

**Cita: Sabarit, A., Rodríguez-López, E., Reigal, R.E., Morillo-Baro, J.P., Vázquez-Diz, J.A., Hernández-Mendo, A., Morales-Sánchez, V. (2022). Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: Una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 99-114**

## **Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: Una revisión sistemática**

## **Cognitive functioning and sports performance in young soccer players: A systematic review**

## **Funcionamento cognitivo e desempenho esportivo em jovens jogadores de futebol: uma revisão sistemática**

Sabarit, A.<sup>1</sup>, Rodríguez-López, E.<sup>1</sup>, Reigal, R.E.<sup>1</sup>, Morillo-Baro, J.P.<sup>1</sup>, Vázquez-Diz, J.A.<sup>1</sup>, Hernández-Mendo, A.<sup>1</sup>, Morales-Sánchez, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad de Málaga*

### **RESUMEN**

El funcionamiento cognitivo está adquiriendo especial relevancia a la hora de estudiar los factores que influyen en el rendimiento en fútbol. Si bien la relación entre funciones cognitivas y rendimiento deportivo cuenta con una literatura extensa en futbolistas adultos, no ocurre lo mismo en jugadores de edades tempranas, donde dicha asociación no se ha explorado en profundidad. Este trabajo surge con el propósito de conocer el estado de la cuestión y profundizar en esta línea de investigación en categorías infantiles y juveniles, de edades comprendidas entre los 8 y 19 años. Para ello, se ha llevado a cabo una revisión sistemática sobre las relaciones existentes entre el funcionamiento cognitivo y el rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas. Para la realización de dicha revisión sistemática se analizaron los artículos publicados sobre esta cuestión en los últimos 10 años siguiendo el método PRISMA. Para una búsqueda exhaustiva de la literatura existente se han utilizado las bases de datos Web of Science (WoS), SCOPUS, Dialnet, PubMed y Google Scholar, entre otras, incluyendo artículos publicados tanto en lengua castellana como inglesa. Finalmente, 12 artículos fueron analizados e incluidos en la revisión. Los resultados mostraron que existen relaciones significativas entre las funciones cognitivas y el rendimiento en jóvenes futbolistas, de entre las cuales destacan variables como la atención, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva o la toma de decisiones, encontrándose diferencias entre las puntuaciones obtenidas por futbolistas de élite y las obtenidas por deportistas amateurs o población general, siendo significativamente mayores en el primer grupo.

**Palabras clave:** funciones cognitivas, atención, fútbol, rendimiento, adolescentes.

### **ABSTRACT**

Cognitive functioning is acquiring special relevance when studying the factors that influence soccer performance. Although the relationship between cognitive functions and sport performance has an extensive literature in adult

soccer players, the same does not happen in young players, where this association has not been explored in depth. This work arises with the objective of knowing the state of the issue and going in depth in this line of research in youth categories, between 8 and 19 years old. For this purpose, a systematic review has been carried out on the existing relationship between cognitive functioning and sports performance in youth soccer players. In order to carry out this systematic review, the articles published on this issue in the last 10 years were analyzed following the PRISMA method. For an exhaustive search of the literature, the database Web of Science (WoS), SCOPUS, Dialnet, PubMed and Google Scholar, among others, were used, including articles published both Spanish and English. Finally, 12 articles were analyzed and included in the review. The results showed significant relationship between cognitive functions and performance in youth soccer players, highlighting variables such as attention, inhibitory control, cognitive flexibility or decision making, finding differences between scores obtained by elite soccer players and those obtained by amateur athletes or general population, being significantly higher in the first group.

**Keywords:** cognitive function, attention, football, performance, adolescents.

## RESUMO

O funcionamento cognitivo está adquirindo especial relevância no estudo dos fatores que influenciam o desempenho no futebol. Embora a relação entre funções cognitivas e desempenho esportivo seja extensa na literatura em jogadores de futebol adulto, o mesmo não ocorre em jogadores de tenra idade, onde essa associação ainda não foi explorada em profundidade. Este trabalho surge com o objetivo de conhecer o estado da questão e aprofundar esta linha de pesquisa nas categorias infante-juvenil, na faixa etária entre 8 e 19 anos. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática sobre as relações entre funcionamento cognitivo e desempenho esportivo em jovens jogadores de futebol. Para a realização desta revisão sistemática, os artigos publicados sobre o assunto nos últimos 10 anos foram analisados segundo o método PRISMA. Para uma busca exaustiva da literatura existente, foram utilizadas as bases de dados Web of Science (WoS), SCOPUS, Dialnet, PubMed e Google Scholar, entre outras, incluindo artigos publicados em espanhol e inglês. Por fim, 12 artigos foram analisados e incluídos na revisão. Os resultados mostraram que existem relações significativas entre funções cognitivas e desempenho em jovens jogadores de futebol, entre as quais se destacam variáveis como atenção, controle inibitório, flexibilidade cognitiva ou tomada de decisão, encontrando diferenças entre os escores obtidos por jogadores de futebol de elite e aqueles obtidos por atletas amadores ou pela população em geral, sendo significativamente maior no primeiro grupo.

**Palavras chave:** funções cognitivas, atenção, futebol, desempenho, adolescentes.

## INTRODUCCIÓN

Los deportes se pueden diferenciar en aquellos que son de habilidad abierta y cerrada (Sakamoto et al., 2018). Los deportes de habilidad abierta son aquellos en los que se producen situaciones cambiantes impredecibles y de ritmo externo (Sakamoto et al., 2018; Schumacher et al., 2018; Wang et al., 2013), como es el fútbol. Concretamente, se puede definir el fútbol como un deporte de interacción, los cuales se caracterizan por su incertidumbre y cambios constantes. Las particularidades de estos deportes exigen altos niveles de capacidad perceptiva y decisional, ya que los jugadores necesitan prestar atención a los diferentes estímulos que se dan durante

el juego y elegir la respuesta más adecuada en un entorno de cambio y desorden elevado (Herrero, 2017). Estas características dan lugar a que las acciones que ocurren en el terreno de juego se relacionen con los procesos cognitivos, ya que el deportista debe obtener información específica y útil del contexto para poder ejecutar la respuesta más adecuada a las necesidades que se plantean (Benavides et al., 2018).

