

# TRABAJO FINAL DE GRADO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE  
LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE  
HABILIDADES COGNITIVAS EN EL RENDIMIENTO  
DE LA ORIENTACIÓN DEPORTIVA

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

ALEJANDRA PANADERO BELMONTE  
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE  
TUTOR ACADÉMICO: MANUEL JAVIER GONZALVEZ PIÑERA

## INDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	2
2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN .....	5
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
3.1. Resultados .....	7
3.2. Conclusiones.....	9
4. DISCUSIÓN.....	10
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	12
6. BIBLIOGRAFÍA.....	13
7. ANEXOS .....	14



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

La orientación tiene su origen a finales del siglo XIX, cuando se empleaba un mapa y una brújula en el entrenamiento de soldados del ejército sueco. Desde ahí fue cobrando importancia en los países nórdicos, principalmente en Suecia, hasta ser reconocida por el Comité Olímpico Internacional un siglo después. (Federación Española de Orientación [FEDO], 2017).

En España, fue en 1989 cuando se funda la Asociación Española de Clubes de Carreras de Orientación, y en ese mismo año fue reconocida por la Federación Internacional de Orientación.

Desde ese momento, la orientación deportiva no ha dejado de crecer y ha seguido evolucionando a gran velocidad, sin embargo, todavía no ha alcanzado el status que tienen otros deportes. Esta es una de las razones por la que existe muy poca información científica, así como estudios de esta modalidad.

Según la FEDO, actualmente existen 79 países afiliados a la Federación Internacional con 8 millones de practicantes. En España integran la Federación Española de Orientación 11 Federaciones Territoriales, 4 Asociaciones y Delegaciones territoriales y 175 clubes, con unos 20.000 practicantes aproximadamente, de los cuales 4.100 federados.

Se trata de un deporte muy completo ya que depende tanto de capacidades físicas como cognitivas y mentales, por lo que sería muy interesante su crecimiento y expansión en la sociedad española.

Se hace necesario su estudio para poder progresar en cuanto a su entrenamiento; descubrir cuánto peso tiene la parte mental sobre la física y ver cómo podemos intervenir a la hora de desarrollar las distintas cuestiones.

La orientación competitiva es una forma de carrera a pie que requiere aptitud física y habilidades de navegación. Para la realización de este deporte, el material básico empleado es una brújula y un mapa, el cual suele encontrarse a una escala de 1:10 000 o 1:15 000. En él, viene marcada una ruta mediante distintos controles por los cuales el orientador debe pasar en el orden designado. El ganador es aquel deportista que completa su ruta en el menor tiempo (Bird, S. R., Bailey, R., & Lewis, J., 1993).

Las edades de los participantes en los eventos de orientación oscilan entre menos de 10 años a más de 70 años y para cubrir este rango hay un máximo de 15 categorías de edad competitivas con hombres y mujeres que compiten en clases separadas. En cualquier evento de orientación, está disponible un número de categorías de longitud y dificultad técnica, y los competidores participan en una categoría que es apropiada para su edad, condición física y experiencia. Para maximizar el aspecto técnico del deporte, los competidores en la misma categoría comienzan a intervalos de al menos 1 minuto (Bird et al., 1993).

La naturaleza física del deporte significa que es una forma continua de ejercicio que puede durar desde menos de 30 minutos a más de 2 horas. Dentro de este tiempo la intensidad del ejercicio variará según: el terreno, que puede ser cuesta arriba, cuesta abajo o plano; la vegetación, que puede ser abierta o densa; y los aspectos técnicos de la carrera, que pueden ser fáciles, lo que

permite un funcionamiento rápido, o difíciles, y que requieran una navegación compleja y por lo tanto una velocidad más lenta (Bird et al., 1993).

Debido a ello se hace necesario un entrenamiento completo que prepare al deportista para enfrentarse a cualquier condición que se le presente.

Como defiende Mínguez (2008) en su manual "El entrenamiento del corredor de orientación", la orientación surge como necesidad básica en el ser humano.

En cualquier momento podemos vernos obligados a interpretar un mapa de calles para llegar a un lugar concreto de la ciudad; o un mapa de carreteras para poder desplazarnos en coche de un lugar a otro.

Pero no sólo es eso, la orientación es una base para muchos deportes y actividades del medio natural: en senderismo, alpinismo, espeleología, y rutas en BTT, entre otros, la interpretación correcta de los distintos mapas es fundamental para el buen desarrollo de la actividad y, lo que es más importante, para evitar los posibles riesgos durante el transcurso de las mismas (Mínguez, 2008).

En esta revisión, lo que buscamos principalmente es la eficiencia del deporte en sí, ya que un orientador al realizar una carrera, además de hacerla adecuadamente, lo que busca es completar el recorrido en el menor tiempo posible.

