

LA VARIABILIDAD EN EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES MOTRICES

Trabajo fin de grado: revisión sistemática

OPCION BIOGRAFICA

La variabilidad ha sido fuente de numerosos estudios que han tratado de explicar los motivos por los que este fenómeno se produzca, siendo cuestión principal de estudio en el aprendizaje y la mejora de habilidades motrices. A lo largo de la historia ha sido estudiada bajo diferentes perspectivas, otorgando cada una de ellas un punto de vista diferente sobre cuáles son las posibles características que pueden explicar su aparición durante la ejecución de diferentes gestos técnicos.

Amaiur Morales Montesinos

Curso académico 2015-2016

Tomas Urbán Infantes

Tutor académico

2. Índice

3. Resumen	2
4. Introducción	2
4.1 fundamentos	
4.2 objetivos	
5. Método	3
6 Resultados	4
5.1 teoría del esquema motor	
5.2 Teoría de los sistemas dinámicos	
7 Discusión	6
8 Conclusiones	10
9 Propuesta de intervención	12
10 Bibliografías	13
11 Anexos	15

3. Resumen

La variabilidad como característica presente en el proceso de aprendizaje ha sido estudiada desde diferentes perspectivas dentro de las ciencias del deporte, por un lado desde las teorías cognitivas en base al Esquema motor de Schmidt y más recientemente en las basadas en la teoría de los sistemas dinámicos. Estas teorías han tratado de explicar el papel de la variabilidad y el efecto que provoca en el proceso de aprendizaje, adquisición y mejora de habilidades motrices en poblaciones noveles o inexpertas, así como en aquellas con un grado elevado de pericia.

El objetivo del estudio fue realizar una revisión sistemática sobre la variabilidad durante el proceso de aprendizaje de habilidades motrices y los posibles beneficios que puedan derivar de su utilización. En base a los resultados obtenidos en la revisión se planteará una propuesta de intervención que permita optimizar y mejorar el proceso de aprendizaje y consolidación de habilidades motrices.

4. introducción

4.1 Fundamentos

La variabilidad ha sido fuente de numerosos estudios que han tratado de explicar los motivos por los que este fenómeno se produzca, siendo cuestión principal de Estudio en el aprendizaje y la mejora de habilidades motrices. A lo largo de la historia ha sido estudiada bajo diferentes perspectivas, otorgando cada una de ellas un punto de vista diferente sobre cuáles son las posibles características que Pueden explicar su aparición durante la ejecución de diferentes gestos técnicos.

En el ámbito de las ciencias del deporte la variabilidad ha sido estudiada principalmente desde dos puntos de vista, la variabilidad de la ejecución (movimiento, fuerza aplicada, etc.) y la variabilidad respecto al resultado (dispersión radial o desviación frente a un patrón ideal).

4.2 objetivos

- Definir el concepto de variabilidad, desde un aspecto general a uno más específico, bajo los dos modelos más importantes desde la cual ha sido estudiada. Modelo cognitivo cuyo mayores aportes los encontramos en el modelo cognitivo de Richard Schmidt (2005) o bajo la Teoría de los Sistemas dinámicos propuesta por Wallace (1997).
- Definir el papel que desempeña así como sus efectos y modo en el que influye dentro del aprendizaje de habilidades motrices.
- Realizar una propuesta de intervención bajo esta metodología.

5. Método

Para la búsqueda de información fueron utilizadas las bases de datos Dialnet, Pubmed, y la sección académica de Google (Google académico). En cada uno de estas bases se utilizaron las palabras claves que se muestran en la ilustración 1, reduciendo así el número de artículos a revisar. Como criterios de exclusión dejamos fuera todos aquellos artículos que no trataban sobre la adquisición o aprendizaje de habilidades, centrándonos en aquellos que además buscaban el papel de la variabilidad sobre la consecución de habilidades motrices y el efecto que puede ejercer en la consecución de estas prestando especial atención a aquellas publicadas en revistas especializadas al ámbito de las ciencias deportivas.

En el caso de Google académico el número de trabajo seguía siendo elevado por lo que previo a los criterios de exclusión se utilizaron filtros de relevancia, de periodo de tiempo (excluyendo trabajos anteriores al 2010). También quedaron excluidos aquellos trabajos que no quedaba claro lugar, o fecha de publicación.

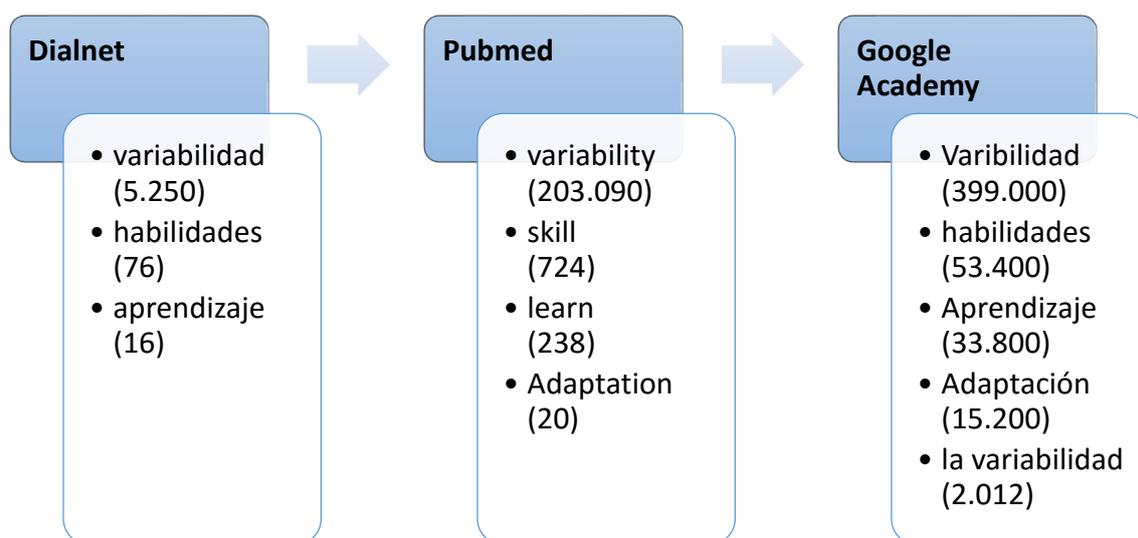


Ilustración 1

Palabras clave: variabilidad, variability, habilidades, skill, aprendizaje, learning, adaptación, adaptation.