Habitualmente se relaciona el alto rendimiento en fútbol con las capacidades físicas, así como con las habilidades técnicas, tácticas específicas de este deporte (Sakamoto et al., 2018; Verburgh et al., 2014;

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

Reina y Hernández, 2012). En consonancia con esta idea, diversas investigaciones muestran que los futbolistas de élite superaron a los futbolistas amateurs en condición y habilidad física, así como en capacidades técnico-tácticas (Williams y Reilly, 2000; Vaeyens et al., 2006). Se ha mostrado que factores como el sprint, la capacidad anaeróbica y la resistencia a intervalos diferencian entre jugadores de fútbol de élite juvenil y no élite (Vaeyens et al., 2007; Visscher, Elferink-Gemser y Lemmink, 2006).

No obstante, la investigación de Meylan et al. (2010) muestra que estos factores no predicen en su totalidad el éxito del futbolista. Los procedimientos centrados en las características fisiológicas que se han llevado a cabo no parecen ser lo suficientemente sensible para distinguir completamente a los deportistas profesionales de los semiprofesionales (Meylan et al., 2010), siendo necesaria una aproximación multifactorial (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2008). Esto se debe a que la evidencia actual pone de manifiesto la importancia de la información y conocimiento sobre situaciones tácticas, donde los jugadores tienen que tomar decisiones rápida y eficazmente en un contexto dinámico y en constante cambio (Sakamoto et al., 2018). Además, las funciones cognitivas-perceptivas resultan fundamentales para un alto rendimiento deportivo debido a la relación entre el procesamiento cognitivo de la información y el conocimiento táctico y toma de decisiones (García et al., 2011; Lex et al., 2015).

Las funciones cognitivas hacen referencia a una serie de procesos que pueden diferenciarse a dos niveles, simples y complejos (González y León, 2013). Por un lado, los procesos cognitivos básicos o de orden inferior están compuestos por la atención, percepción y memoria; mientras que, por otro lado, los procesos cognitivos de orden superior están conformados, principalmente, por el control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo (Baggetta y Alexander, 2016; Doebel, 2020). Estas últimas, también conocidas como funciones ejecutivas (FE), se definen como aquellos procesos que controlan el

pensamiento y la atención, sobre todo, en situaciones no cotidianas (Diamond, 2012). Los procesos de nivel superior son los que permiten el razonamiento, la planificación o la resolución de problemas, entre otras (Diamond, 2013; Gilbert y Burgess, 2008; Vestberg et al., 2017).

En el caso del fútbol, ésta es una disciplina que presenta mucho estrés cognitivo: compañeros, contrincantes, árbitros, afición, terreno de juego, entre otras, influyen en la respuesta que el futbolista efectúa (Benavides et al., 2018). Además, según Benavides et al. (2018) esa ejecución debe ser muy rápida y precisa, lo cual aumenta las probabilidades

de errar. Por tanto, los futbolistas tienen que ser capaces de procesar y reconocer situaciones y ver cuál es la acción más eficaz entre todas las alternativas posibles en un periodo de tiempo reducido, pues deben anticiparse y ejecutar una acción al instante ante situaciones cambiantes que se dan durante un partido (Huijgen et al., 2015).

En cuanto a las FE, un estudio puso de relieve que los jugadores de fútbol de élite y semi-élite tenían valoraciones significativamente mejores en FE que la población general. A su vez, los deportistas de élite superaron a los de semi-élite en las pruebas, y se manifestó que las capacidades de las FE predicen el éxito en el fútbol (Vestberg et al., 2012). En otro estudio, deportistas adultos de élite en fútbol tuvieron resultados significativamente mejores en una prueba severa de FE que deportistas aficionados y que estudiantes de doctorado (Faubert, 2013). Por otro lado, varios autores que han investigado sobre el papel de la atención en fútbol han sugerido que ésta se asocia con un mayor rendimiento en jóvenes futbolistas (Verburgh et al., 2014; Ballester et al., 2015). Además, otros estudios asociaron positivamente la atención con distintas conductas del juego, como el regate (Scharfen et al., 2019) o la eficiencia del comportamiento táctico (Cabral de Andrade et al., 2020). Cabe señalar que la atención es un proceso que

sirve de base e integra a los procesos ejecutivos (Verdejo-García y Bechara, 2010).

No obstante, una cuestión primordial es si se pueden dar resultados semejantes en infantes y adolescentes, quienes están en proceso de desarrollo y madurativo (Vestberg et al., 2017). A este respecto, en estudios de los últimos años se han comparado diversas variables cognitivas entre distintos grupos en función del nivel de práctica deportiva. Así, jugadores considerados de élite o talentosos obtuvieron mejores resultados en pruebas que evalúan variables como la atención, control inhibitorio o flexibilidad cognitiva, entre otras, respecto de jugadores amateurs o sedentarios (Aktop et al., 2017; Ballester et al., 2015; Huijgen et al., 2015; Verburch et al., 2016). Por otra parte, también se han estudiado las posibles relaciones existentes entre diversas variables cognitivas y el rendimiento en factores físicos, técnicos o tácticos. En este sentido, destacan los resultados que sugieren la existencia de asociación entre atención y memoria de trabajo con el dribling y el control de balón (Scharfen y Memmert, 2019), así como la relación existente entre atención y comportamiento táctico (Cabral de Andrade et al., 2020; De la Vega, 2003). También se ha sugerido que la toma de decisiones es significativamente mejor en un grupo de futbolistas considerados talentosos frente a otro grupo no talentoso (O'Connor et al., 2016). Es decir, parece que las funciones cognitivas podrían tener especial relevancia en el reconocimiento de jóvenes talentosos en el deporte (Verburch et al., 2014). Sin embargo, aún es necesario ampliar las evidencias existentes y generar una literatura más extensa acerca de las funciones cognitivas básicas y ejecutivas (o de orden superior) de deportistas talentosos de temprana edad y que resulte concluyente, siendo necesario ahondar en esta cuestión.

El propósito de este estudio es llevar a cabo una revisión sistemática de las investigaciones realizadas en los últimos años sobre la relación entre funcionamiento cognitivo y rendimiento en jóvenes futbolistas. La evidencia revisada apunta a que las funciones cognitivas se relacionan con el rendimiento

deportivo en adultos, pero dicha asociación en jóvenes futbolistas es aún escasa. Por ello, sería interesante esclarecer el estado actual de la cuestión, aportando una visión de conjunto sobre estas evidencias. La pregunta que se trata de resolver es: ¿existe relación entre las funciones cognitivas y el rendimiento deportivo en fútbol en edades infantil y juvenil? Así, esta investigación pretende determinar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre el funcionamiento cognitivo y el rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas. Específicamente, la revisión sistemática efectuada trata de determinar si a mayor nivel de atención, memoria, control inhibitorio o flexibilidad cognitiva se presenta un mayor rendimiento deportivo en la muestra de futbolistas analizada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta revisión sistemática sobre funcionamiento cognitivo y rendimiento en fútbol en infantes y adolescentes, se tuvo como referencia las indicaciones efectuadas por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses), publicada en 2009. Dicha declaración consiste en comprobar una lista de 27 ítems y un diagrama de flujo de cuatro fases (identificación, selección, elegibilidad e inclusión) con el propósito de ayudar a mejorar la presentación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. [Párrafo eliminado] Debido al objetivo pedagógico de PRISMA, se introducen 7 cuadros que explican de forma detallada elementos esenciales sobre la metodología de las revisiones sistemáticas (terminología, formulación de la pregunta de investigación, identificación de los estudios y extracción de datos, calidad de los estudios de riesgo de sesgo, cuándo combinar datos, metaanálisis y análisis de la consistencia, y sesgo de publicación selectiva de estudios o resultados).

