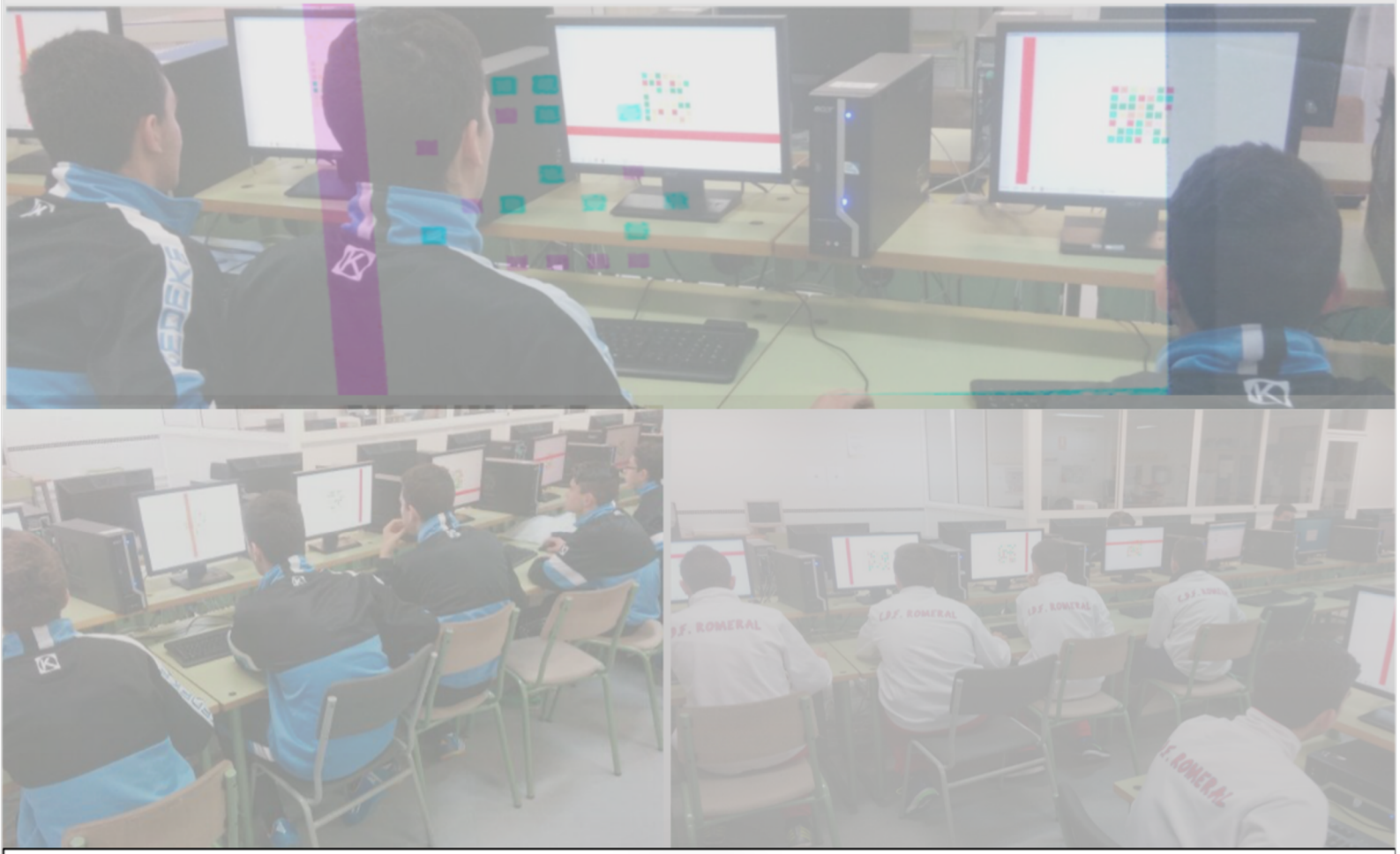
"VALIDACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EN EL DEPORTE"



Tesis Doctoral

Fernando González Guirval

Directores

Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido

Departamento de Psicología Social T.S., A.S. Y E.A.O.

Programa de Doctorado de Psicología

Facultad de Psicología

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Málaga 2020

AUTOR: Fernando Alberto González Guirval

https://orcid.org/0000-0003-4867-8729

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode
Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.
No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
ANDALUCÍA TECH
Campus de Excelencia Internacional
Vicerrectorado Estudios de Posgrado Servicio de Posgrado y Escuela de Doctorado

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D. FERNANDO GONZÁLEZ GUIRVAL

Estudiante del programa de doctorado de PSICOLOGÍA de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: VALIDACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EN EL DEPORTE.

Realizada bajo la tutorización del DR. D. ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO y dirección del DR. D. ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO Y DEL DR. D. RAFAEL ENRIQUE REIGAL GARRIDO.