La orientación requiere, entre otras cualidades, una potencia aeróbica muy alta, la capacidad de correr eficazmente mientras asiste con frecuencia a un mapa, una elevada capacidad cognitiva y una gran resistencia mental y física a la fatiga. Se cree que la orientación es un excelente modelo para examinar la interacción entre tareas cognitivas, respuestas biomecánicas y fatiga (Millet, G. Y., Divert, C., Banizette, M., & Morin, J. B., 2010).

En la orientación competitiva, el deportista se ve enfrentado al mapa y al terreno y debe elegir de la forma más acertada posible la ruta que va a tomar para moverse desde un punto de control al siguiente. La esencia de la orientación competitiva es encontrar la ruta más rápida. El atleta debe identificar posibles rutas alternativas y evaluar sus méritos relativos. (Gal-Or, Y., Tenenbaum, G., & Shimrony, S., 1986).

Por ello, en este trabajo nos vamos a centrar en la parte cognitiva del deporte, ya que muchas de las técnicas empleadas dependen de ella.

En esta modalidad deportiva tienen un papel importante distintos factores de tipo psicológico, por lo que veremos cómo influyen. Entre estos factores se encuentra la motivación, la autoconfianza, la concentración, el estrés y la ansiedad.

Mínguez (2008) en su manual, defiende la idea de que el control del estrés y de la ansiedad son de gran importancia. Así mismo, define el estrés como:

El estado temporal de desorganización del individuo en sus niveles de respuesta, provocado por una demanda. Las situaciones más comunes que pueden producirlo en la orientación son: la novedad en una situación, la complejidad de la tarea, la duración de la situación

estresante, la ocurrencia de un acontecimiento perturbador, la ambigüedad de la situación y la personalidad del corredor (p. 168)

Por otro lado, Mínguez (2008) explica la ansiedad como “un estado de tensión, temeridad e intranquilidad en el cual se da un desorden emocional en el que el corredor no controla adecuadamente su atención” (p.169).

Para un desarrollo completo de las habilidades del orientador se deberían abordar todos los aspectos que influyen en el deporte, por lo que es interesante conocerlos.

En esta revisión se contempla la importancia de desarrollar estrategias cognitivas en la orientación deportiva y cómo afecta esto al rendimiento de los deportistas.

Además, un objetivo secundario de este trabajo es contemplar el papel que juegan otros factores psicológicos como la fatiga y la ansiedad, ya que suelen ser muy relevantes en el rendimiento. De esta manera se podría abordar la idea de cómo enfrentarse a ellos.



## 2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

La búsqueda de documentos científicos ha resultado bastante complicada ya que existen muy pocos artículos de investigación sobre el deporte de la orientación deportiva, y menos todavía al acotar el tema al entrenamiento del mismo.

Para realizar la búsqueda de los distintos artículos utilizados en esta revisión, se han consultado diferentes bases de datos, aunque finalmente todos los artículos analizados proceden de una misma plataforma, que es PubMed, ya que en el resto no se han encontrado los resultados deseados.

Por un lado, se buscó en ERIC, donde se realizó la búsqueda con la palabra clave “orienteering sport” ya que al escribir solamente “orienteering” los resultados no se relacionaban con la orientación deportiva, sino que iban enfocados a la orientación a nivel educativo. En dicha búsqueda, se encontraron 24 artículos relacionados con este deporte, aunque la mayoría eran demasiado antiguos. Además, no se encontró ninguno que tratase el tema propuesto en sí, por lo que no se escogió ningún artículo de todos ellos.

Otra base de datos utilizada fue ISOC, aunque en ella solo se encontró un artículo y tampoco se ajustaba al tema de nuestro trabajo.

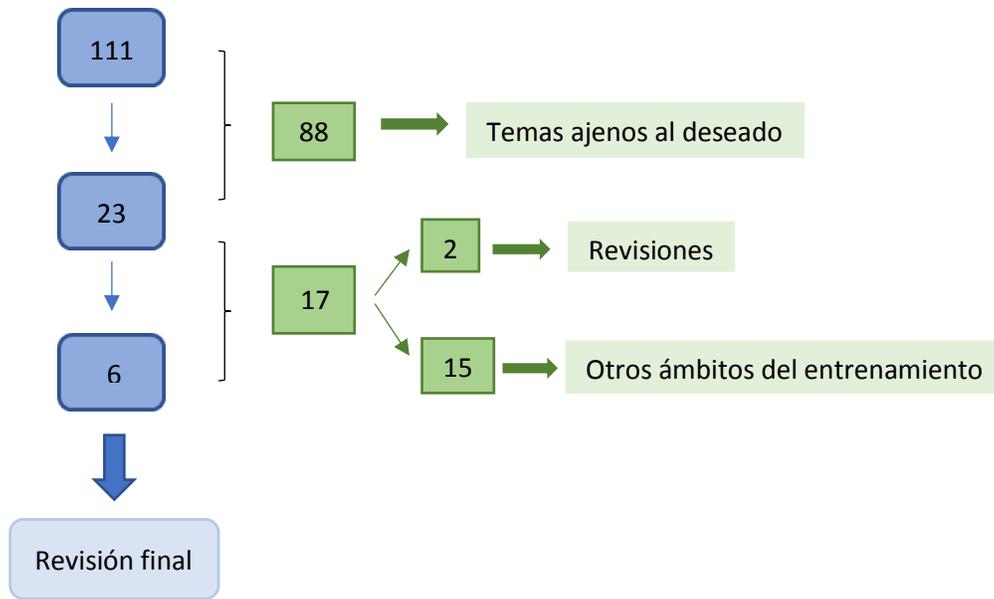
Por último, se realizó una nueva búsqueda en PsycINFO, en la cual fueron 0 los artículos encontrados que hablaban de la orientación deportiva.