El proceso de búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos de WoS (Web of Science), Scopus, ÍNDICES-CSIC (Información y Documentación de la Ciencia en España), la cual incluye el contenido de

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

ISOC, ICYT e IME, Dialnet, PubMed y Eric. También se utilizó Google Scholar (también conocido como Google Académico).

Los criterios de búsqueda fueron: a) el año de publicación, incluyendo únicamente artículos publicados en los últimos 10 años (2010-2020); b) el idioma, incluyendo artículos escritos en inglés o español, por lo que las búsquedas se realizaron en estos dos idiomas; c) artículos de libre acceso para los usuarios de la Universidad de Málaga (UMA), ya que se accedió a las bases de datos antes mencionada con el perfil de dicha universidad; d) la temática específica que se precisa encontrar, puesto que mucho de los resultados arrojados en la búsqueda no se ajustaban a los criterios de interés; y, por último, e) la edad de los participantes, comprendida en un rango de entre 8 y 19 años. Para ello, se analizaron los títulos y resúmenes de los artículos encontrados para la posterior inclusión o exclusión en la revisión. Respecto a estos criterios, si bien la mayoría de estudios cuentan con una muestra conformada exclusivamente por participantes masculinos, también se incluyó aquel que integró en su muestra a participantes femeninas. Por otra parte, se excluyeron aquellos cuyas muestras se componían de participantes adultos (de edades superiores a 21 años). Finalmente, en lo referente a la temática específica, se excluyeron investigaciones que no contaban con el fútbol como práctica deportiva objeto de estudio, así como aquellas cuyas variables no eran susceptibles de categorizar como funciones cognitivas, ejecutivas y/o toma de decisiones.

En cada base de datos se probaron diferentes formas de introducir en el buscador las palabras claves de nuestra revisión, tanto en inglés como en español. Las palabras claves que dieron más resultados fueron: “executive functions”, “cognitive function\*”,

“attention”, “memory”, “inhibition”, “decisión making”, “skills”, “performance”, “soccer” o “football”, “adolescent”, “you\*”, y “child\*”. Del mismo modo en español, aunque con algunas diferencias: “funciones cognitivas” o “procesos cognitivos”, “funciones ejecutivas”, “atención”, “memoria”, “toma de decisiones”, “rendimiento”, “fútbol”, “niños” y “adolescentes”, entre otras. Para agrupar los términos por categorías, se usaron los signos de paréntesis ‘()’. Además, para enlazar las palabras se emplearon los enlaces booleanos ‘AND’ y ‘OR’. En la búsqueda se utilizaron conjuntamente palabras que podrían agruparse en tres categorías: una referida a las funciones cognitivas, otra al deporte concreto, y otra en relación a la edad de la muestra. Estos términos podrían formar parte tanto del título, como del resumen y palabras claves de los estudios en cuestión.

Posteriormente, se aplicaba el filtro referente al año de publicación, idioma y acceso abierto.

## RESULTADOS

### *Selección de trabajos*

Tras diferentes combinaciones con las palabras claves usadas para la búsqueda, y una vez refinada a los criterios año de publicación (2010-2020), idioma (inglés o español), y acceso abierto, se encontraron un total de 256 artículos de interés, de los cuales se eliminaron hasta 72 por resultar duplicados. Los 184 restantes se redujeron a 36 tras eliminar registros que resultaron irrelevantes tras la lectura del título. Finalmente, de estos 36 artículos útiles se incluyeron un total de 12 estudios para la síntesis de la revisión sistemática (ver figura 1).

