



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

Revisión Bibliográfica  
y Propuesta de  
Intervención

2017-2018

# La variabilidad en el aprendizaje de habilidades cerradas



**Grado en Ciencias de la  
Actividad Física y el  
Deporte**

**Angels Bayarri Parra**  
Estudiante  
**Tomas Urbán Infantes**  
Tutor Académico

## Índice

1. RESUMEN .....	2
2. CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
3. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN .....	4
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
5. DISCUSIÓN:.....	9
6. CONCLUSIONES .....	9
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	10
8. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12



## 1. RESUMEN

Este trabajo se basa en la revisión bibliográfica sobre las metodologías de práctica y entrenamiento habitualmente utilizadas en la mejora en el rendimiento en habilidades cerradas. Bajo las dos metodologías de práctica utilizadas, como son práctica en consistencia y práctica en variabilidad se han podido comparar los resultados obtenidos en los dos tipos de entrenamiento y los beneficios de cada uno. Finalmente, con los resultados obtenidos se ha realizado una propuesta de intervención de 3 semanas de entrenamiento variable para la mejora del rendimiento en el tiro libre en baloncesto del Club de Baloncesto de Alginet, con la participación de 10 Jugadores de entre  $\pm 10$  años de categoría alevín, que participan en la Liga de la Federación Valenciana de Baloncesto.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Todos los seres humanos somos diferentes unos de otros, y no solo en nuestro aspecto, también somos variables en nuestro ánimo, gustos, intereses, incluso en nuestras costumbres. En el ámbito deportivo, podemos decir que somos variables en nuestro movimiento. Una sucesión de movimientos repetidos en una misma persona, son diferentes entre sí. La variabilidad está inherente dentro y entre los sistemas biológicos (Newell & Corcos, 1993). En lo referente al movimiento humano, no es posible imaginar que en una sucesión de movimientos, una misma persona consiga realizar una serie de ensayos con características cinemáticas exactamente iguales. Cada ejecución motriz es diferente de la anterior y, por mucha practica que se realice, se mejora el rendimiento, es decir, se reduce la magnitud del error a partir de un criterio establecido, pero en ningún caso se elimina completamente la variabilidad. Los estudios que han afrontado el fenómeno de variabilidad del movimiento han estado dirigidos tanto a la búsqueda de soluciones puntuales de problemas motores como a la elaboración de modelos explicativos del control motor (Moreno, 2006).

La definición científica de los modelos de aprendizaje de las habilidades motrices ha pasado por diferentes épocas y corrientes. Todas ellos hacen hincapié en una concepción del individuo como un organismo que se adapta al medio.

Teorías como la de Adams (1971), Henry y Rogers (1960) y Keele (1968), obligaban a pensar en un tipo de aprendizaje cerrado y repetitivo con la intención de facilitar la adquisición de los programas motores restringidos. Posteriormente, desde la perspectiva cognitiva del Esquema Motor de Schmidt (1975), esta concepción del aprendizaje se amplía, extrayéndose que una práctica variable aumentaría la competencia motriz de los alumnos, frente a situaciones repetitivas de aprendizaje que limitaban el crecimiento potencial en cuanto a la creación de esquemas motores amplios. Los mecanismos de aprendizaje estarían basados en la consolidación de procesos internos y la creación de representaciones de los movimientos, denominados programas o esquemas motores.

En los últimos años ha ido tomando forma un modelo alternativo a las propuestas cognitivas fundamentalmente de la Teoría General de los Sistemas Dinámicos considerando el comportamiento motor en su integridad como un sistema complejo dinámico y abierto, siendo el movimiento producido por la existencia de patrones estables de coordinación (Bernstein, 1967) formados con la experiencia del sujeto y creados en los continuos ajustes experimentados por el sistema neuromuscular a las distintas condiciones del medio a lo largo de la vida.