Por tanto, la búsqueda se ha centrado en PubMed, donde vimos que la mayoría de los artículos publicados aparecían en inglés. En dicha base de datos la palabra clave utilizada fue “orienteering”, a partir de la cual se encontraron 111 resultados. Entre estos se escogieron 23, al ser los que más relación guardaban con el entrenamiento de la orientación. Los otros 88 estaban enfocados sobre todo a las lesiones y enfermedades que se producen con más frecuencia en dicho deporte, por lo que no eran relevantes para la presente revisión. También se intentaron utilizar otras palabras clave más específicas como “orienteering training”, pero de esta manera se limitaba mucho la búsqueda quedando solo 47 artículos, que además resultaron ser los mismos que aparecían entre esos 111 resultados iniciales, por lo que se descartó la idea.

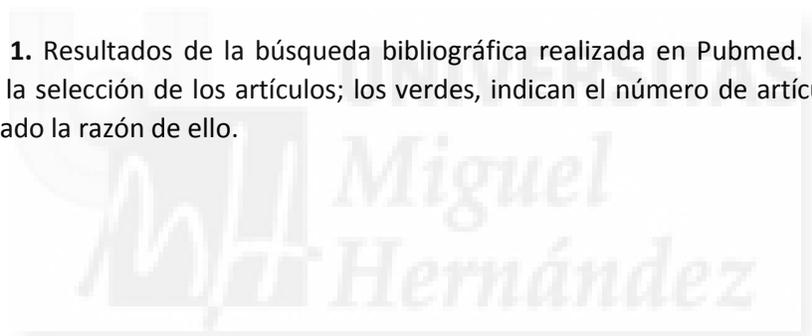
Tras una revisión más detallada de esos 23 artículos escogidos, se seleccionaron 6, descartando así aquellos que eran revisiones (que fueron 2 de ellos) y aquellos que no estaban relacionados con el aspecto cognitivo del deporte (que fueron los otros 15). Por tanto, se analizaron estos 6 artículos para llevar a cabo esta revisión bibliográfica.

Otro recurso utilizado para la búsqueda de trabajos científicos ha sido la revista “Apunts”, aunque en ella solo existe un par de artículos sobre la orientación deportiva. Dichos artículos han quedado al margen de la revisión ya que consistían en propuestas de enseñanza de la orientación deportiva a nivel escolar, lo cual no entra dentro de nuestro tema.

Además, en la web del Consejo Superior de Deportes se ha encontrado el libro “El entrenamiento del corredor de orientación”, el cual se ha utilizado para complementar la información.



**Figura 1.** Resultados de la búsqueda bibliográfica realizada en Pubmed. Los rectángulos azules indican la selección de los artículos; los verdes, indican el número de artículos que fueron excluidos y al lado la razón de ello.



### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Resultados

Tras realizar un análisis exhaustivo de los artículos de investigación encontrados en la base de datos PubMed, se recogen los distintos métodos utilizados y los resultados obtenidos en cada uno, como se puede ver en la tabla del anexo 1.

Como ya hemos dicho, el número de artículos seleccionados para llevar a cabo la presente revisión es muy escaso ya que existe muy poca información sobre el tema. La razón que se da a ello es que la orientación deportiva es un deporte que todavía se encuentra poco extendido en la sociedad española, por lo que esa sería una labor futura importante a llevar a cabo.

En cuanto a los artículos seleccionados, todos ellos están relacionados con el aspecto cognitivo de la orientación. Según hemos podido ver, la mayoría de artículos que existen sobre el entrenamiento de este deporte tratan de los procesos cognitivos que influyen en él y de la forma en que lo hacen. Esto es debido a que la orientación deportiva no solo requiere de condición física si no que para poder obtener buenos resultados es imprescindible desarrollar ciertas habilidades mentales que son indispensables para completar un mapa en el menor tiempo posible.