6. Resultados

Del total de artículos revisados seleccionamos los artículos de la tabla 1.

Tabla 1

Titulo	Autores	Año	Revista de publicación
El factor Variabilidad en una tarea perceptivo motriz	Carles Ventura Vall-Llovera	2004	Apunts: Educación física y deportes, Nº 77.
Variabilidad, adaptación y aprendizaje de habilidades cerradas	Francisco Javier Moreno Hernández	2006	Primer congreso de la sociedad española de control motor Melilla
Análisis entre diferentes situaciones en el lanzamiento de tres puntos en baloncesto	Rafael Sabido Solana Carla Caballero Sánchez Francisco Javier Moreno Hernández	2009	International Journal of sport Volumen V; año V
Relación entre variabilidad de la practica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis	Menayo, R Fuentes, J.P. Moreno, F.J. Reina, R García, J.A.	2010	Motricidad. European Journal of Human Movement
Efectos del entrenamiento en variabilidad sobre la precisión del lanzamiento de siete metros en balonmano	García, J.A Moreno, F.J Cabero, M.T.	2011	Revista de Ciencias del deporte
Efectos de diferentes Estrategias de aprendizaje Sobre el rendimiento y la cinemática en el lanzamiento del armado clásico en balonmano	Caballero, C. Luis, V. Sabido, R	2012	Motricidad. European Journal of Human Movement
Variabilidad en la práctica para desarrollar las cualidades coordinativas de tenistas en formación	David Sanz Jaime Fernández Pedro Zierof Alberto Mendez	2012	ITF Coaching and Sport Science Rewiew
Sistemas dinámicos, reflejos del niño y cintas rodantes: Esther Thelen y el estudio del desarrollo motor	Luis Miguel Ruiz	2013	International journal of Sport Science. Volumen IX año IX
Aprendizaje Diferencial aplicado al saque de voleibol en deportistas noveles	Sandra Ruth Reynoso Rafael Sabido Solana Raúl Reina Vaíllo Francisco Javier Moreno Hernández	2013	Apunts: Educación Física y deportes nº 114, 4º trimestre
Efectos de la práctica variable sobre la precisión del tiro libre en baloncesto en jóvenes jugadores.	Hernández Davo, H. Urbán, T. Morón, H Reina, R Moreno, F.J.	2014	Kronos revista universitaria de la actividad física y deporte volumen 13 nº1

Principales aportaciones:

- Ventura Vallovera , C. (2004). El factor variabilidad en una tarea perceptivo motriz. (77), 30-33. Educación Física y Deportes.
 - Disminución progresiva de la precisión cuando mayor es el grado de variabilidad o erratismo.
- Hernández, F. J. (2006). Variabilidad, Adaptación y Aprendizaje de habilidades cerradas. *I Congreso de la Sociedad Española de Control Motor* . Melilla.
 - Aprendizaje motor como proceso de adaptación hacia la estabilidad de un comportamiento. Comportamiento coincidente con el de adaptación y compensación de los seres vivos como sistemas dinámicos complejos.
- Sabido Solana , R., Caballero Sánchez , C., y Moreno Hernández , F. J. (2009). Analisis de la variabilidad entre diferentes situaciones en el lanzamiento de tres puntos. *volumen V año V*. International Journal of Sport Ciencie.
 - La variabilidad del entorno parece repercutir en la del movimiento. La variabilidad puede ser concebida como carga de práctica, el nivel de destreza puede estar relacionado con la capacidad de adaptación a la variabilidad inducida externamente.
- Menayo, R., Fuentes, J., Moreno , F., Reina , R., y Garcia, J. (2010). Relación entre variabilidad de la práctica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis. (25), 75-92. (M. E. Movement, Ed.)
 - Variabilidad como característica inherente al movimiento
- García Herrero , J. A., Moreno Hernández , F. J., y Cabero Morán , M. T. (2011). Efectos del entrenamiento sobre la precisión del lanzamiento de siete metros en balonmano. 7(2), 67-77. Revista Ciencias del Deporte.
 - Efecto de la practica variable como una carga de aprendizaje que se muestra funcional para provocar adaptaciones
- Caballero, C., Del Campo, V., L., y Sabido, R. (2012). Efectos de diferentes estrategias sobre el rendimiento y la cinemática en el lanzamiento de armado clasico en balonmano. (28), 83-100. Motricidad. European Journal of Human Movement.
 - Entrenamiento mixto, frente al de consistencia o variabilidad, ha tenido una tendencia a mejorar entre el test inicial y final dicha mejora aunque no ha sido de forma significativa se ha mantenido en el test de retención
- David Sanz Jáime, Fernandez Zierof, P., y Méndez , A. (2012). Variabilidad en la práctica para desarrollar las cualidades coordinativas en tenistas en formación. 58(20), 16-18. ITF Coaching and Sport Science Review.
 - El trabajo en variabilidad en la practica desde la perspectiva de sistemas dinámicos metodología razonable para el desarrollo de las habilidades coordinativas en tenistas en formación

- Ruiz, L. M. (2013). sistemas dinamicos, reflejos del niño y cintas rodantes: Esther Thelen y el estudio del Desarrollo Motor Infantil. *IX(32)*, 200-203. International journal of Sport Science .
 - Medio como elemento que no puede dejarse al lado para explicar el desarrollo motor, proceso no lineal caracterizados por una historia de acoplamientos estructurales en co-determinación con el medio natural y social.
- Reynoso , S. R., Sabido Solana, R., Reina Vaíllo, R., y Moreno Hernández , F. J. (2013). Aprendizaje diferencial aplicado al saque de voleibol en deportistas noveles. *(114)*, 4^º trimestre, 45-52. (a. E. deportes, Ed.)
 - Entrenamiento diferencial como herramienta de utilidad en la mejora del rendimiento y la precisión del saque de mano alta en apoyo en voleibol para poblaciones noveles.
- Hernández Dávo, H., Urbán , T., Morón, H., Reina , R., y Moreno , F. (2014). Efecto de la práctica variable sobre la precisión del tiro libre en baloncesto en jóvenes jugadores. *13(1)*. (K. r. deporte, Ed.)
 - Aparición de un proceso de adaptación a la variabilidad el cual produce incrementos en la precisión trascurrido un periodo de recuperación.

