

1.2 La progresión en la dificultad del trabajo de fuerza con relación a la especificidad del deporte

1.2.1 La capacidad de fuerza en la estructura cognitiva del deportista: ¿cómo desarrollar una mayor especificidad en el trabajo de fuerza?

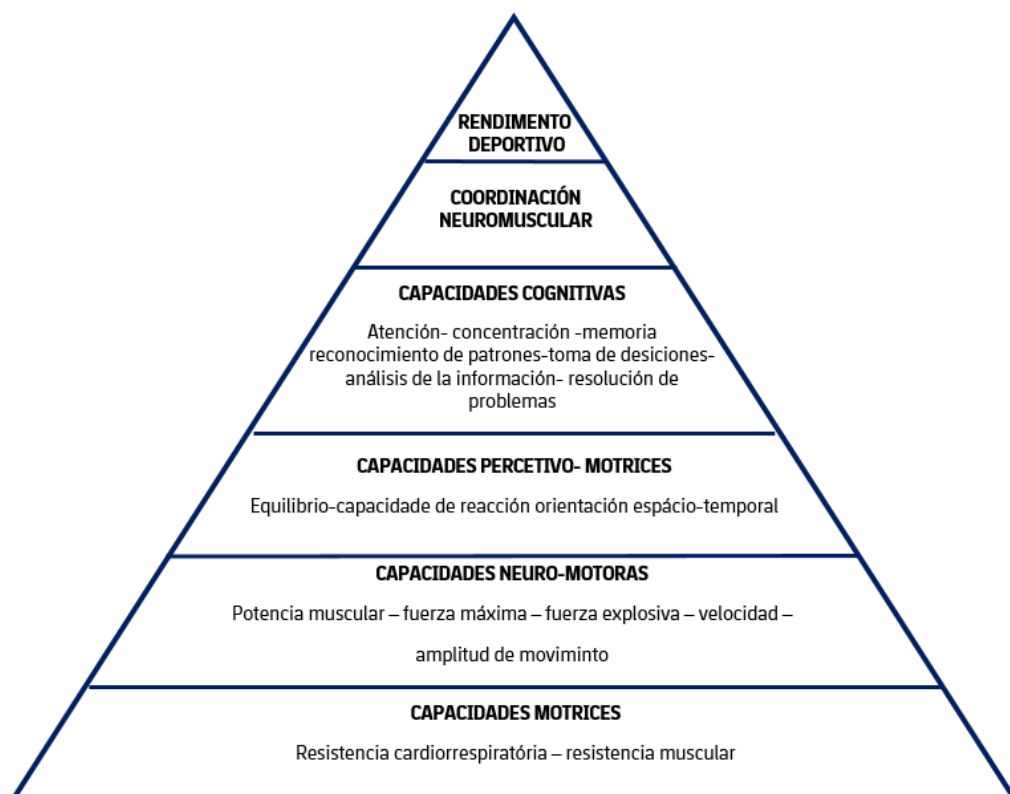
En la unidad 1 hemos incidido de manera prioritaria en la concepción técnica, coordinativa, de la acción. De hecho, la progresión del control neuromuscular hacia el aumento de variabilidad de las tareas para incidir más en la coordinación neuromuscular, está basado especialmente en esta estructura coordinativa.

Por otra parte, en este primer tema de la unidad 2, se van a tratar los contenidos que trabajaremos a nivel cognitivo. Tomaremos como referencia las áreas cognitivas a las que se refiere Vickers (2007), y añadiremos, de forma modificada, las capacidades que habitualmente son entendidas como “coordinativas” desde publicaciones ya clásicas relacionadas con el entrenamiento (Weyneck, 1994; Manno 1984). Con relación a estas últimas capacidades, definidas aquí como perceptivomotrices, destacamos la capacidad de reacción, de ritmo, el equilibrio y la orientación espacio-temporal, todas ellas a incorporar en las tareas que se diseñen para el trabajo de la fuerza. En cuanto a la combinación y emparejamiento de movimientos, esta capacidad queda, bajo nuestro criterio, en la descripción más cinemática de la tarea, al igual que la capacidad de transformación del movimiento, queda también definida por los estímulos perturbadores que sean presentados. Dicho de otra manera, estas dos últimas son capacidades englobadas en el trabajo de coordinación y, según nuestro criterio, la coordinación es una cualidad indisociable en otras capacidades. Por otra parte, y en relación al contenido cognitivo de Vickers (2007), las áreas de trabajo a nivel cognitivo son las siguientes: atención, objetivos y concentración, memoria, reconocimiento de patrones, anticipación, toma de decisiones y resolución de problemas.

