *Journal of Motor Behavior*, *36*(1), 51–61. https://doi.org/10.3200/JMBR.36.1.51-61
27. Pauwels, L., Swinnen, S. P., & Beets, I. A. M. (2014). Contextual Interference in Complex Bimanual Skill Learning Leads to Better Skill Persistence. *PLoS ONE*, *9*(6), e100906. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100906

Revisiones. ¿Cómo diseñar la práctica para optimizar el desempeño y aprendizaje motor? Una revisión de literatura. Vol. IV, nº. 3; p. 587-603, septiembre 2018.
A Coruña. España ISSN 2386-8333

28. Ranganathan, R., & Newell, K. (2013). Changing Up the Routine: Intervention-Induced Variability i... : Exercise and Sport Sciences Reviews. *Exercise Sport Sciences Review*, *41*, 67–70. https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318259beb5
29. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. (2008). *Motor Learning and Performance: A Situation-based Learning Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
30. Shea, C. H., & Wright, D. L. (1997). *An Introduction to Human Movement: The Sciences of Physical Education*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
31. Taheri, H., Fazeli, D., & Poureghbali, S. (2017). The Effect of Variability of Practice at Execution Redundancy Level in Skilled and Novice Basketball Players. *Perceptual and Motor Skills*, *124*(2), 491–501. https://doi.org/10.1177/0031512516684078
32. Yan, J. H., Thomas, J. R., & Thomas, K. T. (1998). Children's age moderates the effect of practice variability: A quantitative review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *69*(2), 210–215. https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607686