

Relación entre el rendimiento cognitivo y la actividad física y deporte.

Revisión temática.

**MAURICIO TORO ERAZO
JONATHAN DURANGO FLÓREZ**

**Asesor:
David Andrés Montoya Arenas
Psicólogo Mg. Phd**

**Trabajo de grado para optar al título de:
Psicólogos**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA
MEDELLÍN
2017**

Tabla de Contenido

Relación entre el rendimiento cognitivo y la actividad física y deporte	3
Resumen	3
Abstract	3
Palabras claves	4
Keywords	4
Introducción	5
Justificación	8
Objetivo	10
Antecedentes	10
Metodología	29
Discusión y conclusión	30
Recomendaciones y limitaciones	33
Referencias bibliográficas	34

Relación entre el rendimiento cognitivo y la actividad física y deporte

Resumen

La relación que se establece entre el hábito de practicar actividad física y la salud ha alcanzado un gran crecimiento. En las últimas décadas ha sido recolectada gran cantidad de información que demuestra el provechoso impacto que tiene la actividad física y el deporte en la salud mental y física, por lo que es necesario establecer un modelo que dé cuenta de la relación que existe entre el rendimiento cognitivo y la actividad física y deporte, incluyendo las variables que están involucradas en la relación mencionada. Esta revisión temática pretende identificar cuáles son las asociaciones reportadas en la literatura científica entre la realización de actividad física y deporte y el rendimiento cognitivo y presenta un modelo gráfico que muestra la relación bidireccional que existe entre el rendimiento cognitivo y la actividad física y el deporte, además que sustenta bajo una revisión de antecedentes, las variables psicológicas y neuropsicológicas que afectan positivamente el rendimiento cognitivo. Las principales limitaciones se encuentran en el vacío teórico evidenciado por tratarse de un tema reciente y la profundización de la revisión por el tiempo de realización.

Abstract

The relation between the practice of physical activity and health has achieved a great growth. In the last decades has been collected lots of information that demonstrates the positive impact that has the physical activity and sport in mental and physical health, it is necessary to establish a model that gives account of the relation that exists between cognitive performance and physical activity and sport, including variables that are involved in the aforementioned association. This thematic review pretend to identify the associations reported in the scientific literature between the realization of physical activity and sport and

cognitive performance and also presents a graphical model that shows the bidirectional relation between cognitive performance and the physical activity and sport, supported under a revision of precursory reasearches, psychological and neuropsychological variables that positively affect cognitive performance. The main limitations are the vacuum the oretical highlighted because the recent matter and the deepening of the revision by the time of execution.

Palabras clave

Revisión temática, rendimiento cognitivo, actividad física, deporte, psicología deportiva, neuropsicología, citación APA.

Keywords

Thematic review, cognitive performance, physical activiy, sport, sport pshychology, neuropsychology, APA citing.

Introducción

La relación que se establece entre la práctica de actividad física y la salud ha alcanzado un gran crecimiento. La evidencia recolectada en las últimas décadas indica la poca o nula realización de actividades físicas por gran parte de la población a nivel mundial (dos tercios de la población adulta), el impacto social que esto produce, delimitado en términos de bienestar físico y salud mental, resulta preocupante (García-García et al., 2008). La hipertensión, diabetes y obesidad son tan solo algunas de las enfermedades crónicas relacionadas con el sedentarismo y que, en definitiva, su aparición puede prevenirse a partir de la implementación de, entre otros, hábitos relacionados con la actividad física y deportiva. (Pérez Álvarez, Ramón, & Fernández, Hermida, 2008).

La OMS (Organización Mundial de la Salud) asume, en uno de sus escritos titulado *Salud para todos en el siglo XXI (1997)*, la práctica de actividad física y deportiva como una de las áreas básicas de actuación que impacta positivamente en la salud y/o la prevención del deterioro físico, de esta forma se da lugar a un nuevo enfoque en el modelo de la salud, donde se vinculan los problemas de la salud física y mental con hábitos de vida inadecuados, concibiendo al sujeto como agente generador y controlador de su propia salud.

En consonancia con lo planteado anteriormente, hay además evidencia importante que relaciona la práctica de actividad física con mejoras en funcionamiento cognitivo (Sánchez & Serrano 2010), aspecto que podría propiciar mayor bienestar para personas que padecen algunas enfermedades asociadas con la ansiedad, depresión o estrés. De igual forma se han planteado los beneficios de esta actividad para mejorar el rendimiento académico de niños escolares (Rodríguez, Quintero, Castro & Castro, 2008) (Rojas, 2011) (Pujals & Jodra, 2011). Es posible hallar un gran número de potenciales y efectivos beneficios para la salud y el bienestar de las personas con la práctica de actividades físico-deportivas. Sin embargo, es

necesario enfatizar que el impacto positivo no puede ser generalizado a toda la población, pues se deben considerar factores culturales, socioeconómicos o demográficos, así como características propias de la actividad física-deportiva a realizar.

Es importante resaltar que el deporte y/o actividad física han sido objeto de estudio de la psicología, la neuropsicología y las neurociencias, facilitando el desarrollo y creación de protocolos de intervención y avances conceptuales para la comprensión del fenómeno, no sólo desde un punto de vista relacionado con la metodología, sino que a su vez desde uno teórico-práctico, tal y como lo plantearon Ruiz, Sánchez, Durán & Jiménez, (2006) y Sánchez, (2010), que a su vez afirmaron la importancia y la necesidad de realizar una labor interdisciplinaria entre la psicología deportiva y la neuropsicología, dado que conocer las variables que conciernen la interacción entre la estructura cerebral, procesos mentales, y conducta en un contexto determinado permitirían entender en mayor medida los mecanismos mentales que soportan o favorecen el entrenamiento deportivo.

La presente revisión tuvo como propósito indagar y retomar los trabajos investigativos más recientes enfocados en la relación actividad física y deporte y su efecto sobre el rendimiento cognitivo, además de clasificar el desarrollo científico por las siguientes categorías: deportes individuales, grupales, deportes de contacto, de artes marciales y deportes artísticos. Así mismo, se pretende mostrar las investigaciones realizadas en personas que practican actividad física, más no deporte a nivel competitivo. Finalmente, para la revisión temática se plantearon los siguientes criterios:

- Aplicación de técnicas neuropsicológicas clínicas en atletas con alguna patología o con pacientes sanos
- Cambios en las estructuras cerebral en tanto atletas como practicantes de actividad física

- Efecto de técnicas neuropsicológicas en el mejoramiento del rendimiento deportivo
- Diferencias en capacidades cognitivas entre atletas y no atletas o practicantes de actividad física

Por otra parte, se brinda una visión desde los estudios de neuro-imagen que dan cuenta del cambio en las estructuras cerebrales que evidencian muestras poblaciones que practican deporte o actividad física.

Justificación

Como se ha descrito previamente, a partir de la presente actualización se pretende profundizar en la relación que, desde la literatura científica, existe entre el rendimiento cognitivo, la actividad física y el deporte de modo tal, que sea posible establecer nexos, comparaciones y diferencias entre estas investigaciones. Las investigaciones que vinculan aspectos psicológicos, neuropsicológicos y deportivos vienen desarrollándose desde tiempo atrás; estudiosos como De Groot (1946/1978), Newell y Simon (1972) o Simon y Chase (1973) pretendían identificar características psicológicas y cognitivas de deportistas de elite alrededor de 1970; en esta misma época se realizaban investigaciones por autores provenientes de Checoslovaquia en las que variables como la evocación y reconocimiento de patrones, y el comportamiento táctico eran las más estudiadas (Vanek y Cratty, 1970).