Las investigaciones realizadas sobre el control del movimiento han estudiado la variabilidad desde dos vertientes complementarias, por un lado como una característica inherente a los seres biológicos, y por otro, a la posibilidad de utilizarla de manera intencionada diseñando condiciones de práctica en variabilidad para favorecer el aprendizaje

de las habilidades motrices. Dentro de las habilidades motrices se pueden distinguir entre habilidades abiertas y cerradas como define Poulton en el año 1957.

Las habilidades abiertas son aquellas que al poseer objetivos que se mueven en el espacio y en el tiempo, requieren un constante ajuste espacio-temporal por parte del ejecutante. Se caracterizan porque el ejecutante está condicionado por los cambios que se producen en el entorno, y necesita fundamentalmente del circuito de feedback externo (información sensorial) para realizar dichas tareas. El carácter imprevisible de las acciones requiere capacidad de adaptación al movimiento.

Las habilidades cerradas, son aquellas que poseen patrones motores estereotipados, donde los elementos externos permanecen fijos e invariables. El ejecutante se encuentra en un entorno estable, y la realización de la tarea depende del circuito de feedback interno. Es primordial la automatización del movimiento por repetición, en el que la práctica solía ser en condiciones estables y repetitivas.

Tradicionalmente, las metodologías de variabilidad han mostrado un efecto positivo en la práctica de habilidades abiertas, pero no está tan claro en las habilidades cerradas, en las que las condiciones de ejecución se mantienen constantes o en escasas variaciones.

Sin embargo, en los últimos años se han encontrado numerosos casos de efecto positivo de la variabilidad al practicar en habilidades cerradas. Estos beneficios se han imputado en ocasiones a factores motivacionales (Shea y Kohl, 1991) o al esfuerzo cognitivo (Sherwood y Lee, 2003). No son abundantes los trabajos experimentales que documenten los efectos de la práctica variable sobre tareas en condiciones cerradas según Schmidt 2003.

Se tratará de afrontar este último aspecto de este fenómeno dentro del aprendizaje motor. Concretamente, se detendrá en el efecto que esta variabilidad tiene sobre el aprendizaje de gestos de carácter cerrado, no sometidos a cambios relevantes en el entorno, tal y como Poulton los definió en 1957.

¿Cómo trabajar las habilidades cerradas en un método variable? ¿Por qué? ¿Qué beneficios se pueden obtener en este método de aprendizaje?

La práctica variable se puede definir como la práctica basada en la ejecución de un gesto técnico, introduciendo variaciones o modificaciones tanto en la habilidad motriz como en el entorno en el cual se está practicando para facilitar el aprendizaje (Schmidt y Lee, 2011). Con esta forma de práctica se generarán un gran número de situaciones diferentes con el objetivo de dar al aprendiz un esquema de actuación lo más rico y variado posible, que le permita adaptarse a las situaciones que le rodean y se le puedan plantear.

En cada entrenamiento que realizamos, producimos una serie de estímulos en nuestro cuerpo. Mediante estos estímulos a los que sometemos nuestro organismo en cada entrenamiento, se produce lo que se llama Síndrome General de Adaptación (SGA), propuesto