De esta manera, desde un punto de vista teórico, el diseño de las tareas donde se manifiesta la cualidad de fuerza, se incorporaran los diferentes contenidos que son presentados en la figura 4 (Romero-Rodríguez, 2018). Esta es una herramienta metodológica y autoevaluadora de gran potencial, pues deberemos probar nuestra creatividad en el diseño de tareas e intentar cumplir dos objetivos: incorporar todos los elementos en forma de contenidos

que puedan coexistir en una situación deportiva, y hacer que estas tareas sean útiles, es decir, que tengan un objetivo enfocado al rendimiento. Estos objetivos son realmente difíciles de cumplir al diseñar tareas de fuerza bajo una perspectiva convencional, pero hemos de salir de ésta para progresar en funcionalidad, y ello, como mínimo, nos acercará más sin duda al desarrollo de fuerza en situaciones deportivas reales.

Figura 6: Contenidos a entrenar en forma de capacidades. La progresión ascendente implica mayor participación del SNC.



Fuente: Romero-Rodríguez, D. (2018) Volumen II [pp. 125].

Para centrarnos en esta base metodológica que desarrollaremos en los temas de aplicación de este curso, es interesante detenernos en la citada figura 6, de la cual deberemos desarrollar una correcta secuenciación de sus contenidos y tener en cuenta la implicación del sistema nervioso y la dificultad que dichas capacidades entrañan al introducirlas en el trabajo de fuerza. Podemos ver que la figura nos muestra, en sentido ascendente, aquellas capacidades que más tienen que ver con procesos neurales, hasta llegar a nivel cognitivo.

En la evolución de los contenidos a introducir en las tareas que tienen como situación preferencial (Seirullo, 1998) el trabajo condicional, y más específicamente la fuerza, nos vamos a encontrar con una dificultad creciente, siempre y cuando queramos mantener la aplicación de una resistencia añadida en el desarrollo de la fuerza. Por ejemplo, el hecho de

hacer una tarea de fuerza en un ejercicio de cambio de dirección con un dispositivo inercial (figura 7) puede definirse como relativamente funcional desde el punto de vista cinemático.

Figura 7: Realización de aceleración después de un cambio de dirección realizado con resistencia inercial



Fuente: Romero-Rodríguez, 2013, archivo propio inédito.

A partir de aquí, es posible introducir trabajo de capacidad de reacción con perturbaciones de diferente naturaleza, trabajo de resistencia muscular, de equilibrio y de otras numerosas capacidades. Por el contrario, será de mayor dificultad incluir aspectos de toma de decisiones por diferentes motivos: dificultad técnica dada por el propio dispositivo que nos ofrece resistencia, necesidad de incluir otros jugadores en las tareas (esto es asequible con una buena organización de las tareas), inclusión de contenidos tácticos del propio equipo. Realmente, todo esto es un reto, y más aún si queremos organizar el entrenamiento (incluido el trabajo de fuerza desarrollado de forma preferente) desde una contextualización más propia de la psicología ecológica, tal y como explicaremos en el siguiente tema.

1.2.2 Consideraciones ecológicas en el planteamiento del trabajo de fuerza: de la metodología conductista al planteamiento basado en la percepción-acción

Siguiendo la línea marcada en el punto anterior, es interesante tener una perspectiva global de las diferentes concepciones de cómo los sujetos pueden adquirir un aprendizaje. Con esta intención, Vickers (2007) nos proporciona una descripción de diferentes teorías que explican el aprendizaje motor del ser humano (del deportista en nuestro caso concreto).

La teoría de aprendizaje tradicionalmente más desarrollada, y aún vigente en muchos entornos, es el conductismo. Llevado al deporte, este tipo de entrenamiento se focaliza en la adquisición de habilidades casi exclusivamente desde el punto de vista técnico, promueve el esfuerzo condicional, pero con un espacio muy limitado para trabajar los procesos más perceptivos y cognitivos del deportista. De esta manera, este abordaje del entrenamiento es el que tradicionalmente plantea la progresión del mismo desde tareas más simples a más complejas, desde lo analítico a lo global, y es reconocida la adaptación que así se consigue en el corto plazo. De hecho, los postulados conductistas explican que una respuesta se convierte en un hábito según el número de veces que dicha respuesta se asocia a un estímulo. A pesar de ello, Vickers (2007) nos explica cómo estas adaptaciones, con resultados en el corto plazo, tienen una regresión cuando hablamos del largo plazo, especialmente cuando el deportista se expone a las verdaderas situaciones cambiantes y estresantes que pueden encontrarse en el entorno de la competición. Esta autora se refiere a este hecho como *“la paradoja en la investigación del aprendizaje motor”* (Vickers, 2007, p. 163). Es importante destacar que el trabajo de fuerza, desnaturalizado tradicionalmente de las necesidades del propio deporte, está actualmente sujeto a esta forma de trabajar por parte de un gran porcentaje de los profesionales del deporte.