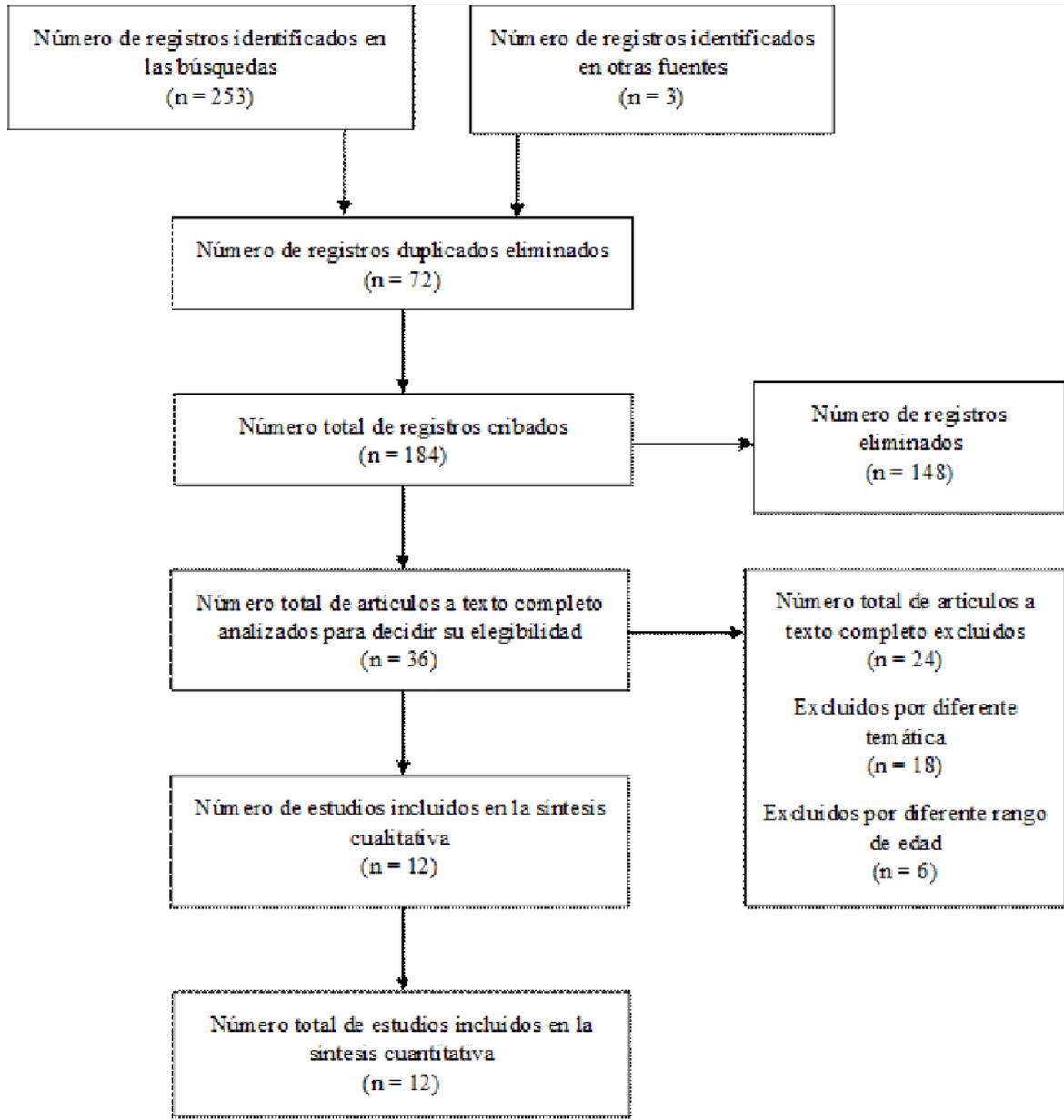


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos encontrados.

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

### *Revisión de los artículos*

En función de los objetivos, los estudios incluidos en la revisión se han diferenciados en dos grupos: funciones cognitivas básicas y funciones ejecutivas, incluyendo en el primer grupo todos aquellos artículos que incluían la atención entre sus variables de estudio (ambos grupos están conformados por seis artículos cada uno). Además, se ha realizado otra clasificación según el diseño de investigación, resultando investigaciones asociativas de tipo comparativo, predictivo o comparativo-predictivo.

En relación con los artículos que incluyen la atención entre sus variables de estudio, se partirá de la investigación de Verburgh et al. (2014), donde hubo diferencias significativas en control inhibitorio y atención en favor del grupo de jóvenes futbolistas de élite respecto al grupo amateur en una muestra total de 84 participantes, concluyendo que estas medidas permiten diferenciar jugadores talentosos de aficionados con alta precisión. Un estudio posterior encontró relaciones positivas entre funcionamiento cognitivo y actividad física en una muestra de 163 futbolistas preadolescentes, arrojando mejores resultados el grupo de élite en atención, inhibición, memoria de trabajo y memoria a corto plazo que el grupo amateur y el sedentario, poniendo de relieve la importancia de la práctica deportiva (Verburgh et al., 2016).

En el estudio de Aktop et al. (2017), con el propósito de analizar algunas de las variables cognitivas que influyen en el desarrollo infantil, diferenciando entre futbolistas competidores y no competidores en una muestra de 26 jugadores, encontraron que los primeros tuvieron mejores resultados que los segundos en tareas de atención y tiempo de reacción, no encontrándose diferencias significativas en cuanto a coordinación, destacando así los efectos positivos de la práctica deportiva de competición sobre el éxito en estas tareas. Por su parte, Cabral de Andrade et al. (2020), en un estudio cuyo objetivo fue examinar la asociación entre

atención y eficiencia en el comportamiento táctico (empleando para su evaluación una dinámica de juegos reducidos y metodología observacional), mostraron una correlación positiva entre tales variables en una muestra de 80 jóvenes futbolistas brasileños, concluyendo que la atención es esencial para el rendimiento en el juego.

En otro estudio se relaciona la práctica deliberada en fútbol con el funcionamiento de la atención en una muestra de 131 participantes preadolescentes. Los resultados mostraron que el grupo de futbolistas tuvieron respuestas más rápidas y mejor control ejecutivo que el grupo de no deportistas, respaldando la evidencia que defiende la existencia de asociación positiva entre práctica deportiva regular y rendimiento cognitivo, y concluyendo que la práctica de ejercicio físico con demanda cognitiva puede ser apropiado para el desarrollo cognitivo en la adolescencia temprana (Moratal et al., 2020). También se han encontrado asociaciones entre la atención y el dribbling, así como la memoria de trabajo con el regate, control de pelota y malabares, en una pequeña muestra de 15 futbolistas preadolescentes, habilidades de gran complejidad y relevancia en el fútbol. Sin embargo, en este caso resulta necesario llevar a cabo investigaciones que ahonden en la cuestión (Scharfen y Memmert, 2019).

Respecto a los estudios centrados en las variables que conforman las funciones ejecutivas, en un estudio de Ballester et al. (2015) sobre relaciones entre práctica deportiva regular y rendimiento cognitivo llevado a cabo en una muestra de 75 adolescentes, el grupo de atletas obtuvo mejores puntuaciones en vigilancia psicomotora, excitación y motivación que el grupo de no atletas, aunque no se encontró correlación entre aptitud cardiovascular, excitación y motivación con el rendimiento en vigilancia psicomotora. Estos hallazgos

parecen ir en consonancia con la 'cognitive component skills theory', que relaciona la práctica deportiva con una mejora en las habilidades

cognitivas, cuestionando la hipótesis que establece una asociación protagonista entre la aptitud cardiovascular con el rendimiento cognitivo (Mann et al., 2007; Voss et al., 2010).

En Glavas (2020), se encontraron relaciones significativas entre la capacidad visoespacial y el rendimiento en fútbol, concretamente, en variables tales como habilidades tácticas, técnicas, fortaleza mental y conciencia situacional, en una investigación sobre una muestra de 46 futbolistas adolescentes. Por último, en la investigación de Huijgen et al. (2015) sobre relaciones entre funciones cognitivas y rendimiento deportivo en una muestra de 88 futbolistas adolescentes, se encontraron diferencias significativas entre el grupo élite y sub-élite, donde el primero obtuvo mejores puntuaciones respecto al segundo en tareas de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y metacognición.

En cuanto al estudio de Vestberg et al. (2017) parte de la premisa de que la capacidad física no puede predecir el éxito en deportes de equipo como el fútbol. Los resultados obtenidos por un grupo de futbolistas de élite mostraron puntuaciones significativamente mayores en creatividad, inhibición de la respuesta, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo con respecto a la población normal, resaltando la importancia de las funciones ejecutivas en el éxito en fútbol.