Ruiz (2006) establece que en la cultura occidental la atención que lo profesionales de la psicología asumieron por el deporte se podría relacionar en la declaración privada que H. Simon realizó a Starkes, Helsen y Jack en 1995, en ella se destaca la firme convicción que este autor tenía sobre la importancia que los procesos cognitivos tenían dentro del deporte, ello propició que más adelante analizara, con población dedicada a lanzamiento de disco, protocolos verbales (Starkes, Helsen y Jack, 2001). Sin embargo, la mayoría de investigaciones involucran variables, poblacionales y experimentos específicos, precisamente por ello, Ramirez, Vinnaccia y Suárez (2004), diseñan un primer modelo conceptual o teórico tomando como referencia variables como el deporte, la actividad física, la cognición, la salud, y el rendimiento académico, llegando a la conclusión de que la actividad física tiene una importancia significativa en factores que previamente no habían sido considerados tales como estados emocionales, disminución del estrés y mejoras de las capacidades intelectuales y cognitivas, todos estos cambios apoyados en transformaciones funcionales generadas a partir

de la práctica de este tipo de actividad o del mismo deporte. Por su parte Sanchez (s.f) plantea desde su investigación revisar la integración entre psicología del deporte y neuropsicología pues para él es posible plantear una manera distinta de psicología del deporte, para lograrlo es necesario estudiar desde las neurociencias los procesos psicológicos, utilizando una mirada global y un nuevo modo de aproximarse a los desarrollos de la contemporaneidad. La Neuropsicología aplicada al deporte permitiría entonces explotar el rendimiento de los deportistas y propiciar factores neuropsicológicos positivos a atletas profesionales y no profesionales tomando como base en las características particulares de cada deporte. Sin embargo, Sánchez concluye que, aunque se trata de una integración que está en camino, esta se ha venido enfocando en gran medida hacia la rehabilitación, dejando en segundo plano la posibilidad de potencializar el funcionamiento cognitivo.

Finalmente otro de los aspectos que justifica la realización de esta revisión de antecedentes investigativos, es que se trata de un tópico poco estudiado y con bajos reportes de revisiones sobre el tema, tal realidad la evidencian autores como Tamorri (2004) quien propone que en un futuro no muy lejano, la creación y generación de conocimientos relacionados con los procesos de la mente y del cerebro, posibilitará entender específicamente la razón de un rendimiento en particular, rendimiento que expresa necesariamente procesos cerebrales, que después son elaborados en la mente y ejecutados por el cuerpo. Es por ello que existe una necesidad de fomentar el conocimiento de las adquisiciones científicas a la luz de los descubrimientos más actuales relacionados con el sistema nervioso, en especial, su fisiología, ello en términos de funciones cerebrales y de neuromediadores. 13 años después tal necesidad sigue vigente, esta actualización está planteada para abastecer en cierta medida esta realidad y ser de utilidad para la comunidad académica en general.

Objetivo

Identificar cuáles son las asociaciones reportadas en la literatura científica entre la realización de actividad física y deporte y el rendimiento cognitivo.

Antecedentes

A continuación, se describen cronológicamente las investigaciones encontradas que se han realizado respecto a la relación planteada desde el año 2007 hasta el 2016.

En el 2007 Ortega y Landazábal realizaron un estudio sobre el pensamiento táctico de los futbolistas. Para evaluar su capacidad cognitiva utilizaron pruebas objetivas y poder dar cuenta de la capacidad intelectual general. Se usó el test de matrices progresivas de Raven, el test de conocimientos tácticos especiales, el test de la operatividad del pensamiento global, la observación de los miembros competitivos del grupo en términos de la dinámica relacional y el test de la memoria, mientras los atletas entre los 17 y 20 años se formaban y perfeccionaban deportivamente.

Los resultados reflejaron un alto índice de las capacidades intelectuales, los cuales se ubicaron en un 75.4%, especificado en términos de las capacidades resolutivas tras el análisis integral, la supremacía de las parejas y en tríos en cuanto a su táctica dinámica, aunque su principal limitación fue la cantidad de sujetos usados (22 atletas). Seguidamente Rodriguez y Castellanos (2007) plantearon un programa de intervención que buscaba modificar el estilo atribucional de la causalidad deportiva para obtener un estilo más relacionado con el desempeño y poder verificar la eficacia en los deportistas en un período de tres meses, en voleibol, fútbol y baloncesto, usando evaluaciones pre-test post-test, no sólo para transformar el estilo atribucional sino también para mejorar el

rendimiento. La prueba de atribución fue aplicada a una muestra de 15 niñas que obtuvieron puntajes más bajos, es decir, mostraron un estilo de atribución externa al deporte o con tendencia a ello. Dentro de los hallazgos más relevantes de este trabajo se evidenció que un programa efectivo de entrenamiento en atribución de causalidad puede cambiar el estilo de atribución, modificándolo hacia uno que se relacione más con el rendimiento. Las limitaciones de este trabajo se fundamentan en dos aspectos: el desconocimiento del número de sesiones para la intervención además de que la presencia del experimentador influencia los resultados del experimento.

Posteriormente, Romero y colaboradores (2010), decidieron comprobar los tipos de estrategias de afrontamiento de mayor uso en tenistas adolescentes teniendo en cuenta la efectividad percibida en tales estrategias, además de las consecuencias en el bienestar de los jugadores. Para este estudio se contó con 26 tenistas de una edad media de 15 años con un nivel alto de competición en Chile, a los que se le aplicó el cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte (ACSQ-1) y la Escala de Bienestar Psicológico. Los resultados del estudio indicaron la presencia de diferencias individuales en la elección de estrategias de afrontamiento y que los efectos diferenciados en el bienestar que tienen las mencionadas estrategias. Sin embargo, en este trabajo no se tuvo en cuenta la interrelación de las experiencias estresante, ni las percepciones de control del estrés, así como la efectividad de las estrategias de afrontamiento. Junto con lo anterior, es necesario considerar los recursos disponibles, los valores culturales, la influencia de los individuos en función de su experiencia y las normas que podrían mediar el uso y efectividad de una estrategia de afrontamiento contra otra. Además, como se menciona en el estudio, sería interesante conocer el uso de las estrategias de afrontamiento en función de cada deporte además del ciclo vital por el cual que pasa el deportista. En ese mismo año López y colaboradores (2010) quisieron examinar si mediante actividades basadas en teorías constructivistas del aprendizaje se podría

mejorar la atención selectiva de una muestra seleccionada. En este estudio se involucraron 10 jugadores de un equipo aficionado de baloncesto con un promedio de edad de 21 años, los cuales consiguieron mejorar su capacidad de atención frente a los estímulos más importantes, encontrándose progresos del 89,5%, para los defensivos, y del 25,5%, a los de ataque, presentando diferencias significativas entre el pretest y el postest. A pesar de los resultados obtenidos, es importante resaltar que este estudio no tuvo grupo control por lo que es imposible establecer una correlación entre la intervención y los resultados.

En el 2011 Rojas investiga la flexibilidad cognitiva como habilidad para resolver eficazmente problemas complejos en niños ajedrecistas. Fueron seleccionados 44 participantes masculinos divididos en dos grupos de 22 sujetos cada uno. El primer grupo constaba de ajedrecistas y el segundo grupo (control) involucraba no ajedrecistas. Los participantes se encontraban en un rango de edades entre 7 y 11 años de escuela primaria y la investigación se hizo con un análisis comparativo del rendimiento en la prueba Sorteo de Cartas de Wisconsin. La función ejecutiva, en términos de la flexibilidad cognitiva, se comportó de manera diferente en ambos grupos. Los ajedrecistas lograron ajustar mejor las estrategias cognitivas ante cambios en el ambiente en comparación con el grupo de niños no ajedrecistas. Las características de esta actividad, además de favorecer el control inhibitorio y la planificación, desarrollaron la memoria operativa, y afectaron positivamente la flexibilidad teniendo en cuenta el ajuste a la estructura de juego que se presente. La principal limitación de este estudio, consiste en la falta de correlación ya que no hubo control de variables.

Así mismo, Pujals y Jodra (2011) realizaron un estudio para evaluar el resultado de un programa de entrenamiento psicológico, en jugadores infantiles de baloncesto. Para tal trabajo se tomaron 23 jugadores en total (12 varones y 11 mujeres), con edades comprendidas entre 11 y 12 años ($M= 11,67$; $SD= 0,0048$), pertenecientes a la categoría infantil de un club de baloncesto, y que participaban en la liga regular en diferentes grupos de competición.

Ninguno de los deportistas había asistido con anterioridad a sesiones de entrenamiento psicológico de una forma sistemática. Se utilizó el Test de Características Psicológicas en el Rendimiento Deportivo-CPRD (Gimeno, Buceta y Pérez Llantada, 2001) que se administró al comienzo de la temporada y al finalizarlo. Este estudio arrojó una evolución positiva en la consecución de habilidades psicológicas básicas cuando se participa en un entrenamiento mental sistemático. Es necesario tener en cuenta, que por la metodología usada en el estudio se impide comprobar la efectividad del programa de entrenamiento mental. Al tratarse de una intervención directa y continua con los deportistas, su desarrollo estuvo en función de los condicionantes propios de la preparación global de los equipos, adaptando las sesiones del programa psicológico a los acontecimientos de la temporada.