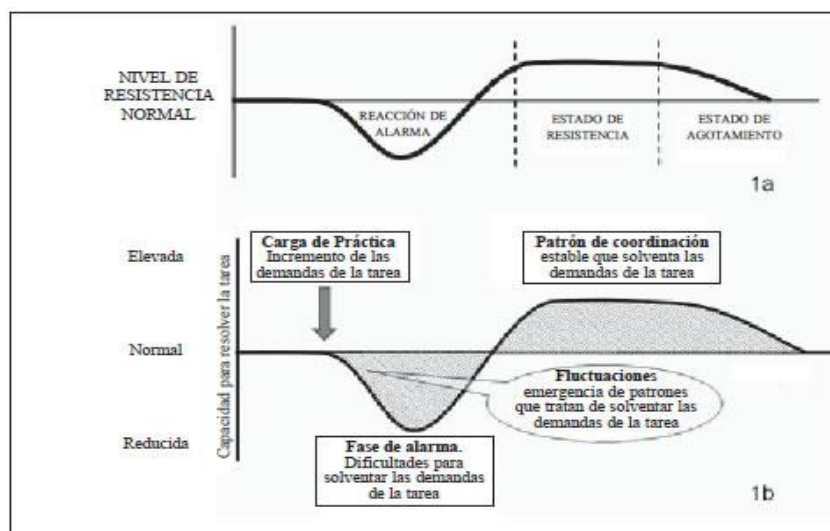


Figura 1. Representación del Síndrome General de Adaptación (Selye, 1956) y su relación en los procesos de aprendizaje.

por Hans Selye en 1956, el cual relaciona los estímulos del entrenamiento con los estímulos del estrés. El estrés al que nos referimos puede ser físico, bioquímico o mental. Este principio de entrenamiento posee tres etapas (figura 1).

En primer lugar, excitación o choque, en esta fase se produce una reducción temporal de nuestro rendimiento relacionada con la búsqueda y exploración de las diferentes posibilidades de movimiento (Davids, Button y Bennett, 2008) llevando a un estado de alarma en el organismo. Con el inicio de una sesión de práctica en las que se incrementa la carga de la tarea, los participantes en el proceso de exploración para solventar las nuevas demandas modifican sus patrones de ejecución en busca de una solución óptima, reduciendo así su rendimiento.

En la segunda etapa, resistencia o adaptación, tras un tiempo de práctica se alcanza un estado en el que el sistema comienza a adaptarse a las nuevas condiciones mostrando un patrón estable de coordinación que permiten superar la carga impuesta, lo que conlleva a un incremento en el rendimiento superior al mostrado por el participantes antes de introducir la carga de práctica.

La tercera y última fase, fatiga o cansancio, una vez alcanzado el nuevo patrón estable de coordinación y por ende un incremento del rendimiento, el sistema tiende a ir reduciendo el rendimiento de manera progresiva hasta alcanzar valores similares al periodo de práctica.

En los siguientes apartados podremos observar la metodología de investigación, como los diversos artículos que nos lleven a cabo a diversas conclusiones según “la variabilidad en el aprendizaje de las habilidades cerradas”.

El objetivo de este trabajo es la realización de una revisión bibliográfica sobre las metodologías de práctica y entrenamiento habitualmente utilizadas en la mejora en el rendimiento en habilidades cerradas. Con los resultados obtenidos se prevé la realización de una propuesta de intervención para la mejora del rendimiento en el tiro libre en baloncesto de un grupo de jugadores de categoría alevín que participan en liga de la federación Valenciana de baloncesto.

### 3. *PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN*

Para la realización de la revisión bibliográfica, se llevó a cabo una búsqueda de artículos en las bases de datos electrónicas como Pubmed, Google Académico y Dialnet. Las palabras clave y resultados encontrados para la selección de relevantes artículos se ven reflejadas en la tabla 1. El proceso de revisión en las bases de datos, ha seguido como guía la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses) de Urrutia y Bonfill (2010).

google académico	dialnet	pubmed
variabilidad (634.000)	variabilidad (9.226)	variability (40.583)
habilidades (81.800)	habilidades (194)	skill (459)
cerradas (13.500)	aprendzaje (46)	closed (210)
aprendizaje (8.930)	métodos (16)	learn (143)
rendimiento (7.850)		adatisation (18)
motrices (3.510)		motor (11)

Tabla 1. Base de datos electrónicos, palabras clave y resultado de artículos.

Después de la búsqueda por palabras clave, se han utilizado unos criterios de inclusión para la elección de artículos relacionados con la variabilidad en el aprendizaje de habilidades cerradas, como:

- Artículos o trabajos posteriores al 2005.
- Artículos o trabajos publicados en revistas científicas.
- Artículos relacionados en el ámbito del deporte colectivo.
- Artículos o trabajos que realizan un proceso de intervención en el aprendizaje de habilidades cerradas.