En otros estudios, se encontraron diferencias en cuanto a variables cognitivas-perceptivas entre jugadores seleccionados y no seleccionados para un programa de desarrollo del talento dirigido a jóvenes futbolistas de élite. Concretamente, los resultados mostraron un rendimiento significativamente mayor en la toma de decisiones en el grupo de futbolistas seleccionados frente al no seleccionado, evaluada mediante la presentación de secuencias del juego mediante videoclips. De estos hallazgos concluyeron la necesidad de incluir variables cognitivas para la selección y predicción del talento en fútbol (O'Connor et al., 2016).

Para finalizar, en una investigación con una amplia muestra de 383 jóvenes jugadores también se encontraron diferencias significativas en tareas de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo entre el grupo de futbolistas seleccionados respecto a otro de no seleccionados para un programa de fútbol infantil, mostrando puntuaciones más altas el primer grupo. Estos resultados están en consonancia con otros estudios que han demostrado un mayor rendimiento de jóvenes futbolistas de élite en pruebas de evaluación de funciones ejecutivas respecto a futbolistas amateurs (Sakamoto et al., 2018) (ver tabla 1).

## DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión fue examinar la literatura reciente, que comprende investigaciones de los últimos diez años, en busca de evidencias que pongan de manifiesto la existencia de posibles relaciones significativas entre las funciones cognitivas y el rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas de edades infantil y juvenil, de manera que ayude a esclarecer el estado actual de la cuestión. El objetivo fue conocer, además, qué variables se asocian con mayor fuerza con la actuación deportiva.

Los resultados de las investigaciones revisadas indican que el funcionamiento cognitivo guarda una relación significativa con el rendimiento deportivo, de tal forma que el desarrollo de las funciones cognitivas consideradas básicas y de las funciones ejecutivas resultan esenciales para el alto rendimiento en fútbol (Vestberg et al., 2017). Especialmente, la atención, la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva se consideran importantes para el éxito en el deporte (Aktop et al., 2017; Sakamoto et al., 2018). En este sentido, se ha investigado la posible relación existente entre las habilidades cognitivas, componentes físicos y variables del juego, encontrándose asociaciones entre las primeras con distintas variables físicas, habilidades técnicas y comportamiento táctico (Cabral de Andrade et al., 2020; Glavas, 2020; Scharfen y Memmert, 2019).

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

**Tabla 1.** Resultados de la revisión de los artículos.

Autores	Diseño	Participantes	VARIABLES DE ESTUDIO	Pruebas realizadas	Resultados principales	Tamaño del efecto
Ballester et al. (2015)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Atletas (n = 39, edad = 13,7; masculino = 24, femenino = 15) No atletas (n = 36, edad = 13,9; masculino = 18, femenino = 18)	Aptitud aeróbica Atención psicomotriz Activación y motivación	Prueba de aptitud de múltiples etapas de Leger Tarea de vigilancia psicomotora (TVP) Escala visual analógica (EVA)	Los deportistas tuvieron mejores resultados en vigilancia psicomotora, excitación y motivación.	TVP (tiempo de reacción), $\eta^2 = .19^1$ TVP (lapsos), $\eta^2 = .18^1$ Activación, $\eta^2 = .06^1$ Motivación, $\eta^2 = .06^1$
Huijgen et al. (2015)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Jugadores de élite (n = 47, edad = 15,5) Jugadores sub-élite (n = 41, edad = 15,2)	Control inhibitorio Flexibilidad cognitiva Memoria de trabajo	Prueba de Stop Signal (SSRT) Trial Making Test (TMT) Backward Visual Memory Span (VMS) Design Fluency Task (DFT)	Jugadores de élite tuvieron mejor rendimiento en pruebas de control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (SSRT, TMT y DFT).	SSRT, $d = .53^2$ TMT (diferencia pruebas B-A), $d = .53^2$ DFT, $d = .60^2$
O'Connor et al. (2016)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Futbolistas (n = 127, edad = 14,8) Dos grupos: becados y no becados	Toma de decisiones Probabilidad situacional Identificación de patrones Anticipación	Cuestionario de historia de participación (PHQ) Evaluación perceptual-cognitiva basada en vídeo Test de anticipación	El grupo de futbolistas becados tuvo un rendimiento mejor en pruebas de habilidades perceptivo-cognitivas, especialmente en toma de decisiones.	Toma decisión, $\eta^2 = .09^1$ Rendimiento cognitivo-perceptual, $\eta^2 = .038^1$
Sakamoto et al. (2018)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Futbolistas (n = 383, edad = 9,7) Dos grupos: becados y no becados	Control inhibitorio Flexibilidad cognitiva Memoria de trabajo Perseverancia Apoyo social Resiliencia Estado de ánimo	Prueba de Stroop Design Fluency Task (DFT) Cuestionario Grit Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS) Cuestionario de Resiliencia Profile of Mood States (POMS)	En general, los futbolistas becados tuvieron mejores puntuaciones en las pruebas relacionadas con las funciones ejecutivas.	Tarea Stroop 2, $d = .35^2$ Tarea Stroop 4, $d = .30^2$ DFT correcto, $d = .31^2$

Sabarit et al.

Scharfen y Memmert (2019)	Asociativo de tipo predictivo	Futbolistas (n = 15, rango de edad = 11-13)	Atención perceptiva Memoria de trabajo Habilidad de inhibición Seguimiento de objetos Velocidad y Habilidades técnicas	Attention window task (AWT) Working memory test (WM) Perceptual load test (PL) Motion object training test (MOT) Motor Performance Test	Los resultados mostraron una asociación entre atención y dribling. La memoria se relacionó con el dribling, control de balón, malabares, y puntuación total.	AWT-Dribbling, $d = 1.74^2$ WM-Dribbling, $d = 1.39^2$ WM-Control, $d = 1.81^2$ WM-Score total, $d = 1.33^2$ Cognición Total – Motor Total, $d = 1.56^2$
Verburgh et al. (2014)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Futbolistas talentosos (n = 84, edad = 11.9) Futbolistas aficionados (n = 42, edad = 11,8)	Control inhibitorio Atención y red ejecutiva de alerta y de orientación Memoria de trabajo visoespacial Cociente intelectual	Prueba de Stop signal (SSRT) Versión adaptada de Attention Network Test (ANT) Tarea Flanker modificada Tarea de Bergman-Nuttall adaptada Wechsler Intelligence Scale for Children III (WISC-III)	Los jugadores con mayor talento mostraron mejor rendimiento en pruebas de inhibición motora y red ejecutiva atencional de alerta.	SSRT, $d = .89^2$ Tiempo de reacción, $d = .39^2$ % error, $d = .52^2$ ANT Alerta, $d = .42^2$
Vestberg et al. (2017)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Futbolistas (n = 30, edad = 14,9)	Atención Velocidad de procesamiento Memoria de trabajo Control inhibitorio Flexibilidad cognitiva	Design Fluency (DF) Demanding Working Memory (dWM) Trail Making Test (TMT) Colour-Word interference Test (CWT)	Los futbolistas mostraron mejores resultados en flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y memoria de trabajo respecto a una muestra de población normal.	Medida compuesta (puntuación general de la función ejecutiva obtenida de las pruebas DF y dWM), $f^2 = .44^3$ (con relación a la variable ‘goles realizados’)
Aktop et al. (2017)	Asociativo de tipo comparativo	Futbolistas competidores (n = 13) Futbolistas no competidores (n = 13) Rango de edad = 10-12	Atención y concentración Coordinación Tiempo de reacción	Cognitrone Attention-Concentration Test (COG) Two arm coordination test Reaction time suite (RT)	Los futbolistas competidores obtuvieron mejores resultados en las variables de atención y tiempo de reacción.	COG tiempo de rechazos correctos, $d = 1.09^2$ COG tiempo trabajo, $d = 1.09^2$ RT mano dominante, $d = 1.16^2$
Cabral de Andrade	Asociativo de tipo predictivo	Futbolistas (n = 80, edad = 13,9)	Atención	Cognitrone Attention-Concentration Test (COG)	Los resultados mostraron una correlación positiva entre el nivel	Total reacciones correctas, $f^2 = .15^3$