En otro estudio con practicantes de artes marciales, Oliva y colaboradores (2011), se propusieron conocer si el manejo de la ira podría mejorar el desempeño deportivo de judokas de alto rendimiento. La muestra estuvo compuesta por 40 hombres y 40 mujeres entre 16 y 26 años de edad, de la Federación Mexicana de Judo. Fue aplicada la versión mexicana validada del Inventario de la expresión de la ira (IEI) de Spielberger Miguel-Tobal, Casado, Can-Vindel, y Spielberger, 2001). El instrumento consta de 28 ítems agrupados en siete factores: Sentimiento de ira, Temperamento de ira, Reacción ante la frustración, Reacción ante la desvalorización, Control interno de ira, Expresión interna de ira y Expresión externa de la ira. También se utilizó la Escala de creencias sobre la ira en el deporte (ECID), que se construyó y validó para la misma población que el IEI (Oliva, Calleja y Hernández-Pozo, 2010). La Escala incluía 24 reactivos y cuatro actores: Expresión de la ira para ganar, autopercepción de deportista aguerrido, necesidad de ira para ganar e ira ante la frustración deportiva. Adicionalmente se indagó sobre la edad, el sexo y el número de victorias en competiciones en los dos últimos años. Este estudio mostró que los judokas de mayor desempeño deportivo perciben la ira como facilitadora de su rendimiento deportivo y expresan tal emoción en

competencia. Se encontró también que la percepción y expresión de ira se relacionan significativamente con el desempeño deportivo. Las principales limitaciones o dificultades del estudio estuvieron centradas en que no se hizo una evaluación post competencia, tampoco se buscó medir comportamientos de ira durante el propio desempeño deportivo para tener una aproximación más cercana entre la ira y el rendimiento deportivo. Otra limitación radica en la ausencia de investigación de tendencias emocionales o manifestaciones conductuales relacionadas con la expresión de la ira.

En otro estudio, Martínez y González (2011) decidieron comparar la atención visual y campo visual usando la técnica de tarea dual entre deportistas expertos y aficionados. Los investigadores tomaron una muestra de 36 deportistas experimentados y 24 deportistas sin experiencia. Este trabajo arrojó que los deportistas expertos tienen menor tasa de error en la tarea atencional que los deportistas no expertos y su reacción visual es de menor tiempo. Una limitación de este trabajo fue la falta de evaluación de demanda en atención visual de la tarea principal, ya que se prefirió valorar conjuntamente la tarea en la periferia del campo visual con la tarea del foco de atención. Además, el número de la muestra fue muy bajo. Otra dificultad a la hora de comparar rendimientos en deportistas experimentados y aficionados en cuanto a dominio del deporte, reside en el empleo de participantes con escasa o ninguna experiencia. Los entrenamientos de tipo perceptivo particularmente multiplican las dificultades. En caso de encontrar diferencias entre los grupos estudio, no se sabría con seguridad si esas diferencias se deben a la habilidad de los sujetos experimentados o a su familiarización la tarea objeto de estudio (Williams et al., 1999 citado en González & Casáis en 2011). Sin embargo, sigue estando poco claro desde qué nivel de complejidad el procesamiento alcanza su límite, y en qué punto la experiencia es significativa para establecer diferencias.

Martínez y colaboradores en el 2012, decidieron conocer a través de un estudio con

deportistas de esgrima, si la percepción y toma de decisiones diferían respecto al arma practicada además que buscaron concretar bajo qué acciones se complica la percepción y la toma de decisiones. Ellos tomaron 18 sujetos deportistas a los que se le proyectaron vídeos en los que un instructor de cada arma realizaba ejecuciones para que los esgrimistas reaccionaran lo más rápido posible a lo que el estudio evidenció diferente entre los espadistas loretistas y los sablistas. Adicional a lo anterior, se determinó que la tarea que más tiempo requería para tomar la decisión al tirador era discernir si el ataque lanzado por el contrario tenía una buena o mala. La principal limitación de este estudio radica en que no se tuvo en cuenta si los esgrimistas solucionan correctamente la acción realizada por el entrenador.

En ese mismo año, Tremblay y colaboradores quisieron Identificar el perfil de neuroimagen de atletas en formación, teniendo en cuenta un traumatismo y su relación con la cognición. En esta ocasión participaron 30 atletas masculinos entre los 51 y 75 años a los cuales se les realizó un análisis de neuroimagen cuantitativo (que implicó morfometría basada en [VBM], medida del volumen del hipocampo y corteza), una resonancia espectroscópica magnética por protones, un examen neuropsicológico a través de la aplicación del mini mental MMSE, el test de la figura compleja de Taylor (TCFT), el test de aprendizaje verbal auditivo (RAVLT), el inventario de depresión de Beck (IDB), el test de modos símbolo-dígito para atención (SDMT) y un análisis genético para poliformismos del APOE. Este estudio de neuroimagen confirmó la hipótesis de que las anomalías cerebrales en atletas en formación con traumas y se asociaron tales manifestaciones cerebrales a los detrimentos a largo plazo en la función cognitiva por los traumas deportivos (la memoria episódica, fluencia verbal semántica, incremento del volumen de los ventrículos laterales los cuales correlacionan con el decremento de memoria episódica, adelgazamiento de la corteza cortical y cambios en neurotransmisores. Las limitaciones de este estudio, se relacionan sobre el

tamaño pequeño de la muestra y la clasificación retrospectiva basada en información auto reportada.

Johnson y colaboradores (2012) buscaron evaluar la sinapsis cerebral normalizada en la fase pre-aguda de un trauma cerebral medio, usando imagen por resonancia magnética funcional en 14 atletas con traumatismo asintomático. En ese estudio los investigadores encontraron que los cambios cerebrales en la fase subaguda de un trauma, evidenciados a través del comportamiento sináptico cuando no hay una ejecución de tareas, pueden ser usados clínicamente para tratar la severidad del trauma cerebral y para ofrecer algún tipo de reconocimiento de la patofisiología del desorden. Sin embargo, este estudio tuvo limitaciones respecto al criterio para escoger los pacientes asintomáticos, ya que sólo se tuvieron en cuenta atletas colegiales, además hubo mezcla de personas que no tenían historial sintomático con otras que tuvieron episodios de síntomas. Hubo entonces variables biológicas, dificultades técnicas y diferencias en las modalidades de neuroimagen, que pudieron afectar el curso de la investigación.

En el 2013 Enríquez y colaboradores, decidieron estudiar la asociación entre la velocidad de marcha, la función ejecutiva, y la tarea doble en personas mayores de México. 202 adultos mayores conformaron la muestra estudiada, todos con una media de edad de 70.28 años, con una escolaridad de 5.4 años, con rango de edades de 60 a 89 años, y, se clasificaron en 12.9 % con deterioro cognitivo de acuerdo a la prueba de estado mental MMSE. La velocidad de marcha se cronometró como caminata usual, la función ejecutiva (control inhibitorio, atención y la flexibilidad mental) se midió con las pruebas Stroop y Color Trails Test; y ante dos actividades de tarea doble: caminar sosteniendo una charola que cargaba un vaso con agua (tarea sencilla) y caminar mientras expresaban palabras al azar (tarea compleja). En el estudio se encontraron algunas asociaciones de carácter significativo entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de adultos mayores con y sin tarea doble,

además que se encontró evidencia indicativa que algunas características individuales como la edad, género, escolaridad y caídas en el último año de la muestra estudiada estaban asociadas a la velocidad de marcha con o sin tarea doble, el control inhibitorio, la flexibilidad mental y la atención. En las dos tareas hay interferencia, aunque la variación sobre la velocidad de marcha es mayor cuando se realiza una tarea doble compleja. Ello sugiere la importancia de promover la estimulación cognitiva además de la motora, como propuesta para mejorar la marcha y mantener los adultos mayores funcionales. Una de las limitaciones del estudio fue la tarea cognitiva empleada pues resulta muy poco cercana a la realidad cotidiana de la población de estudio, a su vez el desempeño de la misma estaba directamente relacionado con la escolaridad, que en este caso fue baja.