7. Discusión

7.1 concepto general

Variabilidad: es una característica presente en los sistemas biológicos (David Sanz Jáime, Fernandez Zierof, y Méndez, 2012), somos variables, variables en nuestro, animo, en nuestros gustos, intereses incluso en nuestras costumbres, por lo que no nos ha de sorprender que seamos variables también en nuestros movimientos. (Hernández, 2006).

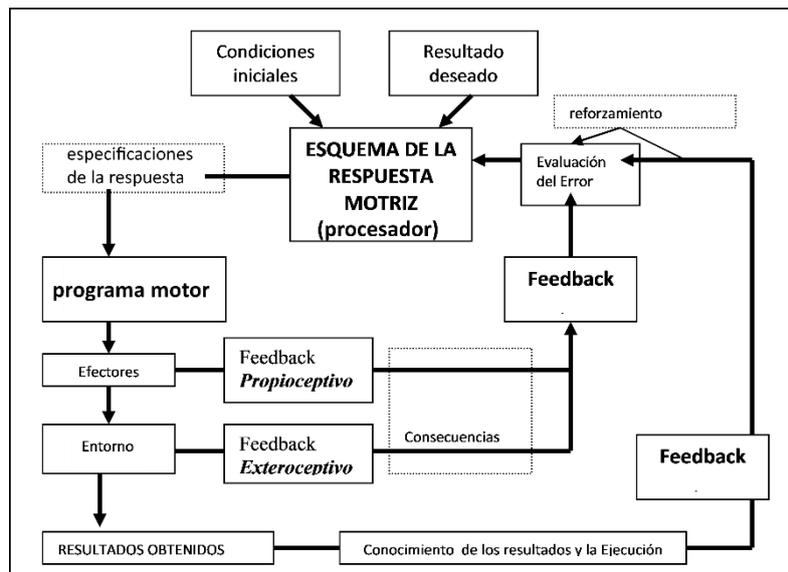
Principalmente los estudios sobre variabilidad, han estado dirigidos tanto a la búsqueda de soluciones puntuales de problemas motores, como a la elaboración de modelos explicativos del control motor. Siendo estudiadas por un lado como una característica inherente de los seres biológicos (Teoría de sistemas dinámicos) y por otro lado como herramienta para diseñar de manera intencionada condiciones de practica en variabilidad con el objetivo de favorecer el aprendizaje (Hernández, 2006).

Principalmente la variabilidad ha sido medida, mediante la dispersión del valor de un parámetro concreto del movimiento en mediciones repetidas. Según el objetivo del estudio se utiliza un criterio externo, un criterio relativo al ejecutante o la media de la distribución. El estadístico más utilizado es la desviación típica (δ), la cual nos da información de la dispersión de un valor entorno a un valor medio, permitiendo evaluar un incremento o disminución de la variabilidad en el parámetro escogido (Hernández, 2006)

7.2 Antecedentes teóricos

Una de las orientaciones que mayor atención ha recibido ha sido la conocida como la teoría del esquema motor de Schmidt (1975), de ella surge la hipótesis de la variabilidad al practicar, donde variando las condiciones de la práctica como la distancia en el lanzamiento, el peso del móvil, etc. Permite a los sujetos adquirir una serie de esquemas motores y con ello mejores rendimiento en condiciones de ejecución motriz novedosa. (Ventura Vallovera , 2004). Es decir la variabilidad afectaría de manera negativa al resultado, por lo que debería ser eliminada, sobre todo en aquellas tareas de habilidad cerradas basadas en la repetición de un gesto cíclico.

Teoría del esquema motor de Schmidt: Schmidt definió Aprendizaje Motor como los procesos internos asociados con la práctica que provocan cambios relativamente permanentes en la capacidad motriz. Los mecanismos de aprendizaje estarían, por tanto, basados en la consolidación de procesos internos y la creación de representaciones de los movimientos denominados programas motores o esquemas motores.



Otro de los modelos teóricos más extendidos es el de los sistemas dinámicos (Kelso, 1997) el cual utiliza el concepto de variabilidad, como sinónimo de varianza o variación motriz (motor variability). En él se toma al organismo como un sistema dinámico y la variabilidad registrada al medirse una serie de lanzamientos por ejemplo producto del ruido, esta variabilidad lejos de ser un error o problema, es producto del reajuste para atender a las condiciones cambiantes del entorno. (Ventura Vallovera , 2004).

Teoría de los sistemas dinámicos: donde el ser vivo, organismo complejo, se encuentra en continuo intercambio de energía y sus principales características son la capacidad de adaptación al entorno y su reorganización constante para este fin. Donde el aprendizaje estaría ligado a la consolidación de patrones estables, los cuales emergen por adaptación a las condiciones de la tarea y entorno.

Entonces la primeras preguntas serian ¿la Variabilidad es buena o mala?, ¿cuándo, cómo y con quien podemos utilizarla?

Tradicionalmente el entrenamiento en variabilidad ha mostrado efectos positivos sobre el trabajo en habilidades abiertas consiguiendo mejores resultados a medio, largo plazo. Pero no esta tan claro el efecto en habilidades cerradas las cuales tradicionalmente se han centrado en un estilo de aprendizaje y/o entrenamiento más clásico mediante la repetición del gesto este tipo de entrenamiento obtiene mejores resultados a corto plazo pero una menor retención a medio largo plazo. Durante los últimos años comienzan a encontrarse trabajos que corroboran efectos positivos trabajando en variabilidad sobre gestos cerrado.

Del mismo modo estudios la práctica variable no ha estado indicada para poblaciones inexpertas (Magill y Hall, 1990; Herber, Landin, y Salomon, 1996) citado en (Reynoso ,Sabido Solana, Reina Vaíllo, y Moreno Hernández, 2013). Dado que aumentaría la gran variabilidad que ya poseen de por sí.