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

et al. (2020)			Eficacia de la conducta táctica	FUT-SAT (Sistema de evaluación táctica en fútbol)	de atención y la eficacia del comportamiento táctico.	Total no-reacciones incorrectas, $f^2 = .15^3$
Verburgh et al. (2016)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Jugadores de élite (n = 67) Jugadores aficionados (n = 45) No deportistas (n = 51) Rango de edad = 8-12	Inhibición motora y Velocidad de procesamiento Memoria de trabajo y corto plazo Cociente intelectual Atención	Stop signal task (SSRT) Dígitos, Vocabulario y Diseño de bloques (Prueba perteneciente a WISC-III) Attention network test (ANT)	Los resultados mostraron relación entre actividad física y funcionamiento cognitivo, arrojando mejores resultados en el grupo de jugadores de élite en tareas de memoria, atención e inhibición.	SSRT, $\eta^2 = .14^1$ Memoria corto plazo, $\eta^2 = .05^1$ Memoria de trabajo, $\eta^2 = .07^1$
Moratal et al. (2020)	Asociativo de tipo predictivo y comparativo	Futbolistas (n = 61) No deportistas (n = 70) Rango de edad = 10-12	Atención	Attention network test (ANT)	Los resultados mostraron relaciones entre práctica deportiva y funcionamiento cognitivo. El grupo de futbolistas tuvo mejores puntuaciones en velocidad de respuesta y precisión de respuesta.	Control ejecutivo (tiempo de reacción), $\eta^2 = .02^1$ Orientación (tiempo de reacción), $\eta^2 = .04^1$ Orientación (eficacia de respuesta), $\eta^2 = .03^1$
Glavas (2020)	Asociativo de tipo predictivo	Futbolistas (n = 46, edad = 16,2)	Capacidad visoespacial Concentración Indicadores de rendimiento deportivo	Corsi block tapping-test (CBTT) Concentration grid task Evaluación multidimensional del rendimiento	Los resultados mostraron relaciones significativas entre capacidad visoespacial e indicadores de rendimiento deportivo.	Capacidad visoespacial (con relación a variable 'rendimiento'), $\beta = .49^4$ Capacidad visoespacial (con relación a variable 'habilidad táctica'), $\beta = .31^4$ Capacidad visoespacial (con relación a variable 'habilidad técnica'), $\beta = .50^4$

<sup>1</sup>pequeño ( $\eta^2$  parcial > .01), mediano ( $\eta^2$  parcial > .06), grande ( $\eta^2$  parcial > .14)

<sup>2</sup>pequeño ( $d > .20$ ), mediano ( $d > .50$ ), grande ( $d > .80$ )

<sup>3</sup>pequeño ( $f^2 > .02$ ), mediano ( $f^2 > .15$ ); grande ( $f^2 > .35$ )

<sup>4</sup>pequeño ( $\beta = > .20$ ), mediano ( $\beta = > .50$ ); grande ( $\beta = > .80$ )

Además de estas relaciones, se ha encontrado en diversos estudios diferencias en función del nivel de práctica deportiva, de manera que los grupos de futbolistas considerados de élite o talentosos obtenían mejores puntuaciones en pruebas que evalúan distintas variables cognitivas respecto a otro grupo de deportistas amateurs, participantes sedentarios o población general (Huijgen et al., 2015; Verburgh et al., 2016).

Por otro lado, también se han encontrado resultados significativos en cuanto a la influencia de la toma de decisiones en el deporte, variable de especial interés en el estudio del rendimiento deportivo y que guarda una estrecha relación con las habilidades cognitivas. Así, en el estudio de O'Connor et al. (2016) donde se diferenciaban a dos grupos de jugadores en función de si fueron o no seleccionados para una beca deportiva, se encontró que aquellos que fueron admitidos tuvieron un mejor rendimiento en tareas de tal índole, lo que concuerda con investigaciones previas que indican que los futbolistas más cualificados tienen mejores resultados en la toma de decisiones que aquellos menos cualificados (Ward et al., 2013; Ward y Williams, 2003). Estos resultados insinúan que “las mediciones basadas en vídeo de las habilidades perceptivas y cognitivas pueden ser una herramienta complementaria efectiva dentro del proceso de identificación y selección multivariante para programas de talento de élite” (O'Connor et al., 2016).

Sin embargo, cabe tener en cuenta que para el rendimiento en tareas que implican habilidades cognitivas en edades tempranas puede tener una influencia importante el efecto de la edad relativa en los futbolistas. En esta línea, algunos investigadores han indicado que, en programas de selección para becas deportivas, aquellos jugadores nacidos en los primeros meses del mismo año tendrán mayor probabilidad de conseguirla que los nacidos en la segunda mitad debido a su ventaja física y cognitiva en el desarrollo, lo que puede dar la impresión de que son más talentosos (Cobley et al., 2014). Un estudio de Huertas et al. (2019) mostraron que un grupo de

futbolistas sub-12 obtuvieron mejores resultados en atención sostenida, medidas antropométricas y aptitud física que el grupo de jugadores sub-10, lo cual apoya la idea del efecto de la edad relativa en el rendimiento deportivo a edades tempranas, si bien la diferencia de edad entre ambos grupos es amplia.