Pese a tratarse de documentos que hablan de esa parte cognitiva del deporte, son bastante diversos entre sí en cuanto a objetivos y métodos se refiere y cada uno se centra en un aspecto distinto a los demás. Sin embargo, muchos de ellos alcanzan resultados similares. Una de las ideas más generales a las que llegamos es que a mayor experiencia del deportista mejores serán sus habilidades mentales, tendrán más estrategias cognitivas y alcanzarán mejores resultados en la competición.

Centrándonos más en los artículos de forma individual, en primer lugar tenemos el artículo número 1, que corresponde a Millet, G. Y., Divert, C., Banizette, M., & Morin, J. B. (2010), y en el cual se escogen a diecinueve orientadores de la selección francesa, la mayoría de ellos pertenecientes a la élite. Para comenzar el experimento, se realiza a los participantes una prueba incremental discontinua máxima en cinta rodante y posteriormente varias contracciones voluntarias máximas con el fin de medir la fuerza del extensor de la rodilla. Seguidamente, los sujetos llevaron a cabo tres tipos de tareas de ejecución; correr sin carga cognitiva, correr realizando mentalmente una tarea aritmética mental y correr mientras realizan una tarea de simulación de orientación con un mapa. Por último, realizaron una prueba completa al 85% del VO<sub>2</sub>max. Tras las distintas pruebas se comprobó que la aplicación de una carga cognitiva por sí sola no modifica los patrones de ejecución. Por otro lado, se vio que la fatiga en la ejecución biomecánica no influye por igual en la carrera normal que en la carrera mientras se lee un mapa.

En el artículo número 2, realizado por Gal-Or, Y., Tenenbaum, G., & Shimrony, S. (1986), se diferencian tres categorías de orientadores en cuanto a su nivel, con el fin de examinar sus expectativas, estrategias cognitivas conductuales y sus niveles de ansiedad. Por un lado, se encuentra la primera categoría (Clase A); por otro, los intermedios (Clase B) y en tercer lugar aquellos atletas con calificaciones desconocidas (Clase C). Los resultados del estudio demostraron que los orientadores de clase A tenían mayores expectativas de éxito que sus homólogos. Además, usaban más declaraciones de autorregulación que los de clase C. Los orientadores de primera

categoría también mostraron más control sobre sus temores que las otras dos clases. También cabe destacar que los hallazgos demuestran que los orientadores mejor calificados se diferencian de los demás en el uso de estrategias de comportamiento cognitivo y en el control de la ansiedad antes de la competición.

Seguidamente, en referencia al artículo 3 presentado en la tabla y que pertenece a Hancock, S., & McNaughton, L. (1986), lo que se hace es utilizar una muestra de seis orientadores experimentados con el fin de examinar los efectos de la fatiga a la hora de procesar información visual. Para ello se somete a los sujetos a una prueba de esfuerzo máximo y posteriormente a una tarea mental en la que veían un conjunto de diapositivas con distintas cuestiones. Tras las pruebas, se encontraron diferencias en la precisión de los sujetos al ver las diapositivas en reposo y en fatiga, y se vio que el desempeño mental estaba positivamente relacionado con la actividad física. Además, se realizó una distinción entre habilidades cognitivas de bajo nivel (como la memoria a corto plazo y la estimación), que mejoraban en condiciones de fatiga; y las habilidades de alto nivel (como la interpretación), que disminuían.

Un cuarto artículo destacado es el de Notarnicola, A., Vicenti, G., Tafuri, S., Fischetti, F., Laricchia, L., Guastamacchia, R., & Moretti, B. (2012) en el cual se investiga la idea de que las distintas habilidades mejoran con el entrenamiento. Para ello, se llevó a cabo un estudio longitudinal en un periodo de cinco meses en el que se diferenciaron dos grupos de orientadores; un grupo experimental y un grupo control. Para el grupo experimental se realizaron varias actividades de orientación comenzando desde la teoría hasta la práctica y otros aspectos competitivos. Por el contrario, los participantes del grupo control simplemente salían a trotar al aire libre. Tras ello, ambos grupos realizaron varias pruebas de evaluación de la memoria de trabajo visoespacial; a partir de las cuales pudieron sacarse distintas conclusiones. Por un lado, se vio que después de un curso de iniciación a la orientación los niños mejoraron su precisión. Sin embargo, en el grupo control no hubo diferencias entre el pre y el post-test. Se concluye así mismo, que la actividad física se ha vinculado a los beneficios de salud mental para una variedad de resultados psicológicos.

A continuación, en alusión al artículo número 5 que corresponde a Guzmán, J. F., Pablos, A. M., & Pablos, C. (2008), nos encontramos con dos muestras diferenciadas de orientadores masculinos; una muestra élite y otra no élite. A través de un cuestionario se midieron tres habilidades perceptivo-cognitivas que fueron la memoria, las técnicas básicas de orientación y la organización espacial. Tras ello, se obtuvieron resultados que mostraban que el éxito en la lectura de mapas se correlacionaba de forma positiva con la memoria y el éxito de identificación de mapa-terreno-mapa.