Varios estudios como (Hernández, 2006; Caballero, Del Campo, y Sabido, 2012) (Hernández Dávo, Urbán, Morón, Reina , y Moreno , 2014) sugieren que la variabilidad aplicada, debe encontrarse en un rango intermedio para que fuera beneficiosa.

7.3 conceptos específicos

Variabilidad intrínseca: la Variabilidad se presenta como la característica diferenciadora del comportamiento del individuo, estando presentes en diferentes niveles de organización del movimiento, debido a las diferentes interacciones que se producen entre los múltiples sistemas y condicionantes que participan en la producción y en el control del movimiento, siendo resultado directo de los grados de libertad. (Menayo, Fuentes, Moreno , Reina , y Garcia, 2010).

Variabilidad Funcional: niveles de ruido intermedio se han mostrado como beneficiosos para ayudar a identificar señales defectuosas (resonancia estocástica), este fenómeno llamado resonancia estocástica ha sido descrita en el comportamiento de muchos seres vivos, pensando que probablemente esté presente en los mecanismos de percepción. Aplicado al control motor el sujeto podría mejorar su rendimiento. Incrementando un determinado rango de variabilidad permitiría mejorar la discriminación de las señales propioceptivas al estimular los receptores estimulados por encima del resto de receptores que transmitirían información no útil o redundante. La variabilidad en la ejecución permite un comportamiento exploratorio útil para obtener una fuente de información que permita regula el movimiento (Hernández, 2006).

Variabilidad del resultado: se identifica con la aparente aleatoriedad que obtenemos en los efectos de nuestro comportamiento. (Hernández, 2006)

Variabilidad de la fuerza o de la ejecución: se refiere a las variaciones que se producen en nuestro sistema neuromuscular en sucesivas contracciones musculares como resultado de la trasmisión del impulso. (Hernández, 2006)

Variabilidad Error: a raíz de la teoría del esquema motor (Schmidt, 1975) la variabilidad es comprendida como ruido o fluctuaciones aleatorias de los mecanismos neuromusculares, estas fluctuaciones surgen de una traducción inexacta de los comandos procedentes del programa motor, a la actividad neuromuscular, última responsable del movimiento. Así la variabilidad se comprende como un factor limitante del control del sistema que debe ser eliminado o minimizado. (Hernández, 2006).

Practica variable: incide en variables claves, para dar consistencias a las invariables de un sistema motor generalizado, mediante ejercicios que desarrollan variaciones de las propias características invariantes del movimiento. A estas variaciones se les debe añadir las posibles variaciones del entorno o el material, junto al concepto de no repetición del ejercicio. (Reynoso, Sabido Solana, Reina Vaíllo, y Moreno Hernández, 2013).

Entrenamiento Diferencial: bajo el prisma del trabajo en entrenamiento diferencial las invariantes de un programa motor, también son modificadas mediante la variación de las articulaciones implicadas en el movimiento, la velocidad o aceleración de este en el cambio de la estructura temporal. Trata de crear diferencias entre dos movimientos consecutivos, evitando la repetición del gesto y aplicando el rol de las fluctuaciones durante el proceso de aprendizaje. Con el objetivo alcanzar el mejor rendimiento técnico.

Practica en consistencia: tradicionalmente el aprendizaje como el entrenamiento de la técnica deportiva se han basado en la repetición de un gesto modelo para alcanzar el mejor rendimiento, dado que luego se repiten de la misma "manera" en competición (Reynoso, Sabido Solana, Reina Vaíllo, y Moreno Hernández, 2013)

Aprendizaje motor: una definición operativa de aprendizaje es la expresada por Oña, Martínez, Moreno y Ruiz (1999) considerando aprendizaje como un cambio producido en la conducta motora que se manifiesta estable en el tiempo y es producto de la práctica. (Hernández, 2006)

Para que el ser humano aprenda, este debe exponerse a situaciones que le supongan una estimulación nueva, por encima de sus posibilidades ante esta situación el aprendiz manifiesta comportamientos nuevos a partir de experiencias previas y recurre a soluciones que le permitan resolver la situación planteada.

Habilidades de gestos abiertos: parecen requerir rápidas adaptaciones en un ambiente cambiante. (Hernández, 2006) Encontrándose sujeta a los diferentes estímulos que presenta el entorno. En este tipo de habilidades la variabilidad

Habilidades cerradas de gestos cerrados: requieren ejecuciones constantes y estables en un entorno predecible. (Hernández, 2006) En una habilidad cerrada la fuente de variabilidad proviene del mismo sujeto el cual utilizaría la información propioceptiva para regularse (Caballero, Del Campo, y Sabido, 2012).

8. conclusiones

Trabajos como: (Sabido Solana, Caballero Sánchez, y Moreno Hernández , 2009) o (García Herrero, Moreno Hernández y Cabrero Moran, 2011) encuentran la práctica variable como una carga de aprendizaje que se muestra funcional para provocar adaptaciones en habilidades de gesto cerrado.

La consideración de la variabilidad como carga funcional subyace en el comportamiento general de los sistemas biológicos y en su capacidad de adaptación ante perturbaciones capaces de poner al sistema en desequilibrio, sin la necesidad de interpretaciones o inferencias acerca de procesos subyacentes (García Herrero, Moreno Hernández y Cabrero Moran, 2011).

La práctica variable muestra mejores resultados en los test de retención, es decir tras un periodo de recuperación. Recientemente se ha propuesto que, de modo similar a lo que ocurre con el acondicionamiento físico el entrenamiento de la técnica y el aprendizaje motor pueden explicarse por un principio similar al SGA. (Moreno y Ordoño, 2009) citado en (Hernández Dávo, Urbán , Morón, Reina , y Moreno , 2014). Donde el ser humano como sistema complejo con capacidad de adaptación (Kelso, 1995) citado en (Hernández Dávo, Urbán , Morón, Reina , y Moreno , 2014) cualquier variación que se produzca alrededor provocara cambios en el sistema a los que tendera a ajustarse mostrando una disminución temporal de rendimiento como consecuencia del estrés que le produce la misma (Hernández Dávo, Urbán , Morón, Reina , y Moreno , 2014) lo que induce a pensar que el tiempo de recuperación para que aparezca adaptaciones es fundamental.