En el mismo año, Tseng y colaboradores (2013) realizaron un estudio cuyo objetivo era averiguar si el entrenamiento aeróbico a largo plazo está asociado con un mejoramiento en la integridad de la materia blanca cerebral en adultos mayores. La población de dicha investigación estuvo conformada por 20 personas, 10 de ellas atletas élites y otras 10 fueron adultos sedentarios. Se usaron los siguientes instrumentos: imagen de resonancia magnética funcional como inversión de recuperación atenuada de fluido (FLAIR) para observar el volumen de materia blanca, una imagen por tensión de difusión con un derivado métrico para evaluar la integridad microestructural, la anisotropía fraccional y la difusividad media. Los hallazgos sugieren que la práctica de ejercicio diario a largo plazo está asociada a una reducción de hiperintensidades de materia blanca y que el ejercicio en tales condiciones puede preservar la integridad de la fibra microestructural de tal materia blanca, la cual está directamente relacionada con el control motor y la coordinación. La limitación del estudio radica en que la muestra, aunque es única y ejemplar, fue relativamente pequeña por ende, los resultados encontrados deben ser interpretados con cautela.

En el año 2014, J. González, Ros, Jiménez y Garcés de los Fayos efectúan una

investigación cuyo objetivo fue revisar si los niveles de Inteligencia Emocional Percibida (IEP) se relaciona se relaciona con los niveles de burnout en una muestra de 201 deportistas, considerando el papel mediador de la personalidad. Para la medida de la Inteligencia Emocional se utilizó el Trait Meta-Mood Scale (TMMS-24), el NEO-FFI para la evaluar la personalidad, y el IBD-R para la medición de burnout. Los resultados del estudio mostraron que los factores neuroticismo y responsabilidad, median la relación entre la atención y el agotamiento emocional. Además, es necesario verificar tanto la prevalencia del síndrome de burnout en los deportistas, como las variables que anteceden y pueden facilitar la aparición del burnout y de las consecuencias asociadas a este trastorno en el contexto deportivo. Por lo que respecta a las limitaciones del estudio se vinculan con la poca fundamentación teórica.

Abenza y colaboradores (2014) deciden por su parte desarrollar una publicación enfocada en describir y evaluar el entrenamiento de una deportista de regata clase radial en términos psicológico. El objetivo como tal consistió en preparar a la deportista para la competición a nivel olímpico y analizar su percepción de mejora psicológica y su valoración del entrenamiento realizado. Los puntos claves del entrenamiento fueron la elaboración del plan de competición, el aprendizaje de la técnica de establecimiento de objetivos, y el registro del estilo cognitivo durante la competición. Al final se evaluó el progreso de la deportista y su percepción del programa. La regatista se expresó bastante satisfecha calificando el entrenamiento como útil para su preparación deportiva principalmente para la competición en particular. Lo que indica la importancia de la la toma de decisiones y capacidad de percepción de estímulos como factores determinantes del rendimiento deportivo, que además pueden verse beneficiados por el desarrollo habilidades mentales en los deportistas para la gestión emocional y el control del estrés en la competición. La limitación de mayor importancia del estudio reside en la ausencia de control estadístico, aunque el estudio busque presentar un caso de práctica profesional en psicología del deporte.

Otra investigación realizada en el mismo periodo de tiempo fue trabajada por Sánchez y colaboradores (2014), su objetivo fue establecer las diferencias en la pericia en artes marciales con relación al desempeño de una tarea de atención. En el estudio participaron 12 deportistas de artes marciales expertos y 13 deportistas novatos. Se utilizó el Test of Variables of Attention (Greenberg, 1996) y los datos de la prueba fueron analizados con un método estadístico no-paramétrico de permutaciones, evaluando condición y segmentos en los que se dividen las variables. Finalmente, los deportistas expertos mostraron mayor número de aciertos y tiempos de reacción en la prueba realizada, indicando un mejor desempeño con relación a los deportistas novatos, lo cual sugiere una relación entre capacidades atencionales y características del entrenamiento en artes marciales.

En el año 2015 Martínez y colaboradores desarrollaron una investigación cuya finalidad era detallar los efectos de un programa de actividad física sobre algunas variables cognitivas relacionadas con las funciones ejecutivas verbigracia la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. Como instrumentos de medición fueron utilizados el Trail Making Test y el Test Stroop, el test Dígitos y el test Letras y Números, de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-IV). Los resultados indicaron que el programa de actividad física tuvo un efecto positivo sobre el tiempo en realizar las pruebas del Trail Making Test B y el Índice de Memoria de Trabajo de la Escala De Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-IV). Los resultados demuestran la importancia de potenciar los programas de educación física en las instituciones por los beneficios de la práctica física, y la necesidad de que los profesionales revisen constantemente los programas para mejorar tales efectos. En cuanto a las limitaciones del estudio, cabe resaltar que se podrían realizar mediciones intermedias y aumentar los periodos de intervención para poder observar los cambios en el tiempo. También resultaría de interés hacer evaluación paralela de los cambios físicos y fisiológicos que ocurran durante la intervención, para intentar determinar específicamente su

impacto para diferenciarlo de otros efectos resultantes de diferentes factores que puedan aparecer durante el entrenamiento. Así mismo, podría compararse el efecto del juego en espacio reducido simulando prácticas reales, observando el efecto de este tipo de variables.

En el mismo año, Lamerias, Lopes de Almeda y Garcia (2015) logran exponer un estudio de caso acerca de la eficacia de la metodología old way/ new way para corregir un error técnico automático, además del impacto en las habilidades psicológicas en un tenis particular. Su meta era entonces evaluar la eficacia de la metodología mencionada en la ejecución de saques, teniendo en cuenta las habilidades psicológicas. El atleta estudiado contaba con 18 años de edad y 6 años de práctica. Las herramientas utilizadas para la realización del estudio se dividieron en dos partes, una respecto a las habilidades relacionadas con la ejecución de la técnica, una evaluación cualitativa por parte del entrenador, y otra con relación a las habilidades psicológicas, el inventario de habilidades psicológicas para el deporte (PSIS; Mahoney, Gabriel, & Perkins, 1987), el inventario de competencias psicológicas (ICPD; Cruz & Viana, 1993) Posterior a la intervención, el error técnico fue corregido con gran eficacia, además que se aumentaron las habilidades psicológicas del atleta. Este estudio demuestra la eficacia de la metodología en diferentes contextos de intervención. La limitación más importante del estudio radica en el hecho de que la intervención tuvo lugar en un ambiente de entrenamiento previniendo que la evaluación de la eficacia de esta metodología estuviera permeada bajo las potenciales condiciones de estrés de una competición real.

Por su parte Vila, Malvido y Cancela (2015) realizan una investigación cuya finalidad es estudiar el efecto de un programa de ejercicios de Brain Gym®, adaptados a un medio acuático, en la función cognitiva y en el nivel de forma física de las personas mayores de 60 años. Los participantes en este estudio fueron 13 adultos mayores independientes. Los sujetos fueron divididos en dos grupos (7 en el experimental y 6 en el control). El efecto del

programa en la función cognitiva se valoró a través del Digit Symbol Modality Test, mientras que su impacto en la condición física se evaluó mediante los test “Two Minute Step” y “Time Up and Go”. Además, los participantes contestaron a un cuestionario “ad hoc” sobre la autopercepción de su estado cognitivo y físico. Con la intervención realizada, no se han constatado mejoras en la capacidad aeróbica ni en el equilibrio, pero sí en aspectos cognitivos. Estas mejoras pueden estar relacionadas con las características del medio acuático, pues la presión hidrostática, la viscosidad y la turbulencia experimentadas por el sujeto proporcionan estimulación sensorial durante toda la ejecución del programa. La limitación de esta investigación tiene que ver con la duración del programa de 12 semanas pues se mencionan resultados de otras investigaciones similares, con los mismos resultados en menor tiempo. Ello conlleva la necesidad de valorar el diseño de nuevos programas e intervenciones de menor duración y analizar sus efectos.