La evolución hacia una teoría cognitivista surgió hace muchas décadas, pero la obra de Schmidt y Wrisberg (2004), que explica el aprendizaje motor desde esta perspectiva, es una buena referencia para entender la evolución de los procesos que tienen lugar en el proceso de enseñanza – aprendizaje con relación a las habilidades deportivas. De esta manera, la teoría cognitivista ya nos hace una inmersión en el modelo conceptual de aprendizaje en tres fases: la identificación del estímulo (percepción), la selección de la respuesta (decisión) y la programación de la respuesta (acción). En esta teoría cognitivista, Vickers (2007) nos detalla las características de esta perspectiva, en comparación a la teoría conductista, y aquí destacamos las siguientes: entrenamiento basado en el conjunto de la táctica, diseño de tareas cercanas a la competición, variabilidad y randomización de la práctica, y una elevada utilización del cuestionamiento hacia el deportista. Para la comprensión de este curso, es importante tener en cuenta que Paco Seirullo (1998) se apoya en el denominado estructuralismo para basar su metodología conocida como microciclo estructurado, y que esta perspectiva puede incluirse en los postulados del cognitivismo, según el propio autor. Si continuamos con la evolución de las teorías que intentan entender este proceso de enseñanza – aprendizaje, la teoría ecológica creada por Gibson (1979) nos aproxima al deporte desde una realidad que las teorías anteriores no han conseguido, pues el constructo de este autor puede dar explicación a muchas de las situaciones que se plantean en el ámbito deportivo y que claramente no podían explicarse mediante la concepción cognitivista.

De esta manera, y llegado a este punto, es necesario establecer la diferencia fundamental entre la psicología cognitivista y la ecológica en el contexto de este curso. Por una parte, la psicología cognitivista establece tres momentos claves en dicho proceso: información, análisis y programación de acciones a

realizar. Por otra parte, la psicología ecológica niega la existencia del proceso de análisis, y entiende al deportista como una parte del propio entorno donde sólo existe percepción y acción. La teoría ecológica nos muestra la gran cantidad de grados de libertad que pueden existir en un movimiento, los cuales superan la capacidad consciente de control que puede ejercer el sistema nervioso (Balagué, Torrents, Pol y Seirullo, 2014). Dada la rapidez con que se desarrollan muchas de las situaciones deportivas, no es posible que la teoría cognitivista pueda explicar las mismas, ya que los procesos corticales no podrían responder a las exigencias temporales de las respuestas. Estos autores explican la resolución de estas situaciones mediante la regulación proporcionada en áreas subcorticales, sin la necesidad de que existan programas almacenados en el cerebro ni decisiones conscientes.

Estas diferentes teorías tienen una manera distinta de entender el proceso de enseñanza – aprendizaje. En el libro de Vickers (2007) se expone que ninguna de estas teorías (conductismo, cognitismo y teoría ecológica) explican, por sí solas, cómo los humanos aprenden todo tipo de habilidades motoras. Por el contrario, la propuesta de los llamados *constraints*, de Newell (1986), hace una aproximación teórica que intenta incorporar numerosos aspectos de estas propuestas (cognitiva, ecológica y sistemas dinámicos) y proporciona una comprensión de cómo se producen los aprendizajes motores en las diferentes circunstancias posibles.