La variabilidad se presenta como una característica diferenciadora del comportamiento de un individuo (Variabilidad intrínseca), presente en diferentes niveles de organización dicha presencia se debe a las interacciones que se producen entre los múltiples sistemas y condicionantes que participan en el control de movimiento, son resultado directo de los grados de libertad. (Menayo, Fuentes, Moreno , Reina , y Garcia, 2010).

La capacidad de liberar o congelar los diversos grados de libertad de los que dispone el organismo serán responsables del nivel de pericia).

La variabilidad es un componente intrínseco a todos los sistemas biológicos, siendo un aspecto funcional que facilita el aprendizaje y la interiorización de nuevas estructuras coordinativas (Davids y col., 2006) citado en (Sabido Solana, Caballero Sánchez y Moreno Hernández, 2009). La variabilidad aporta al sistema neuromotor flexibilidad permitiendo el aprendizaje de nuevos patrones (Menayo, Fuentes, Moreno, Reina y Garcia, 2010). Algunos autores consideran la variabilidad como una fuente de ruido, capaz de provocar un desequilibrio en el individuo lo cual confiere a los sistemas biológicos la capacidad de aprender (García Herrero, Moreno Hernández y Cabero Mórán, 2011).

Numerosos autores sugieren que la variabilidad aplicada, debe encontrarse en un rango intermedio para que fuera beneficiosa. Donde las diferentes situaciones propuestas supongan una estimulación por encima de su nivel y dentro de su potencial. Siguiendo con la analogía del SGA cargas por debajo o muy elevadas no provocarían adaptación en el individuo. (Moreno y Ordoño , 2009) (Caballero y Sabido, 2012; Hernández, 2006; Hernández, Urbán, Morón, Reina y Moreno, 2014).

En consecuencia tal como se indica en: (García Herrero, Moreno Hernández y Cabero Mórán, 2011) queda pendiente la estimación de la carga que permita una adaptación más rápida y estable. Hacen falta estudios sobre qué grado de variabilidad es el adecuado y que impacto ejerce sobre el individuo.

Otra rama importante debido a los resultados de Sabido y col., (2009) sería no limitar el entrenamiento como un todo o nada, es decir o trabajo en variabilidad o específico pues se encontró un mejor rendimiento en un trabajo combinado de ambos. En consonancia con (David Sanz Jáime, Fernandez Zierof, y Méndez , 2012) el cual sugiere que esta variabilidad debe aplicarse de manera intermitente. Lo que nos muestra la necesidad de la elaboración más estudios que sigan en esta línea.

Sanz, Fernández y Méndez (2012), señalan que la práctica en tareas alejadas en exceso de la habilidad objetivo de aprendizaje puede que no tengan transferencia o efectos positivos sobre el deportista.

Sobre la aplicación de variabilidad en noveles debido a los resultados de (Reynoso, Sabido Solana, Reina Vaíllo, y Moreno Hernández , 2013) donde muestran tendencia a mejorar en el gesto de saque de mano alta en apoyo en voleibol en consonancia con diversos estudios citados en el mismo (Schöllhorn et al., 2006; Schöllhorn, Michelbrink, et al., 2009; Trokel y Schöllhorn, 2003 o Romer et al., 2003) permite recomendar la practica variable para poblaciones noveles o inexpertas, pero serían necesarios más estudios que lo corroboren.

La práctica variable sobre habilidades fundamentalmente de carácter abierto tradicionalmente ha mostrado un efecto positivo sobre habilidades abiertas (Hernandez Dávo, Urbán, Morón, Reina, y Moreno, 2014).

Siendo una solución efectiva en el aprendizaje de habilidades en las que el contexto, el ambiente, es cambiante, como en el caso de gestos abiertos (Hernández, 2006) por su capacidad para proporcionar una mayor riqueza motriz (García Herrero, Moreno Hernández y Cabero Mórán, 2011).

Durante los últimos años, comienzan a encontrarse trabajos que corroboran el efecto positivo del entrenamiento en variabilidad sobre habilidades cerradas con entornos estables. Fundamentándose en la capacidad de adaptación de los seres biológicos (Hernandez Dávo, Urbán, Morón, Reina, y Moreno, 2014).

En conclusión, siendo la variabilidad una característica inherente de la naturaleza propia de los seres vivos y tras los estudios revisados esta se muestra adecuada para el aprendizaje y entrenamiento de habilidades motrices, tanto de gesto abierto como las

denominadas de gesto cerrado tanto en poblaciones expertas e inexpertas, siendo interesante seguir trabajando en la búsqueda de ese punto óptimo señalado con anterioridad, atendiendo a los principios de individualidad de cada individuo.

9. posible intervención

Justificación: Iniesta, Messi, Cristiano, Roben, Ribery, son solo nombres de grandes jugadores que podemos nombrar, todos ellos tienen en común muchas cosas; juegan en grandes equipos de Europa, forman parte de su combinado nacional y poseen una gran conducción del balón, capaces de dejar atrás a multitud de rivales mientras los sortean como si hubieran vuelto al patio del colegio. Hay multitud de habilidades que determinan el rendimiento en fútbol, alguna quizás más importante que la conducción del balón o tal vez no. Pero eso no resta importancia a esta habilidad la cual intentaremos mejorar en esta intervención.

Objetivo: ver la influencia sobre la mejora sobre la conducción del balón, tras un entrenamiento en variabilidad.

Instrumentos de medida: como instrumento de medida utilizaremos la prueba de conducción del balón propuesta en (Salinero y col., 2011). En una distancia de 10 m se colocaron conos de 30 cm de altura separados entre sí dos metros. Los jugadores realizaban conducción en zig-zag sin tocar los conos en un recorrido de ida y vuelta. Realizaban dos intentos y se tomaba el mejor tiempo. El jugador se colocaba con el pie adelantado detrás de la línea de salida. Se emplearon dos personas que registraban el tiempo, tomando como inicio el momento en que el futbolista despegaba el pie atrasado del suelo. Se tomaba como tiempo final el momento en que el tronco cruzaba la línea. Se calculó la media de los dos tiempos registrados por los evaluadores.