En otro sentido, a raíz de los resultados analizados en diferentes investigaciones, se podría avalar la inclusión de las funciones cognitivas en los planes de entrenamiento como medida que pueda favorecer el desarrollo de los futbolistas en su carrera profesional, por lo que se sugiere la importancia de enfatizar en el entrenamiento de estas habilidades para favorecer el rendimiento futbolístico en jóvenes (Verburgh et al., 2014). Por un lado, son varios los estudios que muestran que el entrenamiento de las funciones ejecutivas tiene efectos positivos en el rendimiento de adultos jóvenes (Nouchi et al., 2013). Sin embargo, por otro lado, no se ha llegado a generalizar esta efectividad en todas las edades, por lo que debe ampliarse el campo de investigación en cuanto al rango de edad para poder confirmar si fomentar el entrenamiento cognitivo favorece el rendimiento en el terreno de juego de jugadores infantiles y adolescentes (Salminen et al., 2012; Penner et al., 2012).

Una cuestión importante a tener en cuenta es si el alto nivel en el rendimiento cognitivo y

deportivo es consecuencia exclusiva del entrenamiento o práctica específica o si, por el contrario, existe una influencia significativa de algún componente genético (Sakamoto et al., 2018). Esto se debe a que a pesar de que el entrenamiento deportivo parece tener efectos positivos significativos en las funciones cognitivas (Moral-Campillo et al., 2020; Sella et al., 2012), hay estudios que han sugerido que los genes podrían ser aún más influyentes (Sheppard y Young, 2006). No obstante, no cabe duda de las evidencias actuales que indican que el ejercicio físico mejora el rendimiento cognitivo (Hillman et al., 2005; Kramer y Erickson, 2007), siendo esto un área

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

susceptible de intervención, por contraposición de la genética la cual no podemos modificar.

El reducido número de estudios publicados en los últimos años que aborden las relaciones entre funciones cognitivas e indicadores de rendimiento deportivo, más concretamente, en jóvenes futbolistas, supone una limitación importante de cara a poder sacar conclusiones que respondan de manera precisa a las cuestiones que aquí se plantean. Asimismo, son pocos los estudios cuyos análisis permiten establecer relaciones de causalidad entre el rendimiento cognitivo y el deportivo.

Futuras investigaciones podrían centrar sus estudios en diseños predictivos que permitan profundizar sobre la relación causa-efecto entre el desarrollo cognitivo y la práctica y rendimiento deportivo en edades comprendidas entre los 8 y 18 años, aproximadamente, resultando de gran interés profundizar en cada etapa del desarrollo y en su progresión de manera continuada desde la infancia hasta la edad adulta, de manera que permita arrojar mayor evidencia a la cuestión sobre si la práctica de fútbol puede mejorar de forma significativa las habilidades cognitivas o si, por el contrario, el rendimiento cognitivo favorece el desarrollo del talento y el éxito en dicho deporte. En esta línea, una variable que parece resaltar y sería conveniente incluir en las investigaciones es la toma de decisiones.

### CONCLUSIONES

Los resultados analizados apuntan a la importancia de las funciones cognitivas para el desarrollo y rendimiento deportivo, entre las que destacan la influencia de la atención y las funciones ejecutivas o de orden superior como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. Se han obtenido diferencias significativas en cuanto al rendimiento en pruebas cognitivas en función del nivel en la práctica deportiva, siendo mayores en futbolistas de élite frente a amateurs o no deportistas. Estos hallazgos podrían aportar información valiosa, si bien no determinante, como un parámetro más a tener en

cuenta de cara a la identificación y selección de talento, así como a diseñar programas de entrenamiento que favorezcan su desarrollo.

No obstante, la escasez de investigaciones que aborden la cuestión requiere interpretar los resultados con cautela y profundizar en su estudio con el fin de recopilar mayor evidencia en línea con lo discutido.

### APLICACIONES PRÁCTICAS

La presente investigación pretende ser una aproximación teórica acerca del papel fundamental que juegan las funciones cognitivas en el desarrollo y rendimiento de los jóvenes deportistas en fútbol. Partiendo de los hallazgos mostrados, se puede deducir la importancia de incluir programas de entrenamiento cognitivo adicionales a la planificación física, técnica y táctica para favorecer una formación completa del futbolista, de manera que potencie su crecimiento deportivo y personal. Así mismo, queda patente la importancia de incluir profesionales como psicólogos, expertos en esta materia, en los cuerpos técnicos de clubes deportivos para fomentar un desarrollo integral de sus integrantes.

### REFERENCIAS

1. Aktop, A., Kuzu, O., y Çetin, E. (2017). Analysis of attention, eye-hand coordination and reaction time of young soccer players. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 14-19. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2017.06.2>
2. Baggetta, P., y Alexander, P. A. (2016). Conceptualization and operationalization of executive function. *Mind, Brain, and Education*, 10(1), 10-33. <https://doi.org/10.1111/mbe.12100>
3. Ballester, R., Huertas, F, Yuste, F.J., Llorens, F. y Sanabria, D. (2015). The Relationship between Regular Sports Participation and Vigilance in Male and Female Adolescents. *PLoS ONE* 10(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123898>
4. Benavides, L., Santos, P., Díaz, G., y Benavides, M.I. (2018). La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. *Revista*