El sexto y último artículo recogido en la tabla es el de Eccles, D. W., Walsh, S. E., & Ingledew, D. K. (2006), en el cual se estudia cómo las diferencias en la experiencia en orientación están relacionadas con las diferencias a la hora de prestar atención visual al mapa, al medio ambiente y el trayecto. De nuevo, se vuelve a diferenciar previamente entre orientadores más y menos experimentados. Cada participante completó tres mapas de orientación distintos, llevando una cámara de video con micrófono, y se les pidió que mientras corrían expresaran a lo que estaban prestando atención en cada momento. Tras realizar las distintas pruebas los principales resultados encontrados fueron que los orientadores más experimentados pasaron la mitad del tiempo observando el mapa que los menos experimentados. Además, los menos experimentados

estuvieron seis veces más tiempo parados frente a los más experimentados. Por último, éstos últimos pasaron más tiempo observando el trayecto que el otro grupo.

### 3.2. Conclusiones

Para concluir, podemos deducir que el deporte de la orientación no solo se basa en una buena condición física, sino que además de ello, es imprescindible tener desarrolladas una serie de habilidades cognitivas que van a jugar un papel fundamental en el rendimiento.

Aquellos orientadores más competentes son los mismos que consiguen controlar mejor la ansiedad precompetitiva; y una vez en la competición, son capaces de utilizar un mayor número de estrategias cognitivas para completar el recorrido en el menor tiempo posible, consiguiendo así mismo mejores resultados.

Mediante el entrenamiento, otro aspecto que se ve mejorado es la representación mental del espacio. Notarnicola (2012) afirma:

Los niños del grupo de orientación pudieron recordar y repetir secuencias de la prueba con mayor precisión que antes de comenzar el entrenamiento. En cambio, en el grupo control, no surgieron diferencias significativas en la comparación entre las puntuaciones de pre-test y post-test para las pruebas después de su curso de entrenamiento. (p. 258)

A partir de esta idea, Notarnicola (2012), concluye “la actividad física se vincula a los beneficios de salud mental para una variedad de resultados psicológicos (...). Los resultados muestran que gracias al estímulo de una memoria visuoespacial cada vez mayor, el deporte de orientación es muy importante como un medio para optimizar el desarrollo global del individuo” (p.258).

Por otro lado, Eccles et al. (2006) analiza la atención visual de los orientadores con distintos niveles de experiencia y descubre que los orientadores con mayor experiencia en el deporte necesitan la mitad de tiempo para atender al mapa que los menos experimentados y que, además, son capaces de atender menos al mismo mientras se mueven, sin tener de detenerse.

Eccles (2006), afirma, así mismo, “los orientadores más experimentados son claramente más rápidos que aquellos que tienen una menor experiencia en el deporte” (p.82).

#### 4. DISCUSIÓN

Tras realizar el análisis de los estudios encontramos que hay mucha falta de información sobre el tema propuesto.

Son pocos los artículos científicos de investigación que existen sobre la orientación deportiva y la mayoría de ellos tratan aspectos similares, como son las lesiones prevalentes, las diferencias que se dan entre deportistas élite y amateur, los niveles de actividad física alcanzados o la influencia de las habilidades cognitivas (de lo cual hablamos en este trabajo), cuando este deporte es muy amplio y abarca cuestiones de mayor interés que podrían ser supuestos de estudio, sobre todo en relación al entrenamiento; un aspecto de gran importancia de lo cual hay una gran falta de información.

Una limitación común a muchos de los estudios encontrados, es el pequeño tamaño de la muestra, sobre todo a la hora de buscar orientadores experimentados, ya que este tipo de población es muy reducida. Esto es debido al escaso conocimiento de este deporte en la mayoría de los países, por lo que sería interesante fomentar actividades que llevasen a su expansión.

Después de analizar individualmente los distintos artículos, otra conclusión que podemos sacar es que, además de las habilidades y estrategias cognitivas, otro aspecto que determina el rendimiento son los factores psicológicos, que juegan un papel fundamental.

Entre ellos, un factor que cobra gran importancia es la ansiedad. En su estudio, Gal-Or et al. (1986), analiza la influencia de la ansiedad estatal en el momento de la competición, y alcanza la conclusión de que va aumentando a medida que se aproxima el evento. Además, comprueba que los orientadores mejor calificados presentan menores niveles de ansiedad estatal en esos momentos que el resto.

Por otro lado, Eccles et al. (2006) en su estudio analiza las estrategias de atención que utilizan los orientadores. Sus resultados demuestran que a mayor experiencia del deportista más capaz será de centrar la atención en la tarea; además de tener mayor capacidad para leer el mapa y moverse al mismo tiempo.