Es importante que, para la metodología que aquí presentamos del trabajo de la fuerza, tengamos en cuenta la existencia de los *constraints* y también de los *affordances* (Gibson, 1977). Aquí entenderemos los *constraints* como los parámetros que pueden provocar algún tipo de dificultad a la hora de realizar una tarea. Por otra parte, las *affordances* se refieren a los parámetros dentro de una situación que conducen o facilitan el desarrollo de una determinada acción. (REF y ejemplos). Tal y como ya hemos indicado en este módulo, el *constraint* temporal (referido al escaso tiempo existente para poder elaborar una respuesta en una determinada situación) será el más determinante a la hora de realizar una habilidad (Lee et al., 2013). Según estos conceptos, vamos a desarrollar un método del trabajo de fuerza que incorpore elementos neuromotores, perceptivo-motores y cognitivos, a la vez que diseñamos las tareas con determinados *constraints* y *affordances*. Tal y como explica Fajen, Riley y Turvey (2008), las personas tienen una gran flexibilidad para adaptarse a los cambios producidos en los *constraints* de la tarea, en los criterios de éxito y en las posibilidades de información existente. De hecho, el ajuste perceptivo es el que puede proporcionar estas posibilidades. Los mismos autores comentan que existen en la actualidad muchas preguntas sin respuesta, pero que la propuesta ecológica ha facilitado una mayor comprensión de cómo los atletas solucionan los *constraints* espaciales y temporales de la competición. Un aspecto clave, según estos autores, es la comprensión de las situaciones en deporte mediante la propuesta basada en la información, en la importancia de esta, lo que ha proporcionado una gran relevancia al estudio de la percepción – acción en deporte.

Con relación al concepto de las *affordances*, Fajen et al. (2008), citando a Gibson (1977), las definen como las oportunidades de acción que un animal tiene según lo que le proporcione el entorno. Estos autores explican que, en la actualidad, el concepto de las *affordances* tiene suficiente madurez para ser aplicado en el entrenamiento deportivo. La evolución de este contenido lleva a Turvey (1992), citado también por estos autores, a definir las *affordances* como las propiedades del entorno que son complementadas por las propiedades disposicionales de los animales denominadas *effectivities*. En apoyo a esta perspectiva ecológica del estudio del deporte, Ibáñez-Gijón, Travieso y Jacobs (2011) respaldan las teorías de Gibson desde tres hechos fundamentales: ofrecen un mejor enfoque de la realidad deportiva; proporcionan mayor interés para las ciencias del deporte cuando se plantean temas de entrenamiento y ejecución de tareas deportivas; y proporcionan el concepto de variabilidad y su importancia en la mejora del rendimiento deportivo.

A su vez, van a ser las situaciones que planteemos las que nos orientarán a explicar las respuestas proporcionadas mediante aspectos de la teoría cognitivista o bien de la teoría ecológica. Dicho de otra forma, en el entrenamiento de la fuerza, siempre desarrollado de forma simultánea con otras capacidades, utilizaremos tareas donde el deportista tiene suficiente tiempo de que se produzca un proceso neural tal y como el cognitivismo expone. Igualmente, desarrollaremos tareas donde la propia situación pueda explicarse mediante la teoría ecológica y su percepción – acción, sin que pueda darse todo el procesamiento del SNC al que alude la teoría cognitiva. De esta manera, nuestra intención trata de adaptar elementos del estructuralismo aplicado al deporte (Seirullo, 1998), con elementos más propios de la teoría ecológica, pues pensamos que ambos pueden tener explicación de las diferentes situaciones de aprendizaje que tienen lugar en los deportes de situación. Esta orientación más ecológica de la que hablamos tiene similitudes con la proporcionada por Balagué et al. (2014), los cuales plantean una metodología de entrenamiento donde no se separen los diferentes componentes del propio deporte y se respeten los ciclos de percepción – acción. Además, estos autores proponen una progresión de la complejidad coordinativa a través de la manipulación de los *constraints*. Tal y como hemos dicho, la idea que aquí queremos desarrollar tiene similitudes con esta intención, pero centrada en el desarrollo de la fuerza con dos posibles preferencias de intenciones:

- Crear tareas con sobrecarga, pero orientadas a la realidad del deporte, con la intención de sobreestimar el componente musculoesquelético en intensidad en la búsqueda de diferentes adaptaciones estructurales simultáneas a las adaptaciones neuronales.
- Crear tareas sin sobrecarga con mayor especificidad con relación al deporte, donde el desarrollo de la fuerza se vea intrínsecamente expuesto en el juego y manipulando los parámetros de la tarea necesarios para conseguir este hecho con una mayor intensidad.

En el apartado metodológico de este curso podremos ver ejemplos de ambas orientaciones de tareas, y establecer la progresión adecuada del trabajo de la fuerza inmerso en requerimientos coordinativos, perceptivos y cognitivos del deporte.