- Ciencias de la Actividad Física UCM*, 19(1), 1-10.  
<https://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.6>
5. Cabral de Andrade, M. O., González-Víllora, S., Casanova, F., y Teoldo, I. (2020). The attention as a key element to improve tactical behavior efficiency of young soccer players. *Revista de Psicología del Deporte (Journal of Sport Psychology)*, 29(2), 47-55. <https://rpd-online.com/index.php/rpd/article/view/20>
  6. Cogley, S. P., Hanratty, M., O'Connor, D. y Cotton, W. (2014). First club location and relative age as influences on being a professional Australian rugby league player. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 9(2), 335–346. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.2.335>
  7. De la Vega Marcos, R. (2003). La importancia del entrenamiento de la concentración en el fútbol base: una perspectiva aplicada. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 3(2). <https://revistas.um.es/cpd/article/view/112401/106661>
  8. Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*. 21: 335–341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
  9. Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual review of clinical psychology*.; 64: 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
  10. Doebel, S. (2020). Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*, 15(4), 942-956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>
  11. Faubert, J. (2013). Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Scientific reports*. 3(1154). <https://www.nature.com/articles/srep01154>
  12. García, S., Rodríguez, A., & Garzón, A. (2011). Conceptualización de inteligencia táctica en fútbol: Consideraciones para el desarrollo de un instrumento de evaluación en campo desde las funciones ejecutivas. *Cuadernos de psicología del deporte*, 11(1), 69-78. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/121371/114011>
  13. Gilbert, S.J. y Burgess, P.W. (2008). Executive function. *Current Biology. Elsevier*; 18: 110–114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>
  14. Glavaš, D. (2020). Basic Cognitive Abilities Relevant to Male Adolescents' Soccer Performance. *Perceptual and Motor Skills*, 127(6), 1079-1094. <https://doi.org/10.1177/0031512520930158>
  15. González, B., y León, A. (2013). Procesos cognitivos: De la prescripción curricular a la praxis educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (19), 49-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65232225004>
  16. Herrero, R. (2017). Las funciones ejecutivas como predictoras de rendimiento deportivo en fútbol sala. *Escuela internacional de doctorado. Programa de Doctorado Educación Física y Salud*. <http://hdl.handle.net/10952/2437>
  17. Huertas, F., Ballester, R., Gines, H. J., Hamidi, A. K., Moratal, C., y Lupiáñez, J. (2019). Relative age effect in the sport environment. Role of physical fitness and cognitive function in youth soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2837. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162837>
  18. Huijgen, B.C.H., Leemhuis, S., Kok, N.M., Verburgh, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M.T. y Visscher, C. (2015). Cognitive Functions in Elite and Sub-Elite Youth Soccer Players Aged 13 to 17 Years. *PloSONE* 10(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144580>
  19. Hillman, C.H., Castelli, D.M. y Buck, S.M. (2005). Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 37: 1967–1974. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000176680.79702.ce>
  20. Kramer, A.F. y Erickson, K.I. (2007). Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in*

## Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo

- Cognitive Sciences*. 2007; 11(8): 342–348.  
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.06.009>
21. Lex, H., Essig, K., Knoblauch, A. y Schack, T. (2015). Cognitive Representations and Cognitive Processing of Team-Specific Tactics in Soccer. *PLoSOne*. 10(2).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118219>
22. Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., y Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457–478.  
<https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>
23. Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J. y Hughes, M. (2010). Reviews: Talent identification in soccer: The role of maturity status on physical, physiological and technical characteristics. *International Journal of Sports Science and Coaching* 5(4), 571–592.  
<https://doi.org/10.1260/1747-9541.5.4.571>
24. Moral-Campillo, L., Reigal, R. E., y Hernández-Mendo, A. (2020). Actividad física, funcionamiento cognitivo y psicosocial en una muestra preadolescente. *Revista de psicología del deporte*, 29(1), 123–132.  
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03)
25. Moratal, C., Lupiáñez, J., Ballester, R., y Huertas, F. (2020). Deliberate Soccer Practice Modulates Attentional Functioning in Children. *Frontiers in Psychology* 11(761).  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00761>
26. Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., Sekiguchi, A.,... Kawashima, R. (2013). Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the Young Adults: A Randomized Controlled Trial. *PloSOne* 8(2).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055518>
27. O'Connor, D., Larkin, P., y Williams A.M. (2016). Talent identification and selection in elite youth football: An Australian context, *European Journal of Sport Science*, 16(7), 837–844,  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1151945>
28. Penner, I.K., Vogt, A., Stöcklin, M., Gschwind, L., Opwis, K. y Calabrese, P. (2012), Computerised working memory training in healthy adults: A comparison of two different training schedules. *International Journal of Neuropsychological Rehabilitation*, 22(5):716–733.  
<https://doi.org/10.1080/09602011.2012.686883>
29. Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., y Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 695–702.  
<https://doi.org/10.1080/02640410050120078>
30. Sakamoto, S., Takeuchi, H., Ihara, N., Ligao, B. y Suzukawa, K. (2018). Possible requirement of executive functions for high performance in soccer. *PLoS ONE* 13(8).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201871>
31. Salminen, T., Strobach, T. y Schubert, T. (2012). On the impacts of working memory training on executive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience* 6(166).  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00166>
32. Scharfen, H-E. y Memmert, D. (2019). The Relationship Between Cognitive Functions and Sport-Specific Motor Skills in Elite Youth Soccer Players. *Frontiers in Psychology* 10(817).  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00817>
33. Schumacher, N., Schmidt, M., Wellmann, K. y Braumann, K-M. (2018). General perceptual-cognitive abilities: Age and position in soccer. *PLoS ONE* 13(8).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202627>
34. Sella, F., Bonato, M., Cutini, S. y Umilta, C. (2012) Living on the edge: strategic and instructed slowing in the stop signal task. *Psychological Research* 77(2), 204–210.  
<https://doi.org/10.1007/s00426-012-0419-y>
35. Sheppard, J. y Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences* 24(9), 919–932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
36. Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A.M., Mazyn, L. y Philippaerts, R.M. (2007). The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players.

- Journal of Sport and Exercise Psychology* 29(2), 147. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.2.147>
37. Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., y Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport. *Sports medicine*, 38(9), 703-714. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838090-00001>
38. Vaeyens, R., Malina, R.M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens J. y Philippaerts, R.M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine*. 40: 928 –934. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2006.029652>
39. Verburch, L., Scherder, E., van Lange, P., y Oosterlaan, J. (2014). Executive Functioning in Highly Talented Soccer Players. *PLoS ONE* 9 (3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254>
40. Verburch, L., Scherder, E., van Lange, P., y Oosterlaan, J. (2016). Do elite and amateur soccer players outperform non-athletes on neurocognitive functioning? A study among 8-12 year old children. *PLoS ONE*, 11(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165741>
41. Verdejo-García, A., y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235. <http://www.psicothema.com/pdf/3720.pdf>
42. Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M. y Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS ONE*. 7(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>
43. Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M. y Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS ONE* 12(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845>
44. Visscher, C., Elferink-Gemser, M. y Lemmink, K. (2006). Interval Endurance Capacity of Talented Youth Soccer Players. *Percept Motor Skill* 102(1), 81–86. <https://doi.org/10.2466/pms.102.1.81-86>
45. Voss, M. W., Kramer, A. F., Basak, C., Prakash, R. S., y Roberts, B. (2010). Are expert athletes ‘expert’ in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sport expertise. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 812-826. <https://doi.org/10.1002/acp.1588>
46. Ward, P., Ericsson, K. A., y Williams, M. A. (2013). Complex perceptual–cognitive expertise in a simulated task environment. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 7(3), 231–254. <https://doi.org/10.1177/1555343412461254>
47. Ward, P., y Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(1), 93–111. <https://doi.org/10.1123/jsep.25.1.93>
48. Williams, A.M. y Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*. Routledge. 18: 657–667. <https://doi.org/10.1080/02640410050120041>