Con ello podemos ver que es necesario tener una cierta experiencia tanto para aprender a controlar la ansiedad, como para aprender a desarrollar estrategias de atención y conseguir así mismo que nuestro rendimiento no se vea afectado por ninguno de esos dos factores psicológicos.

Cierto es que la experiencia se consigue con el tiempo y la práctica, aunque quizás sea interesante desarrollar este tipo de habilidades en los deportistas desde el inicio de sus entrenamientos para que puedan alcanzar esa experiencia lo antes posible.

Pero la orientación deportiva no sólo consiste en desarrollar ese componente cognitivo en el que nos centramos en este trabajo; sino que además es necesario tener una buena base aeróbica y ser capaz de correr a altas velocidades, y sobre todo conseguir unir ambas cosas, para alcanzar buenos resultados en competición.

Como ya hemos visto, el propósito del orientador es llegar lo antes posible de un punto de control al siguiente, y para ello, lo que hace es ir interpretando el mapa a la vez que avanza hasta el

objetivo. El corredor debe ser capaz de coordinar la capacidad de carrera con la interpretación del mapa para perder el menor tiempo posible y de esta forma conseguir mejores resultados.

Este es otro de los aspectos que Eccles et al. (2006) analiza en su estudio, llegando así a la conclusión de que los orientadores más experimentados asisten frecuentemente al mapa mientras se desplazan y pasan menos tiempo en un estado estacionario que los menos experimentados.

Por todo esto, ya no solo va a ser esencial mejorar la resistencia, sino que es de crucial importancia incluir el entrenamiento de las capacidades físicas básicas en el entrenamiento general de la orientación; sobre todo de la fuerza y la resistencia. Al tratarse de un deporte de carrera, trabajar la resistencia va a hacer que mejoremos de forma notable nuestros resultados. Además, incidir en el entrenamiento de la fuerza nos va a ayudar en aspectos como conseguir un mejor estado de forma, prevenir lesiones y dar una base a entrenamientos intensos.

Sin embargo, este es uno de los aspectos más olvidados a nivel científico ya que existen muy pocos estudios científicos que cuestionen este tema y hacerlo podría suponer avanzar considerablemente en la evolución del deporte de la orientación deportiva.

Un estudio que abarca el tema de esa coordinación de la que hablábamos de la carrera con el aspecto cognitivo, es el de Millet et al. (2010), en el que analiza la influencia de la fatiga y la carga cognitiva en la ejecución biomecánica normal de la carrera; planteándose, así mismo, si esa carga cognitiva produce cambios en el patrón de carrera, o si lo que los produce es la fatiga.

Según Millet et al. (2010), la orientación requiere, entre otras cualidades, una potencia aeróbica muy alta, la capacidad de correr eficazmente mientras asiste con frecuencia a un mapa, una elevada capacidad cognitiva y una gran resistencia mental y física a la fatiga. Además, cree que la orientación es un excelente modelo para examinar la interacción entre tareas cognitivas, respuestas biomecánicas y fatiga.

De esta forma, se resumen muy bien las ideas recogidas sobre lo que es realmente el deporte de la orientación.

En dicho estudio, Millet et al. (2010) concluye en que la carga mental no afecta a los patrones de ejecución, y que los efectos de la fatiga, por otro lado, sí que eran diferentes cuando el orientador corría normalmente a cuando lo hacía mientras leía el mapa.

El hecho de que la adicción de esa carga mental no afecte a los patrones de ejecución nos lleva a pensar que a la hora de practicar la carrera podemos hacerlo de forma separada a ese trabajo mental, ya que va a ser indiferente y nos va a ser mucho más sencillo. Con esto ya tendríamos una idea sobre la manera en que debemos entrenar estos aspectos del deporte.

## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Después de realizar el trabajo de revisión, es indiscutible que la orientación deportiva todavía sigue siendo un deporte que no todo el mundo tiene la oportunidad de conocer. Es verdad que poco a poco ha evolucionado mucho en la sociedad española, sin embargo, todavía queda camino por recorrer hasta alcanzar el auge que tienen otros deportes.

Esto se ve reflejado en la falta de información científica que existe en cuanto a estudios y a programas de entrenamiento de esta modalidad.

Por esta razón sería interesante realizar una aplicación práctica que resolviese el tema de la metodología de entrenamiento adecuada para seguir en el deporte de la orientación.

Como hemos visto en los artículos científicos recogidos en este trabajo, la orientación deportiva, además de requerir una buena condición física, necesita desarrollar también una serie de habilidades cognitivas que van a tener una gran importancia en su rendimiento.