1.2.3 Adaptación del trabajo de fuerza según necesidades prioritarias de los diferentes roles desarrollados en un equipo. Ejemplificación en fútbol

En los apartados anteriores, hemos podido ver cómo el enfoque de estudio del deporte es crucial para poder proporcionar una metodología adecuada de entrenamiento, donde las tareas sean planteadas desde una concepción más cercana a las verdaderas necesidades de la competición. En línea con esta intención, incluso en un mismo deporte, podemos entender que las diferentes posiciones o roles que se establecen en un modelo de juego, y en un determinado esquema táctico, tendrán necesidades relativamente diferentes, según las exigencias de la competición. Contextualizado en fútbol, la tesis doctoral de Wesley Jacob (2017) traduce y adapta una tabla de Shin y da Silva (2011), a la vez modificada de Santos Filho (2002), con las características que los diferentes jugadores tienen según las diferentes posiciones en el campo. De esta tabla, extraemos la siguiente información en relación con las necesidades que los autores denominan “físicas”:

- Portero: elasticidad, resistencia, equilibrio, coordinación, velocidad de reacción y agilidad.
- Lateral: fuerza, coordinación, agilidad, velocidad.
- Medio: velocidad aeróbica de resistencia, fuerza, coordinación, agilidad y reacción.
- Defensor: resistencia, fuerza, coordinación, flexibilidad, agilidad e impulsión.
- Atacante: velocidad, fuerza, impulsión, resistencia, agilidad, coordinación y reacción.

Sin hacer un análisis demasiado detallado, podemos percatarnos que estas necesidades se repiten de forma bastante consistente entre los diferentes roles. Por ejemplo, las necesidades de fuerza y coordinación, están en prácticamente todos los casos, al igual que temas relacionados con la capacidad reactiva, y esto no nos ha de sorprender. Por otra parte, si extraemos las necesidades técnicas y tácticas que este mismo autor publica en su tesis (figura 7), empezaremos a ver marcadas algunas diferencias, y lo haremos sin entrar a analizar si los contenidos expuestos en la figura 7 son de índole totalmente técnica o táctica en cada caso.

Lo más importante de este planteamiento es conocer ciertas necesidades preferentes y diferenciadas de los jugadores que ocupan roles distintos en un mismo equipo, con la intención de trasladarlo a la creación de tareas que, en

nuestro caso, están relacionadas desde el planteamiento de la fuerza como base.

En el apartado de metodología será abordado este tema mediante ejemplificaciones focalizadas en fútbol. Con relación a esto, no hemos de olvidar que podemos parcelar algún contenido del entrenamiento con intenciones muy específicas, por ejemplo, el hecho de introducir ejercicios compensatorios que contrarresten las exigencias y posibles afectaciones que las tareas optimizadoras pueden provocar en el organismo del deportista, pero el trabajo de fuerza y el del resto de capacidades ha de realizarse sin alejarnos del entorno real del deporte, tal y como nos facilita la teoría ecológica.

Tabla 2: Características de los jugadores de fútbol

Posiciones	Características de los jugadores de fútbol	
	Técnicas	Tácticas
Portero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vista panorámica. ▪ Firmeza. ▪ Destreza con la pelota. ▪ Caída. ▪ Rodamientos. ▪ Recuperación y reemplazo de pelota con las manos y pies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posicionamiento. ▪ Comando. ▪ Relación con los compañeros. ▪ Reemplazo de la pelota en meta o con la pelota en juego.
Lateral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticipación en el desmarque. ▪ Dominio de los espacios. ▪ Precisión. ▪ Pasamos y recuperación. ▪ Cruces. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación con los compañeros. ▪ Noción de cobertura. ▪ Colocación.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarmar. ▪ Anticipación. ▪ Recuperación. ▪ Habilidad con la pelota. ▪ Vista panorámica y de profundidad. ▪ <i>Dribbling</i> ofensivo. ▪ Pase. ▪ Sentido de penetración. ▪ Cobertura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación con los compañeros. ▪ Dominio del ataque y defensa. ▪ Visión de juego. ▪ Sentido de la penetración. ▪ Cobertura.
Defensor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabeza en el balón. ▪ Manejo del balón. ▪ Anticipación. ▪ Abordar y entrega de bola. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación con los compañeros para cubrir. ▪ Dominio del espacio.
Delantero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de pelota. ▪ Pelota de cabeza. ▪ <i>Dribblar</i> con profundidad. ▪ Penetración. ▪ Finalización. ▪ Vista panorámica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocación. ▪ Integración con los compañeros. ▪ Nociones de impedimento y creación de espacios. ▪ Manejo. ▪ Finalización.