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 21 de NOVIEMBRE de 2020

Fdo.: FERNANDO GONZÁLEZ GUIRVAL

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

"VALIDACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EN EL DEPORTE"

TESIS DOCTORAL

Fernando González Guirval

Programa Oficial de Doctorado

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Investigación en Actividad Física y Deporte

Directores
Dr. D. Antonio Hernández Mendo
Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido

Departamento de Psicología Social, Trabajo Social,
Antropología Social y Estudios de Asia Oriental.
Facultad de Psicología

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO,

INFORMAN:

Que la presente Tesis Doctoral, realizada por D. Fernando González Guirval titulada **"Validación de un protocolo de entrenamiento de la Atención en el deporte",** de la cual son directores, ha sido proyectada, desarrollada y redactada bajo nuestra supervisión.

Que el mencionado trabajo de investigación reúne todas las características científicas y técnicas para poder ser defendido públicamente. Asimismo, merece una alta valoración en cuanto al rigor, actualidad de planteamiento y aspectos metodológicos. De todo lo cual informamos, como trámite preceptivo para su aceptación y posterior defensa pública.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de noviembre de 2020.

Fdo.: Dr. D. Rafael E. Reigal Garrido Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Agradecimientos

Realizar una tesis doctoral supone un reto desde el inicio hasta el final con un incontable número de horas, esfuerzo y sacrificio. Pero también ha supuesto la aparición de otras muchas cosas, unas intangibles y otras muy medibles al recordar el camino recorrido.

Esta tesis doctoral ha supuesto encontrar en el camino apoyos, experiencias, aprendizajes, compañerismo, amistad, solidaridad y generosidad por parte de muchas las personas que desde un inicio me han tendido la mano para hacerlo realidad.

En primer lugar, agradecer a mis directores de tesis; Dr. D. Antonio Hernández-Mendo y el Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido.

Agradecerte Dr. D. Antonio Hernandez-Mendo todo lo que me has aportado en lo profesional y en lo personal, has sabido conjugar tu determinación y fortaleza para que realizase un trabajo de calidad, con la templanza y humanidad en el trato del que mira más allá de un alumno de doctorando, permitiendo ayudar a la persona para que no decayera en ningún momento y siguiese paso a paso avanzando y mejorando cada día.

Igualmente, agradecerte Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido por descubrir en la tesis a un gran compañero de profesión, aunando a la perfección la exigencia del buen trabajo, con la motivación del que sabe las dificultades que requiere realizar una tesis doctoral. Además, en el proceso ha sido un privilegio encontrar tu amistad, sin duda uno de los grandes éxitos del camino recorrido. Cada corrección, orientación y apoyo que me has dado en el proceso han servido de empuje para finalizar y conseguir el objetivo.

Toda tesis tiene un inicio y un arranque para fijar los objetivos de manera correcta, y quiero agradecer a Luna Moral el gran apoyo y esfuerzo que tuvo en los inicios, también la paciencia ya que los inicios no están exentos de dudas y dificultades. Estoy convencido de que tu capacidad de trabajo y brillantez te permitirán alcanzar cualquier reto que te propongas. También a Auxiliadora Franquelo y Alejandro Sabarit que en las últimas fases de la investigación me ayudaron en el proceso de la investigación y ahora son compañeros en la Fundación Málaga CF e igualmente convencido que sus capacidades profesionales auguran un futuro prometedor. Agradecer a todos los compañeros que colaboran en el área de investigación en Psicología del Deporte liderados por el Dr. D. Antonio

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Hernandez-Mendo, por el buen trato, colaboración y empatía que han mostrado en todos estos años cuando lo he necesitado, gracias por vuestro apoyo.

A los distintos clubes participantes en la investigación, especialmente agradecer al director deportivo del CD El Palo en ese momento, Fernando González, que colaboró de manera decisiva en la implicación y participación de todos los integrantes del club.

A mi familia, a mi mujer Pilar por tantas horas que estuve ausente en el proceso y por tu apoyo, cariño y paciencia en todo momento, esto no sería posible sin ti a mi lado. A Álvaro, mi gran reto y por el que me impliqué en el concepto de la atención, espero que todo este esfuerzo pueda ayudarte en el futuro y darle continuidad al trabajo realizado.

A mis padres, gracias a mi madre María José por ser siempre un motor en mi motivación, un empuje constante a pesar de las circunstancias de los últimos tiempos, siempre has sacado fuerzas para impulsarme y que siguiese persiguiendo este objetivo. Y gracias a mi padre Fernando, has sido un ejemplo a seguir por tu tenacidad, valentía en los últimos momentos, por todos los valores que en este proceso me has inculcado y por tu ayuda incansable, me hubiese encantando que estuvieses en mi defensa al final del camino, pero no ha podido ser a pesar de tu lucha, esta tesis va por ti sin duda, gracias.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

"Si tenemos nuestro propio porqué en la vida, podemos soportar casi cualquier cómo"