Se plantea, así mismo, una aplicación práctica que alterna ambos tipos de entrenamiento y que está basada en la metodología propuesta por Mínguez (2008) en su libro "El entrenamiento del corredor de orientación".

Por un lado, el programa constaría de métodos de entrenamiento de las cualidades físicas que más relación guardan con la orientación, como son la fuerza y la resistencia. De esta forma se alcanzaría una buena condición física para aplicarla al deporte. Como en cualquier tipo de entrenamiento, iríamos de lo general a lo específico.

En cuanto al entrenamiento de resistencia, lo más recomendable sería utilizar métodos fraccionados, ya que se trata de un deporte con muchos cambios de ritmo.

En referencia al entrenamiento de la fuerza sería interesante utilizar entrenamiento en circuito, entrenamiento en terrenos inclinados y escaleras y en otros más arenosos, y entrenamiento de fuerza-propiocepción, ya que el control de la pisada es un factor fundamental.

Por otro lado, se incluiría un entrenamiento técnico-táctico, con el que se practicarían las habilidades cognitivas requeridas, entre las que estarían: el doblado de mapa y lectura sobre el pulgar, el uso de líneas de parada, la búsqueda de un punto de ataque, la puntería indirecta, el seguimiento de elementos lineales y de curvas de nivel, la adecuación de la velocidad de carrera, la elección de la ruta... etc.

Por último, sería recomendable realizar también un trabajo de preparación psicológica frente a la competición. Como ya hemos visto en la presente revisión, factores como la concentración, el estrés y la ansiedad pueden ser claves en el desempeño del deportista, por ello vamos a seguir distintas estrategias como son: la visualización, el uso de rutinas técnicas, la eliminación de pensamientos negativos y la visualización de situaciones de éxito. De esta forma el corredor se enfrentará a la competición con mayor probabilidad de éxito.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Bird, S. R., Bailey, R., & Lewis, J. (1993). Heart rates during competitive orienteering. *British journal of sports medicine*, 27(1), 53-57.

Eccles, D. W., Walsh, S. E., & Ingledew, D. K. (2006). Visual attention in orienteers at different levels of experience. *Journal of sports sciences*, 24(1), 77-87.

Eccles, D. W., & Arsal, G. (2015). How do they make it look so easy? The expert orienteer's cognitive advantage. *Journal of sports sciences*, 33(6), 609-615.

Federación Española de Orientación. (2017). ¿Qué es la Orientación?. [online] Available at: <http://www.fedo.org/web/orientacion> [Accessed 12 Jun. 2017].

Gal-Or, Y., Tenenbaum, G., & Shimrony, S. (1986). Cognitive behavioural strategies and anxiety in elite orienteers. *Journal of sports sciences*, 4(1), 39-48.

Guzmán, J. F., Pablos, A. M., & Pablos, C. (2008). Perceptual-cognitive skills and performance in orienteering. *Perceptual and motor skills*, 107(1), 159-164.

Hancock, S., & McNaughton, L. (1986). Effects of fatigue on ability to process visual information by experienced orienteers. *Perceptual and Motor Skills*, 62(2), 491-498.

Millet, G. Y., Divert, C., Banizette, M., & Morin, J. B. (2010). Changes in running pattern due to fatigue and cognitive load in orienteering. *Journal of sports sciences*, 28(2), 153-160.

Mínguez Viñambres, A. (2008). *El entrenamiento del corredor de orientación*. 1st ed. [Madrid]: Consejo Superior de Deportes.

Notarnicola, A., Vicenti, G., Tafuri, S., Fischetti, F., Laricchia, L., Guastamacchia, R., & Moretti, B. (2012). Improved mental representation of space in beginner orienteers. *Perceptual and motor skills*, 114(1), 250-260.

Tønnessen, E., Svendsen, I. S., Rønnestad, B. R., Hisdal, J., Haugen, T. A., & Seiler, S. (2015). The annual training periodization of 8 world champions in orienteering. *International journal of sports physiology and performance*, 10(1), 29-38.

Tabla 1. Artículos, Sujetos, Método y Resultado de los artículos científicos de investigación.