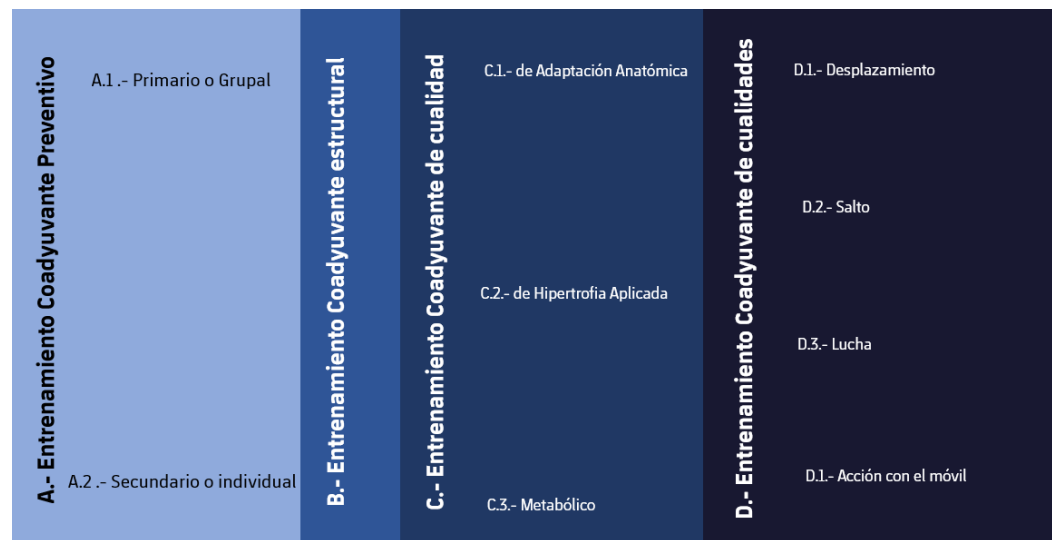
Fuente: Santos Filho (2002), en Weslei Jacob (2017).

Paco Seirullo (1998), y Gómez et al. (2019), plantea conceptos de la fuerza



aplicada en los deportes de equipo según las exigencias de los jugadores y, de esta manera, habla de las necesidades de fuerza de lanzamiento, salto lucha y de relación con el móvil, con lo que confiere una visión muy específica del entrenamiento de la fuerza. Según este autor, de esta manera, quedan definidas las necesidades específicas de la fuerza para cada deporte, que serán totalmente diferentes en cada una de las especialidades deportivas por motivos cognitivos y coordinativos, hecho que tendrá una repercusión crucial en el momento de diseñar tareas. En la figura 8 presentamos esta clasificación actualizada dentro del conjunto de la clasificación del entrenamiento Coadyuvante (Gómez, Roqueta, Tarragó, Seirul-lo y Cos, pendiente de publicación, 2019).

Figura 8: Clasificación del modelo de entrenamiento Coadyuvante. Destacando en color rojo el referido a las Cualidades Específicas



Fuente: Gómez, Roqueta, Tarragó, Seirul-lo y Cos, (2019) pendiente de publicación Rev. Apunts Educació Física.

Referencias

Balagué N., Torrents C., Pol R. y Seirullo F. (2014). Apunts, Educación Física y Deportes. 116 (abril-junio): 60-68.

Balyi, I. and y Hamilton, A. (2004). *Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence—Windows of Opportunity—Optimal Trainability*. Victoria, Canada: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.

Barnsley R. y Thompson A. (1985). Hockey succes and birthdate. The relative age effect. *Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation Journal*, 51, 23-80.

Bencke J., Zebis M.K. (2011). The influence of gender on neuromuscular pre-activity during side-cutting. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. Apr, 21 (2), 371-5.

Bompa, T. y and Carrera M., (2005). *Periodization Training for Sports*. 2nd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

Borotikar B.S., Newcomer R., Koppes R., McLean S.G. (2008). Combined effects of fatigue and decision making on female lower limb landing postures: central and peripheral contributions to ACL injury risk. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). Enero, 23(1), 81-92.

Castillo, A., Fernández, J. C., Chinchilla, J. L., y Álvarez, E. (2012). Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26 (3), 725-732.

Chappell J.D., Creighton R.A., Giuliani C., Yu B., Garrett W.E. (2007). Kinematics and electromyography of landing preparation in vertical stop-jump: risks for noncontact anterior cruciate ligament injury. *The American Journal of Sports Medicine*. Feb, 35 (2), 235-41.