En este mismo periodo de tiempo Campos, Lopez y Perez (2015) investigaron si entre distintas tareas que implican actividad física (pilates y bailes de salón) y tareas deportivas (fútbol sala y baloncesto) existe alguna diferencia significativa en el modelo de imagen que utilizaban las participantes. En el estudio participó un grupo de 200 mujeres (50 en pilates, 50 en bailes de salón, 50 en fútbol sala, y 50 en baloncesto), practicantes de la actividad física o del deporte. La herramienta utilizada para la evaluación fue la versión española del Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire (OSIVQ). El análisis indicó que tanto las participantes de la actividad física como las participantes de la actividad deportiva prefieren utilizar el modelo de imagen de objeto, especificando que las personas que practicaban deporte tenían mayor imagen espacial que las personas que practicaban actividad física. Además, se encontró que las que practicaban un deporte tuvieron una mayor puntuación en imagen del objeto que las participantes de una actividad física, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de actividad física y deporte en la

escala verbal, lo que indica que no es una estrategia que sea predominante en la actividad física ni en el deporte. Las limitaciones se relacionan con que solo se estudiaron de mujeres, y es necesario estudiar también grupos de hombres para saber si se observa el mismo patrón de comportamiento las actividades físicas y deportivas estudiadas. También será necesario estudiar grupos con un mayor número de participantes y de diferentes edades.

Carrió (2015) pretende a través de una investigación buscar identificar los componentes teóricos básicos de las funciones ejecutivas en ajedrecistas, basado en los criterios aportados por la revisión bibliográfica realizada sobre el tema, para seleccionar una batería de pruebas cognitivas que permita a los psicólogos del deporte de la provincia evaluar las funciones ejecutivas en ajedrecistas. Las herramientas utilizadas fueron el Test de Clasificación de Tarjetas Wisconsin, el SDMT, el Stroop, y el Test de la Figura Compleja del Rey. Los principales resultados aportados por la búsqueda permiten constatar que estas pruebas deben medir la gestión de las emociones, la activación, la gestión de la atención, la inhibición del impulso, la planificación, las metas, el mantenimiento del esfuerzo, la gestión de la memoria, la metacognición y flexibilidad, como funciones cognitivas básicas para el jugador de ajedrez. La limitación del estudio implica la necesidad de aplicar una batería de pruebas cognitivas seleccionada a ajedrecistas profesionales y a personas que no practiquen el deporte para discriminar el grado de significación pertinente entre el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas descritas para ambos grupos.

Asimismo, Carmona, Guzmán y Olmedilla (2015) pretenden examinar el impacto de un plan de entreno que tuvo un curso de 4 semanas, cuyo objetivo es potencializar la habilidad del pase en el fútbol, ello con base en el establecimiento progresivo de metas fundamentadas en la producción de esquemas mentales, aplicando técnicas de moldeamiento a través de la aportación de feedback por parte de los jugadores. Para lograr analizar las distintas variables cognitivas de estos deportistas se estableció una muestra compuesta por 13

jugadores del equipo juvenil de categoría nacional del club Real Murcia SAD. Las herramientas utilizadas fueron el *Competitive State Anxiety Inventory-2* (CSAI-2), un diseño realizado por los autores de una escala compuesta por ocho ítems, el *Cuestionario de Características Psicológicas para el Rendimiento Deportivo* (CPRD-Fútbol) y para finalizar se hace uso de un registro diseñado según la clasificación de los diferentes tipos de pases de Amado-Peña, Cobo, Oiartzabal y Zinkunegi (2003). Con base en los resultados obtenidos es plausible asumir que la creación de esquemas mentales para la potencialización de la técnica del pase tiene como consecuencia mejoras significativas no solo en el rendimiento en número de pases de media distancia y número de pases a desmarques de apoyo, sino también en la percepción de competencia en el pase. Todo esto con base en un programa de diseño de objetivos usando la técnica del moldeamiento dentro del fútbol iniciación. Se puede considerar que la limitación principal de este trabajo se debe a la etapa en la que estaba la temporada y a la posición de este grupo dentro de esta competencia, ello pudo posibilitar que variables psicológicas como autoconfianza y ansiedad se vieran afectadas.

Claver y colaboradores (2015) intentan ahondar en la relación que se presenta entre diferentes variables de carácter cognitivo y motivacional que podrían afectar, en etapas de formación, el rendimiento que pueden tener los jugadores de voleibol y de esta manera alcanzar a identificar el nivel de predicción de esas variables sobre el rendimiento mismo. 134 jugadores de voleibol hicieron parte de la muestra, estos jugadores hacen parte de la categoría cadete. Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario de conocimiento procedimental, el Game Performance Assesment Instrument (GPAI), una escala usada en el deporte de Mediadores Motivacionales (EMMD), la Sport Motivation Scale (SMS), y por último el FIVB, siglas que significan Sistema de Observación de la Federación Internacional de Voleibol. Con base en los resultados se evidencio que existe una relación entre las variables cognitivas y las variables motivacionales. Puntualmente, se asoció la motivación

intrínseca con el conocimiento procedimental y las necesidades básicas psicológicas de relaciones sociales y competencia, con la desmotivación. Fueron las variables de carácter cognitivo quienes se establecieron como las principales predictores del rendimiento. Es por esto que se plantea la posibilidad de proponer, para desarrollar las destrezas cognitivas y motivacionales, una intervención conjunta en las etapas formativas de jugadores de voleibol, ello sería un aspecto relevante a la hora de mejorar las habilidades del jugador en un proceso de Formación deportiva. Respecto a las limitaciones de este trabajo se identifica principalmente la naturaleza predictiva y correlacional de los análisis aplicados, pues no posibilitan decretar causalidad en las relaciones.

En el año 2016 Pesce y colaboradores desean por medio de una investigación verificar si un programa de entrenamiento en educación física tuvo un impacto positivo en la forma física, habilidades deportivas y función ejecutiva cognitiva; y además si los resultados físicos y deportivos se debieron a la mejora de las habilidades cotidianas y la función ejecutiva. La muestra fue de 109 estudiantes entre los 14-15 años, voluntarios de la escuela urbana Roma. 7 estudiantes tuvieron dificultades intelectuales medias, pero se integraron a las otras clases con el resto de estudiantes para el experimento. Los resultados mostraron que el programa de entrenamiento cotidiano mejoró en ejercicios aeróbicos, habilidades para pasar, función ejecutiva e inhibitoria, comparando con el grupo control. Además, los resultados de habilidades de cuidado y deportes fueron a raíz de la mejora en operacionalización de habilidades, como cambios conductuales en la toma de decisiones. Por consiguiente, el entrenamiento en habilidades diarias en un contexto de educación deportiva parece beneficiar la dimensión de cuidado corporal y la dimensión de salud mental y cognitiva. La principal limitación del estudio radica en que, al ser de naturaleza transversal, este no permite inferir conclusiones de una relación totalmente causal entre la actividad física y los factores relacionados con el deporte, con la una eficiente función ejecutiva. No se puede excluir el

hecho de que las relaciones halladas pueden estar mediadas o moderadas por factores que no fueron tenidos en cuenta en el estudio.

En el mismo año Orozco y colaboradores (2016) buscan caracterizar neuropsicológicamente una muestra compuesta por mujeres cuya edad esta por encima de los 60 años y que son practicantes de Tai Chi Chuan Yuan de la Ciudad de México, ello con el fin de compararlas con mujeres sedentarias. Las herramientas utilizadas fueron las escalas de depresión y ansiedad de Beck, COGNISTAT una prueba neuropsicológica y la INACVIDIAM una escala de actividades de la vida diaria para el adulto mayor. A partir de los resultados encontrados se identifica que quienes tuvieron puntajes significativamente más altos fue el grupo de mujeres practicantes de *Tai Chi*, ello en comparación con las mujeres sedentarias, estos puntajes se identificaron en las sub-pruebas de atención, memoria y construcción. De igual forma se identifica, al realizar actividades de la vida diaria, una tendencia a tener mayor frecuencia y satisfacción, e igualmente niveles nulos y mínimos de depresión y ansiedad. La conclusión entonces es que si se conocen las funciones cognitivas que podrían beneficiarse con la práctica de *Tai Chi* es posible promover este tipo de arte marcial suave como una posible terapia alternativa relacionada a la intervención neuropsicológica en pacientes con deterioro cognitivo, deterioro que es propio del envejecimiento, sea patológico o normal.