Método: a la vista de los resultados expuestos en (Caballero, Del Campo, y Sabido, 2012) y la puntualización de los estudios de Davids et al. En los que se sugiere que la práctica en variabilidad debe aplicarse de manera intermitente. Citado en (David Sanz Jáime, Fernandez Zierof, y Méndez, 2012) dividiremos el equipo en los siguientes 4 grupos:

- **Grupo 1:** Entrenamiento en especificidad; realizarán las sesiones con el balón reglamentario de fútbol en la pista de fútbol sala de la que hacen uso normalmente.
- **Grupo 2:** Entrenamiento en variabilidad; realizarán las diferentes postas con diferentes balones atendiendo a la superficie en la que realicen el entrenamiento superficies: césped artificial, pista de tierra, arena de playa, pista de parquet, pista de asfalto, pista de la que hacen uso normalmente.
- **Grupo 3:** Entrenamiento mixto; este grupo de las 6 sesiones que costará la intervención realizarán 3 sesiones con el grupo en variabilidad y 3 sesiones con el grupo en especificidad siguiendo la línea marcada en (Hernández Dávo, Urbán, Morón, Reina, y Moreno, 2014) realizarán las primeras 3 sesiones con el grupo en especificidad y las últimas 3 con el grupo en variabilidad.

- **Grupo control:** estará formado por jóvenes pertenecientes a la misma categoría, los cuales no formen parte de ningún equipo, de fútbol o derivados citados para realizar el pre y post test.

A modo general los equipos amateurs suelen entrenar un máximo de dos días a las semanas bajo esta premisa se realizarán 6 sesiones (**anexo 1**) de entrenamientos de 60' cada una y 3 mediciones (pre, post, y retención a las 2 semanas tras la intervención). La estructura de las sesiones de entrenamiento serán las siguientes:

- **Calentamiento:** El calentamiento será en común para los 3 grupos que forman parte de la misma. (5')
- **Parte principal:** se realizara por postas entre 8 y 10' de duración en la que serán separados por grupos (especificidad, variabilidad, mixto).
- Dentro de la parte principal guardaremos entre 8 y 10' para que jueguen partido real entre ellos.
- **Vuelta a la calma** (5') los dedicaremos a estiramientos o juegos de precisión diseñados a tal fin, mientras reflexionamos y proporcionamos feedback sobre diferentes acciones que acontezcan durante el entrenamiento si diera lugar.

10. Bibliografía

- Avilés, C., Ruiz Pérez, L., Navia, J., Rioja, N., y Sanz Rivas, D. (2014). La pericia perceptivo motriz y la cognición en el deporte: del enfoque ecológico y dinámico a la enacción. *30 (2)*, 725-737. *Anales de la psicología*.
- Caballero, C., Del Campo, L., y Sabido, R. (2012). Efectos de diferentes estrategias sobre el rendimiento y la cinemática en el lanzamiento de armado clasico en balonmano. *(28)*, 83-100. *Motricidad. European Journal of Human Movement*.
- David Sanz Jáime, Fernandez Zierof, P., y Méndez, A. (2012). Variabilidad en la práctica para desarrollar las cualidades coordinativas en tenistas en formación. *58(20)*, 16-18. *ITF Coaching and Sport Science Review*.
- Edison de J., M., y Kevin J., C. (1995). Variability and the development of skilled actions. *International Journal of Psychophyology*.
- Gamboa, R., Cacciutolo Juarez, C., Moreno Doña, A., y Poblete Gálvez, C. (2013). Educacion Física en la infancia experiencia de una propuesta didáctica en la escuela. *10º Congreso Argentino y 5º Latinoamericano de educación física y ciencia*.
- García Herrero, J. A., Moreno Hernández, F. J., y Cabero Morán, M. T. (2011). Efectos del entrenamiento sobre la precisión del lanzamiento de siete metros en balonmano. *7(2)*, 67-77. *Revista Ciencias del Deporte*.
- Hernández Dávo, H., Urbán, T., Morón, H., Reina, R., y Moreno, F. (2014). Efecto de la práctica variable sobre la precisión del tiro libre en baloncesto en jóvenes jugadores. *13(1)*. (K. r. deporte, Ed.)

- Hernández, F. J. (2006). Variabilidad, Adaptación y Aprendizaje de habilidades cerradas. / *Congreso de la Sociedad Española de Control Motor* . Melilla.
- López de la Fuente , M. J. (Noviembre de 2013). Teoría del control motor, principios de aprendizaje y concepto Bobath a proposito de un caso en terapia ocupacional. *10(18)*. a Coruña: TOG .
- Menayo, R., Fuentes, J., Moreno , F., Reina , R., y Garcia, J. (2010). Relación entre variabilidad de la práctica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis. *(25)*, 75-92. (M. E. Movement, Ed.)
- Moreno , F., y Ordoño , E. (2009). Aprendizaje Motor y Síndrome General de Adaptación. *(22)*, 1-21. Motricidad. *European Journal of Human Movement*.
- Reynoso , S. R., Sabido Solana, R., Reina Vaíllo, R., y Moreno Hernández , F. J. (2013). Aprendizaje diferencial aplicado al saque de voleibol en deportistas noveles. *(114)*, 4^º trimestre, 45-52. (a. E. deportes, Ed.)
- Ritter O, W., Guzmán R, S., Sanchez Santillana , N., Suarez S, J., Corona V , C., Muñoz N , H., . . . Y Thaimi E. Pérez E. (s.f.). El clima como sistema complejo adaptativo en coevolución. *17*, 23-35. *Ciencia y mar*.
- Ruiz, L. M. (2013). sistemas dinamicos, reflejos del niño y cintas rodantes: Esther Thelen y el estudio del Desarrollo Motor Infantil. *IX(32)*, 200-203. *International journal of Sport Science* .
- Sabido Solana , R., Caballero Sánchez , C., y Moreno Hernández , F. J. (2009). Analisis de la variabilidad entre diferentes situaciones en el lanzamiento de tres puntos. *volumen V año V*. *International Journal of Sport Ciencia*.
- Salinero, J., González Millán , C., Ruiz Vicente, D., Abián Vicén, J., Garcia Aparicio, A., Rodriguez Cabrero, M., y Cruz, A. (27 de Julio de 2011). valoración de la condición física y técnica en futbolistas juvenes. *13(50)*, 401- 418. *revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*.
- Ventura Vallovera , C. (2004). El factor variabilidad en una tarea perceptivo motriz. *(77)*, 30-33. *Educación Física y Deportes*.