De todos ellos, se realizaron dos bloques, el primero de ellos formaría parte de la contextualización, en el que se presentará el concepto de variabilidad, su evolución en el aprendizaje y sus principales metodologías de práctica y entrenamiento en habilidades motrices, quedando el segundo como resultados obtenidos en el proceso de la revisión bibliográfica.

En la revisión bibliográfica se seleccionaron estudios relacionados con deportes de equipo en el que se practican habilidades abiertas y cerradas, en los que se especifican las metodologías de práctica o entrenamiento según el contexto en el que se encuentren. La selección incluía artículos específicos, en los que se utilizaban métodos experimentales comparando el rendimiento bajo dos metodologías de práctica diferentes, como son práctica en consistencia y práctica en variabilidad con el objetivo de comparar los resultados obtenidos en los dos tipos de entrenamiento.

#### 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tras la realización de la revisión bibliográfica especificada en el apartado anterior, se han seleccionado varios artículos relacionados con el estudio del rendimiento en habilidades cerradas según distintas metodologías de aprendizaje. En la siguiente tabla se pueden observar el tipo de tarea, metodología y principales resultados, del cual se pretenden extraer las diferentes conclusiones que servirán de base para la propuesta de intervención.

Año	Título y Autores	Nº Participantes	Tarea	Características de la tarea	Herramientas	Principales Resultados
2012	<b>Constant or variable practice: recreating the special skill effect</b>  Breslin, Hodges, Steenson y Williams	20 jugadores	Tiro libre en baloncesto.	3 días de práctica de 300 intentos con pretest y postest en cada sesión, con GC y GV. GV: TL desde 5 distancias aleatorias. Máximo 60 puntos por 20 tiros, y 3 min de descanso. 1 punto: balón rebota y no entra. 2 puntos: balón rebota y entra. 3 puntos: balón entra directa.	Sistema de puntuación de Keetch et al., (2005).	Se ha demostrado que el orden aleatorio (GV) de las distancias de TL tiene mejor retención que el orden por bloques (GC) en participantes noveles. Se ha podido ver que en noveles el aprendizaje específico es suficiente para practicar una habilidad específica en una prueba de tres días. Una prueba de más duración podría cambiar los resultados.
2014	<b>Efectos de la práctica variable sobre la precisión del tiro libre con jóvenes jugadores.</b>  Hernández-Davó, Urbán, Morón, Reina y Moreno	10 jugadores	Tiro libre (TL) en baloncesto	3x10 lanzamientos, con 1' de recuperación entre serie. 1º especificidad (9 sesiones). GT 2º variabilidad (9 sesiones) Modificación de trayectoria balón, velocidad ejecución, recepción balón, posición y orientación del jugador, modificación apoyo (mono- o bi-podal), impulso. Test inicial, test tras finalizar cada etapa y 2 test de retención.	Cámara Test de Kolmogorov-Smirnov Cálculo error radial balón. Cálculo de % de aciertos y precisión (escala de Wallace, 2010) ANOVA de medidas repetidas.	Más error radial en el test 2 que el test 1. Donde más diferencias significativas se encuentran es en el test inicial y el test 1 de retención. Precisión aumenta en periodo de entrenamiento específico, en el periodo de variabilidad disminuye, y vuelve aumentar en los test de retención. El entrenamiento técnico puede explicarse por el SGA, sistema de adaptación empezando por una disminución del rendimiento por los nuevos estímulos y terminando en un incremento después de adaptarse al estímulo.