Whitemana y colaboradores (2016) pretenden examinar si el volumen de la corteza entorrinal y del hipocampo está asociado al ejercicio fitness cardio-respiratorio en adultos jóvenes saludables, a través de un estudio de morfometría basada en vóxel. La población utilizada fueron 33 adultos jóvenes. Los resultados evidencian asociación positiva entre el volumen en la corteza entorrinal derecha y los ejercicios *fitness* cardio-respiratorio. Además de esto, el promedio de materia gris en la corteza entorrinal, fue bilateralmente positiva, asociada con el desempeño de la memoria. Estos datos se pueden extender a que el ejercicio

cardio-respiratorio tiene influencias positivas en el desempeño de funciones cerebrales, además que puede servir como evidencia de una relación entre el ejercicio aeróbico y las estructuras medias del lóbulo temporal como estructura de la memoria.

Por otra parte, Thomasa y colaboradores (2016) realizan una investigación cuyo objetivo es develar cuáles son los elementos que hacen que se altere el tamaño del hipocampo respecto al ejercicio aeróbico. Se usaron 9 tipos diferentes de neuroimagen, las cuales evaluaban la estructura cerebral, el aparato vascular y la difusión, la población fue de 72 sujetos sedentarios con 6 semanas de ejercicio, 35 mujeres y 27 hombres. Los resultados muestran que el aumento de volumen del hipocampo es temporal, volviendo a los niveles normales después de seis semanas adicionales sin ejercicio aeróbico. Esta es la primera demostración de un cambio en el volumen del hipocampo a principios de la edad adulta media, lo que sugiere que el volumen del hipocampo es modulado por el ejercicio aeróbico durante toda la vida en lugar de sólo en la presencia de atrofia relacionada con la edad. También es la primera demostración de un cambio de volumen del hipocampo en un período de sólo seis semanas, lo que sugiere que la plasticidad del hipocampo morfométricos bruto se produce más rápidamente respecto a lo que anteriormente se pensaba. Las limitaciones de este estudio tienen que ver con la necesidad de establecer intervenciones a largo plazo que podrían fomentar mejoras en la cognición y crecimiento a nivel vascular, a su vez la necesidad de implementar imágenes del hipocampo de mayor resolución para explorar mejor los cambios específicos en su volumen y mielinización.

Metodología

Para la presente revisión narrativa se seleccionaron los estudios de acuerdo a los siguientes criterios:

A. Se utilizó el sistema de búsqueda en PubMed bajo términos mesh ("Psychology, Sports/education"[Mesh] AND ("Neuropsychology/education"[Mesh] OR "Neuropsychology/methods"[Mesh])) encontrándose cero estudios relacionados con las palabras descriptoras. Las palabras clave que se utilizaron para buscar en las bases de datos fueron "Función ejecutiva" AND "Deporte", "Funcion ejecutiva" OR "Psicología" AND "Deporte", "Executive Function" AND "Sport", "Memoria deportiva", "Atencion" AND "Deporte", "Estudios Neuroimagen" AND "Deporte" Neuroimage" AND "Sports". Con estas palabras clave se encontraron 30 estudios asociados a la relación entre rendimiento cognitivo y actividad física y deporte.

B. Fuentes de información: Las bases de datos de en las que se realizó la búsqueda y elección de los artículos fueron: Scielo, PubMed, Redalyc y Science Direct ; Google Academic, DialNet, RiPED, EBSCO, DOAJ, NCBI, Cuadernos de Psicología del Deporte y RPD y Revista psicología del deporte.

C. El rastreo de estudio se efectuó utilizando el Motor de búsqueda "Google", en los meses de septiembre y octubre del año 2016 y enero del 2017.

D. A continuación, se presenta un cuadro se relaciona el número artículos resultantes de la búsqueda, los artículos efectivos para la revisión narrativa y las bases de datos utilizadas.

Tabla1. Cuadro de análisis de la revisión de artículos investigativos.

Base de Datos utilizada	Número total de artículos	Artículos efectivos para la revisión
DIALNET	37	3
REDALYC	235092	4
Google academics	4540	2
RiPED	1	1
EBSCO	481	1
DIALNET	156	2
DOAJ	74	2
Google academics	1.070	2
NCBI	118	3
ScienceDirect	2256	6
Cuadernos psicología del deporte	1	1
RPD Revista psicología del deporte	2	2

Discusión y conclusión

En definitiva, el mundo de la actividad física y el deporte se han convertido en esferas de vital importancia en la cotidianidad de los seres humanos, precisamente por ello la psicología como ciencia, que pretende estudiar y comprender la conducta y los procesos mentales, no puede estar ajena a esta realidad, dimensionar los efectos que estas conductas tienen en los procesos psicológicos resulta importante. Abarcar esta temática involucra entonces la necesidad de establecer en qué medida se da el impacto entre variables relacionadas a estas dos dimensiones, es el caso del rendimiento cognitivo y la actividad física/deporte. Sin lugar a dudas y con la claridad que la revisión de antecedentes brinda con respecto a esta situación, está claro que ambas variables están necesariamente relacionadas

y tienen influencia mutua, determinar en qué medida se da tal relación resulta más claro a la luz de la observación y análisis de antecedentes investigativos que involucran otras variables menos densas que hacen parte de las dos primeras que han sido establecidas como ejes de esta investigación.

El rendimiento cognitivo se define como el beneficio o el provecho que brindan los procesos cognitivos para obtener un resultado. Estructuralmente puede medirse a través de procesos como el razonamiento abstracto, la capacidad intelectual, relaciones viso-espaciales y comprensión verbal, la velocidad de procesamiento o cualquier otro, sea proceso cognitivo básico, como la memoria, o superior como el lenguaje. Por otra parte la actividad física y deporte, aunque son términos conceptualmente distintos pueden relacionarse en una categoría macro, en la que ambos coinciden como cualquier conducta que pueda consistir la producción de movimientos corporales generados por la contracción de los músculos esqueléticos y que puedan producir aumentos significativos en el gasto de energía del cuerpo, se trata de actividades que pueden realizarse para favorecer la salud, o también para aumentar los niveles de calidad de vida o para potenciar el nivel de acondicionamiento físico (ACSM, 2006).

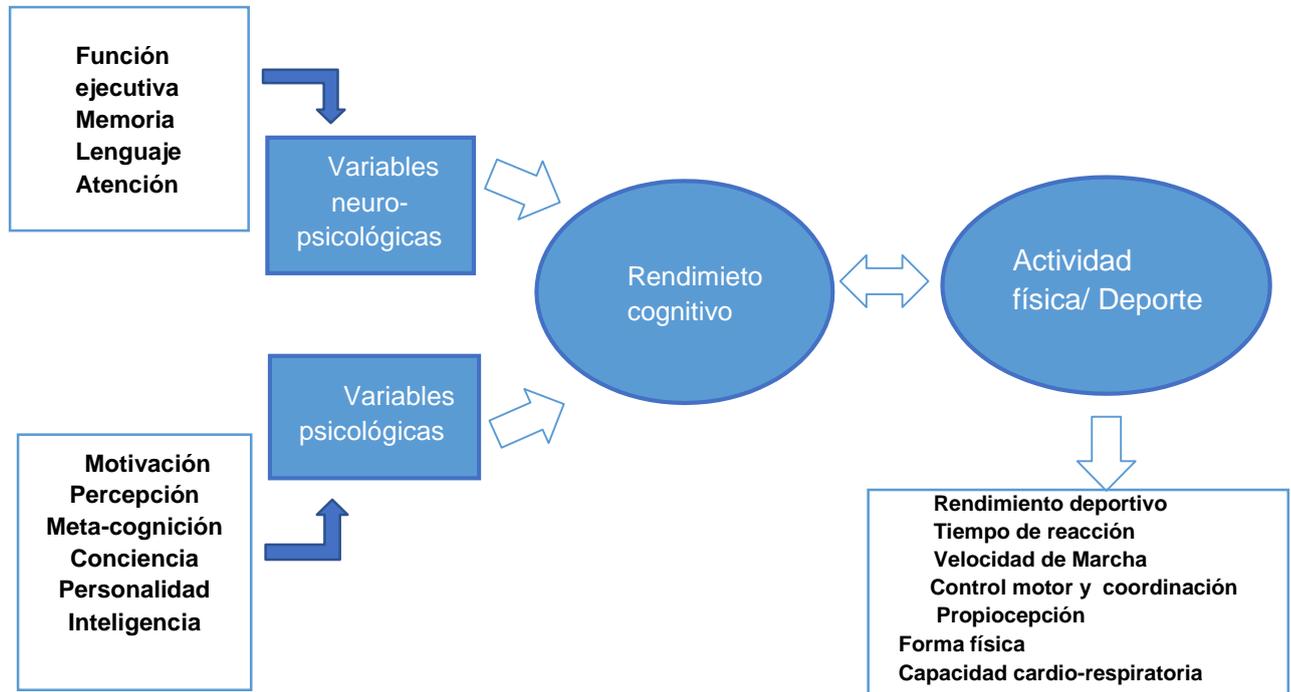
En la revisión de antecedentes se encuentran un total de 11 Artículos enfocados en que las variables del rendimiento deportivo potencializan la variable ACTIVIDAD FÍSICA/DEPORTE, es decir que favorecer la mejoría de ciertas habilidades cognitivas facilita el progreso de habilidades físicas y para el deporte. Por otra parte, se encontraron 19 artículos que describen la práctica de ACTIVIDAD FÍSICA/DEPORTE como factor que impacta positivamente el RENDIMIENTO COGNITIVO. Resulta sorprendente que la relación encontrada se dé en ambos sentidos, esto describe la importancia de tener en cuenta las dos variables a la hora de intervenir la salud mental y física de los individuos y poblaciones, ya que la práctica de actividad física o deportiva no sólo mejora capacidades