Anexo 1 postas conducción del balón



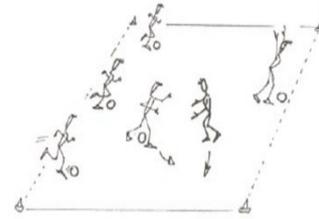
Sesión 1

Posta 1: El bulldog

Material: un balón por sujeto conos para delimitar el área de juego

Desarrollo: en un terreno delimitado por conos situamos un jugador en el centro con balón y el resto de compañeros en los extremos a la señal tendrán que intentar llegar al otro lado sin que el compañero del centro les quite la pelota.

Variantes: el jugador que pierde la pelota se pone en el centro también hasta que no quede ninguno. El jugador del centro no tiene balón.

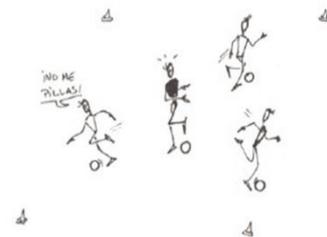


Posta 2: el lobo

Material: un balón por jugador, conos para delimitar la zona de juego

Desarrollo: en un terreno delimitado por conos, uno paga y tiene que pillar al resto de los compañeros, el jugador que paga debe tocar al compañero con el balón controlado

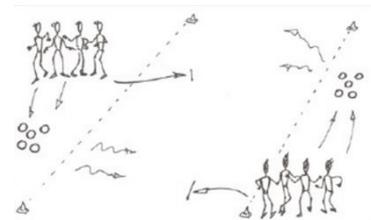
Variantes: jugador que pillas paga contigo



Posta 3: la isla

Material: 8 balones conos para delimitar el espacio

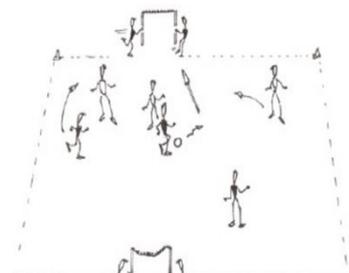
Desarrollo: se dividen los jugadores en dos equipos cada equipo posee 4 balones los cuales deben llevar a la isla contraria cada equipo decidirá cuantos ponen de defensa y cuantos tratan de llevar balones a la isla contraria gana el equipo que menos balones tenga en su isla.



Posta 4: porterías móviles:

Material: 4 picas, 2 cuerdas, 1 balón y conos para delimitar el espacio

Desarrollo: dos jugadores de cada equipo cogen dos picas y una cuerda para hacer su portería cada equipo tiene que meter gol en la portería del equipo contrario la cual va cambiando de sitio

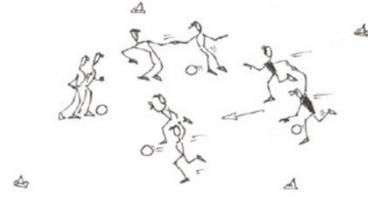


Sesión 2

Posta 1: tula por parejas

Material: balón por pareja conos para delimitar el espacio

Desarrollo: se trata de pillar por parejas mientras se conduce el balón



Posta 2: la isla de los obstáculos

Material: conos, picas, aros,

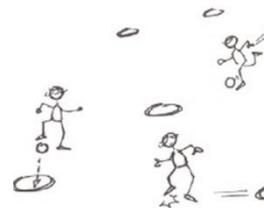
Desarrollo: se trata de conducir el balón por el circuito evitando los obstáculos y a los compañeros



Posta 3: plantar el árbol

Material: aros, balón por cada dos personas

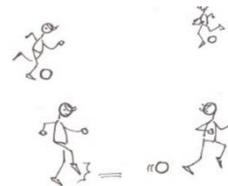
Desarrollo: la mitad pagan tienen que evitar que el resto de jugadores consigan plantar la pelota dentro del aro



Posta 4: pases locos

Material: balón por persona, conos para delimitar la zona de juego.

Desarrollo: Todos conduciendo el balón dentro del área delimitada a la señal deben pasar el balón a otro compañero



Sesión 3

Posta 1: los lazos

Material: balón por persona conos, para delimitar el espacio, pañuelo

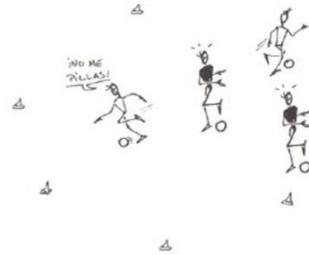
Desarrollo: en una zona delimitada se trata de conducir el balón en la zona delimitada sin que el compañero te quite la pelota, la cual se conducirá con el pie en el que llevemos el lazo y la pelota solo podremos quitarla con el pie que no lo tiene.



Posta 2: el reloj

Material: conos para delimitar el espacio y balón por persona

Desarrollo: situamos los conos como si los números de un reloj se tratara, se jugará por parejas los cuales tendrán que ir a los conos que simbolizan la hora que se le dijo; ejemplo azul la 1 rojo las 6.



Posta 3: túneles humanos

Material: balón por persona conos para delimitar el espacio

Desarrollo: conducir el balón pasándolo entre las piernas de los compañeros en estático

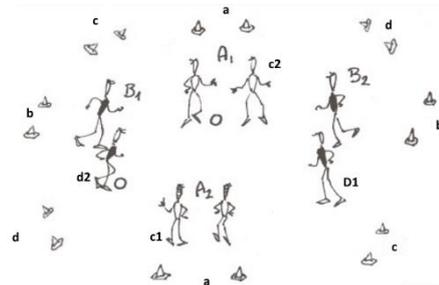
Variantes: el compañero se puede mover y recuperar la pelota gana aquel que consiga hacer más túneles.