Cos, F. (2017). Barça Innovation Hub Presentation, *Performance area, 22'-30'*. Recuperado de <https://www.fcbarcelona.com/club/news/2016-2017/live-fcb-innovation-hub-presentation>

Faigenbaum A., Milliken L., Moulton L., Westcott WL. (2005). Early muscular fitness adaptations in children in response to two different resistance training regimens. *Ped Exerc Sci*, 2005; 17: 237-248.

Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*. Jul;104(1):e5.

Fajen B, Riley M y Turvey M. (2008). Information, affordances, and the control of action in sport. *Int . J. Sport Psychol.* 40: 79-107.

Falk B. and y Eliakim A. (2003). Resistance training, skeletal muscle and growth. *Pediatric Endocrinology Reviews, Pdiatr Endocrinol Rev.* 1: 120-127.

Falk B. y Tenenbaum G. (1996). The effectiveness of resistance training in children. A meta-analysis. *Sports Med.* 22, 176-186.

Fernández-Fernández J. (2018). Documento de apuntes del Máster de Readaptación a la Actividad Física y la Competición Deportiva. *EUSES (Univeridad de Girona)*. Volumen II [pp. 11-28].

Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. (2010) Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther. Sep;40(9):551-8.*

Fort-Vanmeerhaeghe A. y Romero-Rodríguez D. (2013). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Med Esport.* 48 (178), :69-76.

Fort-Vanmeerhaeghe A., Romero-Rodríguez D., Lloyd R.S., Kushner A., Myer G.D. (2016). Integrative Neuromuscular Training in Youth Athletes. Part II: Strategies to Prevent Injuries and Improve Performance. *Strength and Conditioning Journal.* 38 (4):9-27.

Freitas DL, Lausen B, Maia JA, Gouveia ÉR, Thomis M, Lefevre J, Silva RD, Malina RM. (2016). Skeletal Maturation, Body Size, and Motor Coordination in Youth 11-14 Years. *Med Sci Sports Exerc.* Jun;48(6):1129-35.

Gibson J.J., (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception.* Boston: Houghton Mifflin.

Gibson, J.J. (1977). The Theory of Affordances. In R. Shaw & J. Bransford (eds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Gómez, A., Roquetas, E., Tarragó, JR., Seirul-lo, F., Cos, F. (2019, pendiente de publicación). Metodología del entrenamiento en los deportes de equipo: Análisis epistemológico, terminológico y de reclasificación del entrenamiento coadyuvante en el F.C. Barcelona. *Rev. Apunts Educació Física*.

Gonzalo-Skok O., Tous-Fajardo J., Suarez-Arrones L., Arjol-Serrano J.L., Casajús J.A., Mendez-Villanueva A. (2015) Validity of the V-cut Test for Young Basketball Players. *International Journal of Sports Medicine*. Nov;36 (11), 893-9.

Grondin S., Deshaies P., Nault L. (1984). Trimestres de naissance et participation au hockey et au volleyball. *La Revue Québécoise de l'Activité Physique*, 2, 97-103.

Hanson A.M., Padua D.A., Troy B.J., Prentice W.E., Hirth C.J. (2008). Muscle activation during side-step cutting maneuvers in male and female soccer athletes. *Journal of Athletic Training*. 43, 133-143.48.

Ibáñez-Gijón, J. Travieso, D. y Jacobs, D. M. (2011). El enfoque neogibsoniano como marco conceptual y metodológico para el diseño de programas de entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 20 (2), 667-688.

Krosshaug, T. (2006). *Video analysis of the mechanisms for ACL injuries* (Tesis doctoral). Oslo: Norwegian School of Sport Sciences.

Hewit JK, Cronin JB, Hume PA. (2013). Kinematic factors affecting fast and slow straight and change-of-direction acceleration times. *J Strength Cond Res*. Jan;27(1):69-75.

Lee MJ, Lloyd DG, Lay BS, Bourke PD, Alderson JA. (2013). Effects of different visual stimuli on postures and knee moments during sidestepping. *Med Sci Sports Exerc*. Sep;45(9):1740-8.

Madrugá M. (2018). Documento de apuntes del Máster de Readaptación a la Actividad Física y la Competición Deportiva. *EUSES (Universidad de Girona)*. Volumen II [pp.103-113].