corporales, sino que también impacta variables cognitivas para su potencialización, de esta manera la salud mental y física, son tenidas en cuenta.

El principal resultado de la revisión temática es un modelo que especifica la relación entre el rendimiento cognitivo y la actividad física/deporte. El rendimiento cognitivo está determinado por a) variables psicológicas, que caracterizan la estructura mental y conductual en los individuos y b) variables neuropsicológicas las cuales se definen a partir de la relación entre las estructuras cerebrales y el comportamiento humano. Las variables psicológicas evidenciadas en la revisión son: motivación, percepción, metacognición, conciencia, personalidad, aprendizaje, pensamiento, atención visual y selectiva, inteligencia. Las variables neuropsicológicas involucran la función ejecutiva, la memoria, el lenguaje y el cálculo.

De igual forma, la actividad física y deporte, previamente definido se describe a partir de variables como el rendimiento deportivo, el tiempo de reacción, la velocidad de marcha, el control motor y la coordinación, la propiocepción, la forma física y la capacidad cardiorespiratoria. Es necesario aclarar que las variables psicológicas y neuropsicológicas afectan el rendimiento cognitivo, sin incidir directamente en la actividad física y deporte. Tampoco interactúan entre ellas, sino que movilizan el cambio del rendimiento cognitivo por caminos independientes.

Descripción gráfica del modelo



Recomendaciones y limitaciones

A raíz de los resultados arrojados resulta pertinente profundizar en la relación encontrada entre las variables y así sustentar el modelo diseñado con más investigaciones que involucren mayor población, nuevas metodologías y más deportes. Se recomienda que la presente revisión sea utilizada como base para futuros proyectos investigativos cuyas variables se relacionen con la psicología deportiva y la actividad física y deporte. En cuanto a las limitaciones se resalta la necesidad de contar con mayor tiempo para la profundización en el estudio de la relación establecida. Así mismo, la revisión tuvo la limitación de tratar un tema reciente, por lo que la cantidad de información referida, aunque permitió cumplir los objetivos, evidenció un vacío en el desarrollo teórica de la temática.

Referencias bibliográficas

Abenza, L., González J., Reyes L., Reyes F., Blas A. & Olmedilla A. (2014). Descripción y evaluación del entrenamiento psicológico de una deportista de regata clase laser radial. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Católica San Antonio de Murcia, Facultad de Psicología, Universidad de Murcia y Sociedad Murciana de Psicología de la Actividad Física y el Deporte, España. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 1, (vol,9). 67-92.

Acevedo-Triana, C. A., Ávila-Campos, J. E., & Cárdenas, L. F. (2014). Efectos del ejercicio y la actividad motora sobre la estructura y función cerebral. (Spanish). *Effects of Exercise and Motor Activity on Both Functions and Brain Structure. (English)*, 15(1), 36–53. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?Direct=true&db=a9h&AN=95749892&lang=es&site=ehost-live>

Alarcón López, F Cárdenas Vélez, D. Miranda León, M, T. Ureña Ortín, N. Piñar López, M I. (2010). La mejora de la capacidad de atención selectiva del jugador de baloncesto a través de la enseñanza orientada al aprendizaje táctico. CCD 14 volumen 5i murcia IISSN: 1696-504 PÁG. 101 A 108

Campos, A.*, López-Araújo, Y. Y Pérez-Fabello, M.J. (2015). Imágenes mentales utilizadas en diferentes actividades físicas y deportivas. *Ervicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia Murcia (España Cuadernos de Psicología del Deporte*, vol. 16, 2, 45-50.

Carazo, P., Araya, G., Salazar, W. (2007). Metaanálisis sobre el efecto del ejercicio en el funcionamiento cognitivo en adultos mayores. *Revista de iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 2 (Vol,1), 89-104.

Carmona, D., Guzman, J. & Olmedilla, A. (2015). Efectos de un programa de formulación de objetivos y moldeamiento del pase en jóvenes jugadores de fútbol. Universidad de les Illes Balears. Universidad Autónoma de Barcelona. *Revista de Psicología del Deporte*. 1,(Vol,24). Pp. 81-88.

Carrio, J. (2015) las funciones ejecutivas en ajedrecistas. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física. *Deportiva*. Cuba. 24, (vol,12).

Claver, F., Jiménez R., Del Villar F., García-Mas A. & Moreno P. (2015). Motivación, conocimiento y toma de decisiones: Un estudio predictivo del éxito en voleibol. Universidad de les Illes Balears. Universidad Autónoma de Barcelona. *Revista de Psicología del Deporte*. 2,(Vol,24). Pp. 273-279.

Enríquez-Reyna¹, M C. Cruz-Quevedo², J E. Idalia, M. Soto, C. Garza-Elizondo M E y Salazar-González, B C (2013) función ejecutiva, velocidad de marcha y tarea doble en adultos mayores mexicanos *revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte* Vol. 8, nº 2 pp. 345-357.

García, L., Moreno, P., Moreno, A., Iglesias, D., Del vilar, F. (2009). Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su

influencia en la pericia deportiva. Revista internacional de ciencias del deporte.17
(vol,5), 60-75.

González García, I. Casáis Martínez, L (2011). Comparación de la atención visual y campo visual en deportistas en función del nivel de periciafunción del nivel de pericia. Rev. Int. Cienc. Deporteinternational Journal of Sport sciencevolumen V. Acultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo.
Páginas:126-14.

Hernández, D. (2007). Potenciales relacionados a eventos cognitivos en psicología del deporte. Revista de iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte, 2 (vol,1), 105-117.

J. González¹, A.B. Ros², M.I. Jiménez¹ y E. Garcés de los Fayos² (2014).
Análisis de los niveles de burnout en deportistas en función del nivel de inteligencia emocional percibida: el papel moderador de la personalidad. Murcia, España.
Cuadernos de Psicología del Deporte, vol. 14, 3, 39-48.

Javier Ortega, A. Mariño Landazábal N A. (2007) El pensamiento táctico de los futbolistas durante su etapa de formación y perfeccionamiento deportivo.
Lecturas: Educación física y deportes, ISSN-e 1514-3465, N°. 108.

Johnson, B., Zhang, K., Gay, M., Horovitz, S., Hallett, M., Sebastianelli, W., & Slobounov, S. (2012). Alteration of Brain Default Network in Subacute Phase of Injury in Concussed Individuals: Resting-state fmri study. *Neuroimage*, 59(1), 511– 518. [Http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.07.081](http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.07.081)".

Lameiras, J. Lopes de Almeida, P., García Mas, A. (2015). The efficacy of the old way/new way methodology on the correction of an automated technical error and its impact on the athlete's psychological skills. *ISSN 1578-8423*, Vol. 15, Nº. 2, págs. 79-86.

Martínez de Quel, Ó1., López E. 2 , Sillero M.2, Saucedo F. 2 (2011). La toma de decisión en tareas de entrenamiento de la esgrima y su relación con el tiempo de reacción. *Revista de Ciencias del Deporte*, 7 (Supl.), 3-12.