Posta 4: los 4 castillos

Material: 4 balones, conos para delimitar el terreno de juego y hacer las porterías

Desarrollo: dentro del área delimitada jugarán partidos por pareja la A1 Vs A2; B1 VS B2; C1Vs C2; D1 vs D2



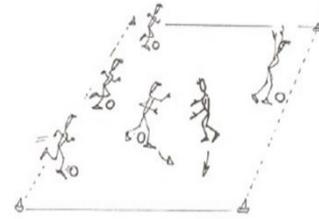
Sesión 4

Posta 1: el bulldog

Material: un balón por sujeto conos para delimitar el área de juego

Desarrollo: en un terreno delimitado por conos situamos un jugador en el centro con balón y el resto de compañeros en los extremos a la señal tendrán que intentar llegar al otro lado sin que el compañero del centro les quite la pelota.

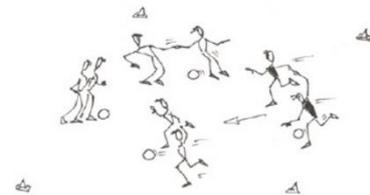
Variantes: el jugador que pierde la pelota se pone en el centro también hasta que no quede ninguno. El jugador del centro no tiene balón.



Posta 2: tula por parejas

Material: balón por pareja conos para delimitar el espacio

Desarrollo: se trata de pillar por parejas mientras se conduce el balón



Posta 3: los lazos

Material: balón por persona conos, para delimitar el espacio, pañuelo

Desarrollo: en una zona delimitada se trata de conducir el balón en la zona delimitada sin que el compañero te quite la pelota, la cual se conducirá con el pie en el que llevamos el lazo y la pelota solo podremos quitarla con el pie que no lo tiene.

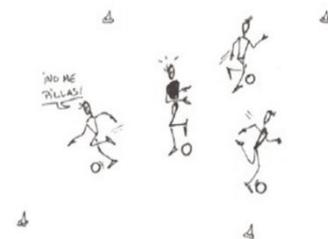


Posta 4: el lobo

Material: un balón por jugador, conos para delimitar la zona de juego

Desarrollo: en un terreno delimitado por conos, uno paga y tiene que pillar al resto de los compañeros, el jugador que paga debe tocar al compañero con el balón controlado

Variantes: jugador que pillas paga contigo

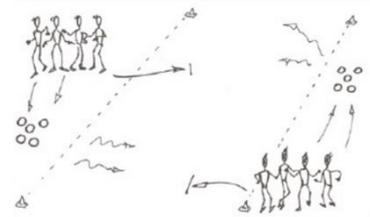


Sesión 5

Posta 1: la isla

Material: 8 balones conos para delimitar el espacio

Desarrollo: se dividen los jugadores en dos equipos cada equipo posee 4 balones los cuales deben llevar a la isla contraria cada equipo decidirá cuantos ponen de defensa y cuantos tratan de llevar balones a la isla contraria gana el equipo que menos balones tenga en su isla.



Posta 2: la isla de los obstáculos

Material: conos, picas, aros,

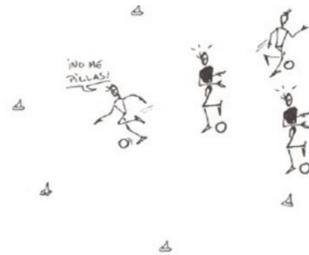
Desarrollo: se trata de conducir el balón por el circuito evitando los obstáculos y a los compañeros



Posta 3: el reloj

Material: conos para delimitar el espacio y balón por persona

Desarrollo: situamos los conos como si los números de un reloj se tratara, se jugara por parejas los cuales tendrán que ir a los conos que simbolicen la hora que se le dijo; ejemplo azul la 1 rojo las 6.



Posta 4: túneles humanos

Material: balón por persona conos para delimitar el espacio

Desarrollo: conducir el balón pasándolo entre las piernas de los compañeros en estático

Variantes: el compañero se puede mover y recuperar la pelota gana aquel que consiga hacer más túneles.

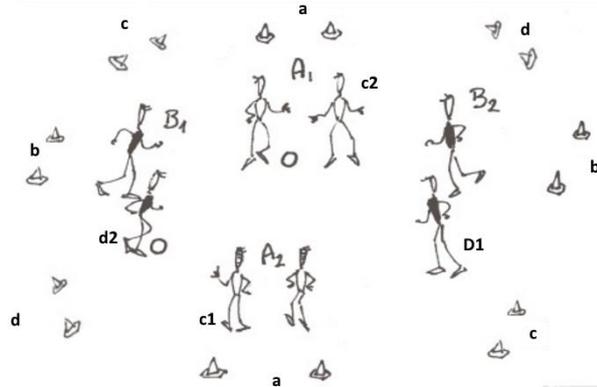


Sesión 6

Posta 1: los 4 castillos

Material: 4 balones, conos para delimitar el terreno de juego y hacer las porterías

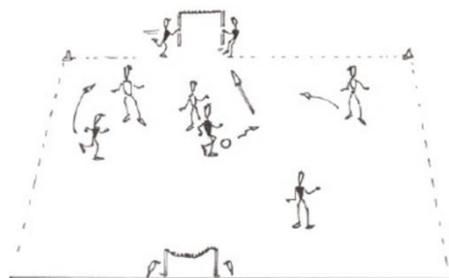
Desarrollo: dentro del área delimitada jugaran partidos por pareja la A1 Vs A2; B1 VS B2; C1Vs C2; D1 vs D2



Posta 2: porterías móviles:

Material: 4 picas, 2 cuerdas, 1 balón y conos para delimitar el espacio

Desarrollo: dos jugadores de cada equipo cogen dos picas y una cuerda para hacer su portería cada equipo tiene que meter gol en la portería del equipo contrario la cual va cambiando de sitio



Posta 3: plantar el árbol

Material: aros, balón por cada dos personas

Desarrollo: la mitad pagan tienen que evitar que el resto de jugadores consigan plantar la pelota dentro del aro



Posta 4: pases locos

Material: balón por persona, conos para delimitar la zona de juego.

Desarrollo: Todos conduciendo el balón dentro del área delimitada a la señal deben pasar el balón a otro compañero