- Malina R.** (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clin J sports Med.* 15:478-487.
- Malina R.** (2010). Early sport specialization: roots, effectiveness, risks. *Curr Sports Med Rep.* Nov-Dec; 9 (6), 364-71.
- Manno R.** (1984). *Fundamentos del entrenamiento deportivo.* Barcelona: Paidotribo.
- Meinel K. y Schnabel G.** (1988). Teoría del movimiento. Motricidad deportiva. Buenos Aires: Editorial Stadium.
- Meylan C., McMaster T., Cronin J., Mohammad N.I., Rogers C., Deklerk M.** (2009). Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* Jul; 23 (4), 1140-1147.
- Moreno FJ. Ordoño, EM.** (2009) Aprendizaje motor y síndrome general de adaptación. Motricidad. *European Journal of Human Movement*; 22, 1-19.
- Myer GD, Faigenbaum AD, Chu DA, Falkel J, Ford KR, Best TM, Hewett TE.** (2011). Integrative training for children and adolescents: techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. *Phys Sportsmed.* Feb;39(1):74-84.
- Newell, K.M.** (1986). Constraints on the development of coordination. In M. Wade & H.T.A. Withing (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Maastricht, Netherlands: Nijhoff.
- Payne G y Isaacs L.** (2008). Human motor development: a lifespan approach (8ª edición). New York, NY: McGraw-Hill.
- Ramsay JA, Blimkie CJ, Smith K, Garner S, MacDougall JD, Sale DG.** (1990). Strength training effects in prepubescent boys. *Med Sci Sports Exerc.* Oct;22(5):605-14.
- Riemann B.L., Lephart S.M.** (2002) *The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability.* *Journal of Athletic Training.* 37(1), 71-9.

Rhodri L and Oliver J. (2012) The Youth Physical Development Model. *Strength and Conditioning Journal*,; 34 (3): 61-72.

Romero-Rodríguez, D. (2018) Documento de apuntes del Máster de Readaptación a la Actividad Física y la Competición Deportiva. *EUSES (Univeridad de Girona)*. Volumen II [pp. 117-133].

Romero-Rodríguez, D. (2018) Documento de apuntes del Máster de Readaptación a la Actividad Física y la Competición Deportiva. *EUSES (Univeridad de Girona)*. Volumen II [pp. 125].

Romero-Rodríguez, D (2013). Figura 6: Realización de aceleración después de un cambio de dirección realizado con resistencia inercial. Archivo propio, inédito.

Santos Filho, J.L.A. (2002). *Manual do Futebol*. São Paulo: Phorte Editora.

Schmidt, R.A. and y Wrisberg, C.A. (2004). *Motor learning and performance. A problema-based learning approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Seirul-lo Vargas, F. (1998). Planificación a largo plazo en los deportes colectivos. Curso sobre entrenamiento deportivo en la infancia y la adolescencia. Escuela Canaria del Deporte. Dirección General de Deportes del Gobierno de Canarias.

Tarragó, JR., Massafret, M., Seirul-lo, F., Cos (2019, pendiente de publicación). Metodología de entrenamiento en deportes de equipo: El Entrenamiento Estructurado en el FC Barcelona. *Rev. Apunts Educació Física*.

Shin, J., y da Silva Gomes, S. B. (2011). Diferentes posicoes do futebol de campo e a especificidade da preparacao fisica. Monografia apresentada a Pontificia Universidade Catolica do Rio Grande do Sul.

Swinen B., (2016). *Strength trianing for soccer*. Abingdon: Routledge.

Tous J., (1999). *Nuevas Tendencias en Fuerza y Musculación*. Barcelona: Ergo.

Turvey, M. T. (1992). Affordances and prospective control: An outline of the ontology. *Ecological Psychology*. 4, 173-187.

Van der Sluis A., Elferink-Gemser M.T., Coelho-e-Silva M.J., Nijboer J.A., Brink M.S., Visscher C. (2014). Sport injuries aligned to peak height velocity in

talented pubertal soccer players. *International Journal of Sports Medicine*. Abril, 35 (4), 351-355.

Vickers J.N. (2007). *Perception, cognition and decision training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Weslei, J. (2017). *El entrenamiento físico en el fútbol como factor de influencia en el aprendizaje del gesto técnico del chut a portería* (Tesis doctoral). Barcelona: Universidad de Barcelona.

Weyneck J. (1994). *Entrenamiento óptimo*. Barcelona: Hispano Europea.

White K.K., Lee S.S., Cutuk A., Hargens A.R., Pedowitz R.A. (2003). EMG power spectra of intercollegiate athletes and anterior cruciate ligament injury risk in females. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Marzo, 35 (3), 371-6.