Año	Título y Autores	Nº Participantes	Tarea	Características de la tarea	Herramientas	Principales Resultados
2011	<b>Efectos del entrenamiento en variabilidad sobre la precisión del lanzamiento de siete metros en balonmano.</b>  Herrero, Hernández y Moran	30 participantes adultos (18 chicos 12 chicas) 4 grupos: Control (GC) Consistencia (GC) Variabilidad (GV) Mixto (GM)	Lanzamiento 7 metros mano no dominante.	Eficacia en la precisión, velocidad del lanzamiento y cinemática. Test previo 10 lanzamientos 4 sesiones de 3x10 Test final Test retención después de 3 días.	Cámara CANON Sports Radar Polhemus Fastrack (sensor de posición tridimensional) Diana de 1x1 a 180 cm de altura Plataforma inestabilidad	GM mantiene mejora en test de retención. GV y GM mejoran su eficacia en el entrenamiento. En retest el GV disminuye. Los resultados del GC son similares durante todo el periodo de entrenamiento. Alcanzan más niveles de mejora los grupos restantes. Progresión más eficaz en grupo mixto.
2010	<b>Relación entre variabilidad de la práctica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis.</b>  Menayo, Fuentes, Moreno, Reina y García	17 tenistas amateur Nivel: perfeccionamiento M= 21 años	Servicio plano en tenis	Diana 50cm en zona T. Test inicial y test final de 20 servicios a máxima potencia. Practica variable: 8x10, serie 1-2 modificación implemento (pala pádel y paleta goma), 3-4 modificación móvil (pelota frontenis y pelota goma), 5-8 aleatoriedad de instrumentos. Descanso 2' entre serie.	Polhemus Fastrack. Micrófono inalámbrico Interruptor sonoro Radar velocidad Video bote pelota Registro del impacto.	Diferencia significativa del tiempo de recorrido, velocidad del móvil y variables cinemáticas. No hay modificaciones en la eficacia. Los resultados aportan una visión interesante acerca de la variabilidad como característica inherente al movimiento, caracterizando esta a partir de incrementos y descensos de la variabilidad en función de la carga de práctica variable.
2015	<b>Efectos de la práctica variable sobre el golpeo a portería en fútbol.</b>  García, Menayo y Sánchez	27 jugadores varones (20,34±1.5 años) Experiencia 12 años.	Golpeo a portería en Fútbol  14 sesiones	Lanzamientos a portería a 19,5m salvando una barrera a 9'15m de portería, con pie dominante. Diana de 50x50cm. Calentamiento: velocidad máxima Parte principal: Pre-test , 5x10, Post-test, Re-test 48h Objetivo: precisión a velocidad óptima. GV: plataforma de inestabilidad.	Cámara digital Panasonic Visual Basic 5.0 Sports Radar SR 3600 velocidad del balón.	Precisión: Incremento significativo en GV. Velocidad: mayores en pre-test en GE con disminución significativa en re-test. GV incrementos de velocidad en post-test y disminución en re-test. Mejora rendimiento se produce antes en GV. El rendimiento a largo plazo se mantiene en GV. PE seria efectiva en niveles iniciales de aprendizaje y, PV para favorecer en diferentes contextos.



Año	Título y Autores	Nº Participantes	Tarea	Características de la tarea	Herramientas	Principales Resultados
2005	<b>Variable practice in learning the forehand drive in tennis</b>  Stavros J. Douvis	40 participantes niños de 10 años 40 participantes adolescentes de 18 años. (10 participantes por grupo)	Golpe de derecha en tenis.	40 días de práctica a 5 distancias y retest de 60 ensayos después de 72h.	4 instructores y un observador. 5 marcas en el suelo para la precisión.	A mucha distancia los resultados fueron pasar la pelota al campo contrario, ya que la distancia no permitía resultados de precisión.
2014	<b>Variability training. Effects on velocity and accuracy in the tennis serve.</b>  Hernández, Urbán, Morón, Reina y Moreno	30 jugadores jóvenes de tenis (13±1.52 años) Grupo especificidad= 15 Grupo Variabilidad= 15	Saque de tenis	10 min de calentamiento con 2 servicios de calentamiento específico. Dos bloques de 10 saques dirigidos a una diana colocada en el ángulo abierto. Evaluación inicial 12 sesiones de entrenamiento variable. 60 servicios/sesión Evaluación final 2 Test de retención <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 semana</li> <li>• 2 semanas</li> </ul>	Cámara Sony Polhemus Liberty Error radial Radar Sport Gun	GV mejoro la precisión y la velocidad del saque de manera significativa. En cambio, GC mejoro pero no de manera significativa. Ambos grupos aumentaron la velocidad del servicio significativamente después del período de intervención.