Martín-Martínez, I; Chiroso-Ríos, L J.; Reigal-Garrido, R E.; Hernández - Mendo, A; Juárez-Ruiz-de-Mier, R; Guisado-Barrilao, R Efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes *Anales de Psicología*, Universidad de Murcia Murcia, España vol. 31, núm. 3, octubre, 2015, pp. 962-971.

Mora, J., Diaz, J., Elósegui, E. (2007). Revisión Bibliométrica de algunas estrategias cognitivas en los deportes individuales y de adversario. *Revista de iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 2 (vol,2), 13-30.

Muñoz, R., Rodríguez, M. (2014). Beneficios de la actividad física sobre la

cognición en estudiantes de Bachillerato. Nuberos científica. Fundación de la Enfermería de Cantabria. Pag 20-22.

Muraskin, J. Sherwin, J. Sajda, P. (2015) Knowing when not to swing: EEG evidence that enhanced perception–action coupling underlies baseball batter expertise. *Neuroimage* Volume 123, December 2015, Pages 1–10.

Oliva-Mendoza, Félix Jesús; Calleja, Nazira; Hernández Pozo, María del Rocío (2011). La ira en el desempeño deportivo del judoka. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual / Latin American Journal of Behavioral Medicine*, vol. 1, núm. 2, 2011, pp. 41-48.

Orozco Calderón, G. Anaya Chávez, M. Santiago Vite, J. García Viedma, M R. (2016). Cognición, actividades de la vida diaria y variables psicológicas en mujeres adultas mayores practicantes de Tai Chi Chuan. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, ISSN 1579-1726, N°. 30, págs. 222-225.

Orozco, C. Cerebro y artes marciales: Beneficios, riesgos e intervencion neuropsicologica. (2015). Universidad Nacional Autonoma de Mexico. *Ciencia & Futuro*. 4, (vol,5). 142-156.

Orozco, Calderón, G. (2015). Cerebro y artes marciales: beneficios, riesgos e intervención neuropsicológica, Universidad Nacional Autónoma de México, *Ciencia & Futuro* V. 5 No. 4, 1-15.

Perez L. (1999). Rendimiento deportivo, optimización y excelencia en el deporte. *Revista de psicología del deporte*. 2 (vol,8), 235-348.

Pesce, C., Marchetti, R., Forte, R., Crova, C., Scatigna, M., Goudas, M., & Danish, S. J. (2016). Youth life skills training: Exploring outcomes and mediating mechanisms of a group-randomized trial in physical education. *Sport, Exercise, And Performance Psychology*, 5(3), 232-246. Doi:10.1037/spy0000060".

Portellano, J A (2005). *Introducción a la neuropsicología*. McGraw-HILL/interamericana de españa, S. A. U. Madrid.

Pujals, C. & Jodra, P. (2011). Evolución de los aspectos psicológicos en jugadores de baloncesto infantil durante una temporada de competición. Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Alfonso X El Sabio, *revista de iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 1 (Vol,6), 23-30.

Pujals, C. & Jodra, P. (2011). Evolución de los aspectos psicológicos en jugadores de baloncesto infantil durante una temporada de competición. Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Alfonso X El Sabio, *revista de iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 1 (Vol,6), 23-30.

Rodríguez, M,C., Quintero E, A., Castro, R., Castro, F, M. (2008). Diseño y pilotaje de un programa de ejercicios físico-lúdicos para estimular la atención en niños de 8 a 10 años. Universidad El Bosque, Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, n.º 47/1, 1-10.

Rodriguez, M. & Castellano, N. (2007). Diseño y evaluación de un programa de cambio de estilo atribucional en deportistas adolescentes de una institución educativa privada ubicada en la ciudad de Bogotá. Dirección General de Deportes- CARM. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2, (Vol,7). 6-20.

Rojas, L. (2011). Aproximación al estudio de la flexibilidad cognitiva en niños ajedrecistas. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2 (Vol,8).

Rojas, L. (2011). Aproximación al estudio de la flexibilidad cognitiva en niños ajedrecistas. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2 (Vol,8).

Romero Carrasco, A, E. Zapata Campbel, R. García-Mas, A. Brustad, R J. Garrido Quiroz, R. Letelier López, A (2010). Estrategias de afrontamiento y bienestar psicológico en jóvenes tenistas de competición. Revista de Psicología del Deporte. Vol. 19, núm. 1,ISSN: 1132-239X pp. 117-133.

Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*.

Ruiz Barquín, R., & Lorenzo García, O. (1886). Características Psicológicas en los Jugadores de Pádel de Alto Rendimiento. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio Y Del Deporte*, 3(2), 183–200. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?Q=CARACTER%20DSTICAS+PSICOL%2093GICAS+EN+LOS+JUGADORES+DE+P%20DEL+DE+ALTO+RENDIMIENTO&btnng=&hl=es&as_sdt=0%2C5.

Ruiz, M., Sánchez, M., Duran, J., Jiménez, C.(2006). Los expertos en el deporte: Su estudio y análisis desde una perspectiva psicológica. Anales de psicología.

1 (vol,22), 132-142.

Sánchez, Serrano M.A (2010). Deporte, Psicología y Neurociencia. Una Integración hacia la potencialización personal y el bienestar humano. *Kinesis* 53, 5- 17.

Sánchez, Serrano M.A., Mazorco Salas, J.E. (s, f). Estado del arte de la neuropsicología del deporte. Facultad de psicología del convenio entre Universidad de San Buenaventura Medellín y Fundación Universitaria San Martín. *Semilleros Construyendo*, 1-6.

Sánchez-López, J. Fernández, T. Silva-Pereyra, J. Martínez-Mesa, J A. Moreno-Aguirre A, J. (2014). Evaluación de la atención en deportistas de artes marciales. Expertos vs. Novatos. *Revista de Psicología del Deporte* 2014. Vol. 23, núm. 1, pp. 87-94.

Serrano, M. (2005). La memoria: Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo, 100.

Sierra-Fitzgerald, O., & Munévar, G. (2007). Nuevas ventanas hacia el cerebro humano y su impacto en la neurociencia cognoscitiva. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 143–157. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?Direct=true&db=fua&AN=37562392&lang=es&site=ehost-live>.

Tamorri, S. (2004) NEUROCIENCIAS Y DEPORTE. Psicología deportiva. Procesos mentales del atleta. Editorial Paidotribo, Barcelona vol 70. P 328.

Thomasa, A, G.Dennis, A. Rawlings, N, B. Staggb, Ch, J. Matthews, L. Morris, M. Kolindd, S, H. Foxley, S. Jenkinson, M. Nicholse, T, E Dawese, H. Bandettinia, P, A. Johansen-Berg, H. (2016). Multi-modal characterization of rapid anterior hippocampal volume increase associated with aerobic exercise. Neuroimage Volume 131, 1 May 2016, Pages 162–170.

Tremblay, S. Beaumont, L, D. Henry, L, C. Boulanger, Y. Evans, A, C. Bourgoiin, P. Poirier, J. Théoret, H. Lassonde, M (2012). Sports Concussions and Aging: A Neuroimaging Investigation. Cerebral Cortex Advance Access published May 10, 2012 p 1-8.

Tseng, B. Y., Gundapuneedi, T., Khan, M. A., Diaz-Arrastia, R., Levine, B. D., Lu, H., ... Zhang, R. (2013). White Matter Integrity in Physically Fit Older Adults. Neuroimage, 0, 510–516. [Http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.06.011](http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.06.011)

Vila, M^a.H1. Malvido, D. Ayán, C. Cancela, J.M (2015). Adaptación del brain gym® al medio acuático: efectos en la función física y cognitiva de los adultos mayores. E-alonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 11 (Supl.)ISSN 1885 – 7019. 11-12.

Whitemana, A, S. Youngc, D, E. Budsond, A, E. Sterna, C, E. Schon, K (2016) Entorhinal

volume, aerobic fitness, and recognition memory in healthy young adults: A voxel-based morphometry study. *Neuroimage* Volume 126, 1 February 2016, Pages 229–238.

Cibergrafía

Qué es la actividad física (2012). Tomado de: <http://www.nlm.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/phys>.

Gil, S (2013) Rendimiento deportivo. Tomado de : <http://gse.com/es/entrenamiento-de-la-resistencia/wiki/rendimiento-deportivo>

La práctica de actividad física con mejoras en funcionamiento cognitivo Sánchez & Serrano 2010.