Artículos	Sujetos	Método	Resultados
<b>1. Millet, G. Y., Divert, C., Banizette, M., &amp; Morin, J. B. (2010).</b>	N = 19 orientadores élite francesa (15 H y 4 M) Media edad = 26 años	Familiarización -> Equipo y velocidad marcha Calentamiento 5 min Contrac. voluntarias máx. extensor rodilla. Prueba increm. discontinua máx. en cinta y pruebas cognitivas en secuencias de 8 min. en carrera: 1. Normal sin carga cognitiva 2. Con tarea aritmética mental 3. Con tarea de simulación de orientación Nueva serie de contrac de rodilla Prueba increm. al 85%	La carga mental NO afecta a los patrones de ejecución.
<b>2. Gal-Or, Y., Tenenbaum, G., &amp; Shimrony, S. (1986).</b>	N = 59 orientadores (40 H y 19 M)  3 categorías: Clase A. De 1ª categoría (27) Clase B. Intermedios (14) Clase C. Calificación desconocida (18)	Variables examinadas: ○ Expectativas ○ Estrategias cognitivas conductuales ○ Ansiedad. Pre-compet: Calificación de exp. en compet y nivel de ansiedad Post-compet: Anotación de estrategias cognitivas antes y durante la compet en escalas apropiadas.	Clase A ≠ Clase C en expectativas de éxito. Clase A > exp. de éxito que homólogos. Clase A > autorregulación y control de temores pre-compet que clase C Clase A < nivel de ansiedad estatal en vestuario y justo antes de la compet que clases B y C.
<b>3. Hancock, S., &amp; McNaughton, L. (1986).</b>	N = 6 orientadores expertos Edad: entre 15 y 41 años	2 días antes: Prueba de esfuerzo máx. Tarea mental: 10 diapositivas con 10 preguntas en 1 min para probar la memoria a corto plazo.	Hab. cognitivas: De bajo nivel (ej: memoria a corto plazo, estimación) ➔ Mejoran bajo fatiga De alto nivel (ej: interpretación) ➔ Disminuyen bajo fatiga

<p><b>4. Notarnicola, A., Vicenti, G., Tafuri, S., Fischetti, F., Laricchia, L., Guastamacchia, R., &amp; Moretti, B. (2012).</b></p>	<p>N = 40 niños italianos Media edad = 9 años 2 grupos: Experimental: 10 H y 10 M Control: 10 H y 10 M</p>	<p>6 meses, tres veces/semana ➤ Grupo experimental: Introd. teórica a la orientación y progresión mediante práctica + Ejercicios de memoria ➤ Grupo control: Trotar al aire libre - Ambos, 3 pruebas de evaluación (pre y post) de memoria de trabajo visuoespacial: - Test de Corsi. hacia delante y hacia atrás. - Prueba Estrella-mariposa</p>	<p>En post-test: - Puntuaciones signif. diferentes en todas las pruebas - Grupo experimental: mejores puntuaciones para las 3 pruebas que en pre-test  Prueba estrella-mariposa: &lt; tpo y errores en grupo experimental</p>
<p><b>5. Guzmán, J. F., Pablos, A. M., &amp; Pablos, C. (2008).</b></p>	<p>N = 39 orientadores masculinos  2 grupos: Élite (22) Edad: Entre 20 y 40  No élite (17) Edad: Entre 16 y 55</p>	<p>Cuestionario para medir 3 hab. perceptivo-cognitivas: - Memoria. Memorizar detalles mapa - Técnicas básicas de orientación. Lectura de mapas, símbolos e identificación de mapa-terreno-mapa - Organización espacial. Capacidad para organizar la percepción espacial.</p>	<p>➤ Dif. Sig. entre élite y no élite en técnicas básicas de orientación. ➤ Éxito lectura de mapas -&gt; correlación positiva con memoria y éxito de identificación mapa-terreno-mapa. ➤ Correlación negativa entre: éxito y tpo de identificación mapa-terreno-mapa ➤ Índice de eficiencia en técnicas básicas -&gt; correlación sig. con memoria, éxito de la lectura, éxito de identificación del mapa- terreno-mapa y variables del tpo de respuesta</p>
<p><b>6. Eccles, D. W., Walsh, S. E., &amp; Ingledeu, D. K. (2006).</b></p>	<p>N = 40 orientadores Edad: Entre 16 y 51  2 grupos: Menos experimentados: 15 H y 5 M  Más experimentados: 15 H y 5 M</p>	<p>Cada participante completó 3 mapas de orientación, de 10 controles cada uno a lo largo de 2km. Cámara de video digital con micrófono, para verbalizar lo que estaban atendiendo (mapa, medio ambiente o trayecto). Medida de rendimiento -&gt; tpo de ejecución.</p>	<p>Orientadores más experimentados: - Más rápidos - Pasan casi la mitad de tpo atendiendo al mapa - Fueron detenidos durante 171s frente a 661s de los menos experimentados - Asisten más al mapa mientras se mueven y los menos experimentados asisten más al mapa mientras se detienen - Pasan el 12,59% del tpo asistiendo al trayecto frente al 9,71% de los menos experimentados.</p>
<p><b>N</b>=número; <b>H</b>=hombre; <b>M</b>=mujer; <b>Máx.</b>=máxima; <b>Dif. Sig</b>=diferencias significativas; <b>Tpo</b>=tiempo; <b>Contrac</b>=contracciones; <b>Increm</b>=incremental; <b>Exp</b>=expectativas; <b>Compet</b>=competición; <b>Hab</b>=habilidades; <b>Introd</b>=introducción</p>			