## 5. *DISCUSIÓN:*

En el ámbito del aprendizaje deportivo, existen distintas opiniones sobre cuál puede ser la mejor manera de aprender un deporte, en este caso centrando la atención en habilidades cerradas. Como respuesta a esta falta de consenso, se han desarrollado diversas investigaciones que pretenden demostrar qué planteamiento es el más válido. En la literatura científica se pueden encontrar estudios en los que se compara el efecto de diferentes metodologías de práctica o entrenamiento sobre el aprendizaje de la técnica a corto y largo plazo. En la revisión bibliográfica se pueden contrastar los resultados y beneficios que aportan cada una de ellas según diferentes variables mediadoras como sería la edad, el nivel de experiencia de los participantes y la complejidad de la tarea.

Tradicionalmente, tanto el aprendizaje como el entrenamiento de la técnica deportiva, se han basado en la repetición de un gesto modelo para alcanzar el mejor rendimiento (Gentile, 1972; Schöllhorn, Michelbrink, Welminski y Davids, 2009), denominado entrenamiento tradicional o de consistencia. No obstante, numerosos estudios biomecánicos han revelado que en la repetición de un gesto técnico, por parte de un mismo deportista, se pueden comprobar niveles significativos de variabilidad en la ejecución (Bauer y Schöllhorn, 1997; Sforza et al., 2002). De ahí, han surgido nuevas perspectivas con enfoques diferentes para optimizar el rendimiento en el entrenamiento de la técnica. En los últimos años se han encontrado numerosos casos de efecto positivo de la variabilidad en la práctica (Hernández-Davó et al., 2014; Menayo et al., 2010; García et al., 2013; Caballero et al., 2012).

En los artículos presentados en la tabla de resultados, se utilizaron diferentes metodologías de entrenamiento o práctica (consistencia y variabilidad) en distintos grupos de participantes, los cuales tenían el mismo nivel de experiencia con el objetivo de poder comparar la evolución del entrenamiento y los efectos sobre el rendimiento. Los resultados obtenidos no han podido clarificar cuál sería la manera más eficaz, si bien, en los estudios donde se ha experimentado con participantes noveles se ha podido contrastar que el incremento de precisión es más notable en el entrenamiento en consistencia que en el entrenamiento en variabilidad. Pero si es cierto que según algunos estudios, en edades tempranas hay que sentar las bases motrices a través de un entrenamiento variable para crear unos patrones que nos servirán para una posterior especialización.

Estos beneficios se han imputado en ocasiones a factores motivacionales (Shea y Kohl, 1991) o al “esfuerzo cognitivo” (Sherwood y Lee 2003). Sin embargo, Schmidt en 2003, señalaba que no son abundantes los trabajos experimentales que documenten los efectos de la práctica variable sobre tareas en condiciones cerradas.

## 6. *CONCLUSIONES*

- Un entrenamiento en consistencia se vería favorable para la especialización de un deporte en concreto.
- Los entrenamientos en variabilidad son más significativos a nivel motivacional y para sentar las bases de los patrones motrices.

- Este tipo de entrenamiento también es beneficioso para la práctica en diferentes contextos.
- Ambas metodologías de práctica (variable y consistencia) pueden ser validas para la mejora del rendimiento en habilidades cerradas.
- La práctica en consistencia debería ser utilizada especialmente en los inicios del aprendizaje de nuevas habilidades en sujetos noveles.
- La práctica variable provoca mayores cambios en deportistas de nivel intermedio y alto.

## 7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Según la revisión de artículos científicos y las conclusiones extraídas de cada uno de ellos, a continuación, se explicará una intervención a seguir según el entrenamiento de variabilidad para la mejora de una habilidad cerrada, como es el tiro libre en baloncesto. La sesión de entrenamiento específico estaría incluida en las sesiones de entrenamiento habitual del equipo del Club de Baloncesto de Alginet, con la participación de 10 Jugadores de entre  $\pm 10$  años de categoría alevín, que participan en la liga de la Federación Valenciana de Baloncesto. Debido a las estadísticas obtenidas en la última temporada, se refleja que en los partidos se pierde cantidad de puntos en los lanzamientos de tiro libre, sobre todo en los últimos cuartos del partido.

Instrumentos de evaluación:

Test de evaluación del rendimiento (Breslin et al., 2012):

Máximo 60 puntos por 20 tiros, y 3 min de descanso.

- 1 punto: balón rebota y no entra.
- 2 puntos: balón rebota y entra.
- 3 puntos: balón entra directo, sin rozar el aro.

El test de evaluación se realizará siempre después de un calentamiento general, el cual se realizara 4 veces: test inicial (en la primera sesión), test final (en la última sesión), y dos test de retención (1 semana y 2 semanas después del entrenamiento) para valorar la precisión del tiro libre en baloncesto.

Procedimiento:

El entrenamiento consta de 3 semanas, dos sesiones/semana, de martes y jueves, para un total de 6 sesiones de entrenamiento utilizando una metodología de práctica variable:

- Calentamiento previo de 5-10' de calentamiento general
- Entrenamiento específico en variabilidad
- Parte principal de 30-40' de práctica habitual.
- Vuelta a la calma de 5-10' estiramientos y feedback.

Después de un calentamiento general, el entrenamiento específico en variabilidad estará compuesto en tres objetivos principales y sus diferentes ejercicios para el cumplimiento de los distintos objetivos:

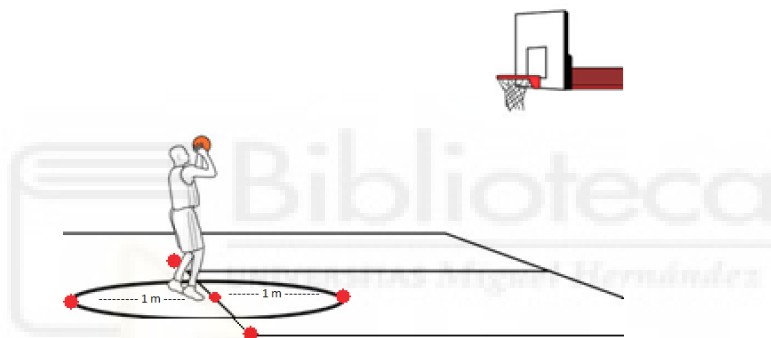
A. Mejora de la condición física: dos repeticiones de un circuito compuesto de 5 postas con la finalización de 2 tiros libres por cada posta, y un total de 20 tiros libres. Las postas son las siguientes:

- 30 abdominales + 2 tiros libres a canasta.
- 8 sentadillas + 2 tiros libres a canasta.
- 3 lanzamientos al aire de balón medicinal con el gesto técnico + 2 tiros libres a canasta.
- 5 sentadillas con salto + 2 tiros libres a canasta.
- 5 lanzamientos a una escuadra de 50x50cm marcada en la pared + 2 tiros libres a canasta.

B. Modificación de las distancias del tiro libre:

2 tiros libres desde 5 puntos distintos

- 1 zona de tiro libre
- 1 metro por detrás de la línea de tiro libre
- 1 metro por delante de la línea de tiro libre
- 1 Justo en el vértice de la línea lateral derecha a la misma línea del tiro libre
- 1 Justo en el vértice de la línea lateral izquierda a la misma línea del tiro libre.



Se realizarán 2 repeticiones aleatorias por cada punto, con un total de 20 tiros libres.

C. Modificación del material: 2 repeticiones aleatorias de 2 tiros libres con 5 pelotas o balones de diferente tamaño y peso, con un total de 20 tiros libres.

- Balón de baloncesto
- Pelota de tenis
- Balón de fútbol
- Balón de balonmano
- Pelota de goma-espuma

Estos tres objetivos principales se repetirán de manera aleatoria, dos veces en tiempos no consecutivos.

Al finalizar el entrenamiento se hará un contraste de los resultados en los Test de Evaluación de Breslin et al., 2012, para observar si este tipo de entrenamiento ha sido eficaz.

## 8. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Adams, J.A. (1971). A close-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-150.
- Bauer, H. U., & Schöllhorn, W. (1997). Self-organizing maps for the analysis of complex movement patterns. *Neural Processing Letters*, 5(3), 193-199.
- Bernstein, N.A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Breslin, G., Hodges, N. J., Steenson, A., & Williams, A. M. (2012). Constant or variable practice: Recreating the especial skill effect. *Acta psychologica*, 140(2), 154-157.
- Caballero, C., Luis, V., & Sabido, R. (2012). Efecto de diferentes estrategias de aprendizaje sobre el rendimiento y la cinemática en el lanzamiento del armado clásico en balonmano. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 28.
- Davids, K., button, C. & Bennett, S. (2008). *Dynamics of Skill Acquisition: A Constraints-led Approach*. Champaign, Illinois. Human Kinetics.
- Douvis, S. J. (2005). Variable practice in learning the forehand drive in tennis. *Perceptual and motor skills*, 101(2), 531-545.
- García, J. A., Menayo, R., & Sánchez, J. (2015). Efectos de la práctica variable sobre el golpeo a portería en fútbol. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*.
- Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*, 17(1), 3-23.
- Henry, F.N. & Rogers, D.E. (1960) Increased response latency for complicated movements and a "memory drum" theory of neuromotor reactions. *Research Quarterly*, 31, 448-458.
- Hernández-Davó, H., Urbán, T., Morón, H., Reina, R., & Moreno, F. J. (2014). Efecto de la Práctica Variable sobre la Precisión del Tiro Libre en Baloncesto en Jóvenes Jugadores Universidad Europea de Madrid. *Kronos*, 13(1).
- Hernández-Davó, H., Urbán, T., Sarabia, J. M., Juan-Recio, C., & Javier Moreno, F. (2014). Variable training: effects on velocity and accuracy in the tennis serve. *Journal of sports sciences*, 32(14), 1383-1388.
- Herrero, J. A. G., Hernández, F. J. M., & Morán, M. T. C. (2011). Efectos del entrenamiento en variabilidad sobre la precisión del lanzamiento de siete metros en balonmano. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(2), 67-77.
- Menayo, R., Fuentes, J. P., Moreno, F. J., Reina, R., & García, J. A. (2010). Relación entre variabilidad de la práctica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 25, 75-92.
- Moreno, F. J. (2006). Variabilidad, Adaptación y Aprendizaje de habilidades cerradas. I Congreso de la Sociedad Española de Control Motor. Melilla.
- Poulton, E. C. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological bulletin*, 54(6), 467.
- Shea, C. H., & Kohl, R. M. (1991). Composition of practice: Influence on the retention of motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 62(2), 187-195.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Schmidt, R.A. (2003) Motor schema theory after 27 years: Reflection and implications for a new theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 74, 366-375.
- Seyle, H. (1956). *The stress of life*. New York. McGraw-Hill.
- Sherwood, D.E. & Lee, T.D. (2003) Schema theory: Critical review and implications for the role of cognition in a new theory of motor learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 74, 376-382.
- Schöllhorn, W. I., Michelbrink, M., Welminski, D., & Davids, D. (2009). Perspectives on Cognition and Action in Sport.

Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*, 135(11), 507-11.