Nietzsche

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Índice de contenidos

Resumen General de la Tesis *15*

Referencias 18

Capítulo 1: Marco teórico *24*

1.1. Definición y tipos de atención 24

1.2. La atención selectiva 25

1.3. La amplitud de la atención 26

1.4. Evaluación y entrenamiento de la atención 27

1.5. La atención en el deporte 30

1.6. La atención en el fútbol 32

1.7. Referencias 35

Capítulo 2: Planteamiento de la Investigación *53*

2.1. Diseño. 54

2.2. Participantes. 54

2.3. Material y medidas. 54

2.4. Objetivos generales. 56

2.5. Objetivos específicos. 56

2.6. Referencias. 57

Capítulo 3: Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. ..... *62*

3.1. Resumen y Discusión 62

Capitulo 4: Análisis preliminares de fiabilidad y generalizabilidad de un instrumento para la evaluación de la amplitud atencional: MenPas Modrian Color. *68*

4.1. Resumen y Discusión 68

Capítulo 5: Efectos de un programa informatizado sobre la atención en futbolistas. *73*

5.1. Resumen y Discusión 73

Capítulo 6: Discusión *78*

6.1. Referencias 82

Capítulo 7: Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación *87*

Limitaciones 87

Futuras Líneas de Investigación 88

Anexos *91*

..... 96

..... 97

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

..... 98
Estudio 1: Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. 100
Estudio 2: Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color..... 103
Estudio 3: "Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players". 107

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Publicaciones de la Tesis Doctoral

La presente Tesis Doctoral se presenta por compendio de publicaciones de los siguientes artículos:

González-Guirval, F., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., de Mier, R. J. R., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *20*(2), 83-94. https://doi.org/10.6018/cpd.406371

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Pastrana-Brincones, J. L., González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color. *Sustainability*, *12*(18), 7655. https://doi.org/10.3390/su12187655

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., y Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players. *Frontiers in Psychology, 10*, 2279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Resumen General de la Tesis

Esta investigación contempla varios objetivos, en concreto el primero de ellos ha sido analizar algunas características psicométricas de dos herramientas computarizadas para la evaluación de la atención selectiva y la amplitud atencional, contenidas en la plataforma MenPas. Para ello se ha efectuado un análisis de la validez convergente, consistencia interna y generalizabilidad. Los instrumentos utilizados han sido REJILLA 1.0 y Modrian colores, los cuales permiten evaluar y entrenar la atención (Hernandez-Mendo, y Ramos, 1995a, 1995b, 1996). La finalidad de efectuar estos procesos es poder implementarlos en el contexto del fútbol, ya que los estudios previos han puesto de relieve la importancia de la atención en el rendimiento de estos deportistas. El segundo objetivo que se abordó fue explorar los efectos de un programa de entrenamiento computerizado de la atención en un grupo de futbolistas. En este segundo objetivo se utilizó el instrumento Rejilla 1.0, y se observó si una intervención sistematizada con esta herramienta ofrecería incrementos en la atención selectiva de estos deportistas.

La consecución de estos objetivos ayudará a mejorar y ampliar el campo de conocimiento objeto de estudio, ya que en el ámbito deportivo se ha mostrado que optimizar el funcionamiento de la capacidad atencional tiene una gran importancia además de la relevancia que tiene la atención en la mejora de capacidades cognitivas a nivel ejecutivo (Carvalho, Araújo, García-González e Iglesias, 2011; Memmert, Simons, y Grimme, 2009; Memmert, 2011; Miranda, Colomer, Fernández, y Presentación, 2012), igualmente se ha demostrado como la importancia de practicar actividad física en la infancia y la adolescencia y el incremento en la condición física puede implicarse de manera positiva sobre la atención en estas edades (Pérez-Lobato, Reigal-Garrido, y Hernández-Mendo, 2016). En relación al fútbol diferentes autores han enfatizado como los procesos atencionales y de concentración de la atención se manifiestan determinantes del éxito o fracaso competitivo (De la Vega, 2003; Morilla, Pérez, Gamito, Gómez, Sánchez, y Valiente, 2002). Actualmente sigue siendo objeto de estudio de gran interés para los investigadores dada la importancia que tiene en el rendimiento deportivo (Pietraszewski, Roczniok, Maszczyk, Grycmann, Roleder, Stanula, y Ponczek 2014; Rusciano, Corradini, y Stoianov, 2017; Memmert, Noël, Machlitt, van der Kamp, y

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Weigelt, 2020), haciéndose necesario aportar intervenciones específicas de cara a la mejora de la atención, así como herramientas útiles para su evaluación y entrenamiento, de ahí la relevancia del estudio que presentamos.

En relación al primer objetivo, en el estudio 1 se analizó la validez convergente del programa Rejilla 1.0., que se construyó con el objetivo de evaluar la atención selectiva y para ser utilizado en contextos como el deporte, utilizando como medidas de contraste herramientas clásicas de evaluación de la atención selectiva, como son el Test Toulouse-Piéron (Toulouse, y Piéron, 1992) y el Test de Atención d2 (Brickenkamp, 2002). De acuerdo al estudio apriorístico aplicando la teoría de la Generalizabilidad con el software informático SAGT v1.0 (Hernández-Mendo, Blanco-Villaseñor, Pastrana-Brincones, Morales-Sánchez, y Ramos-Pérez, 2016), se tomó un número total de 99 participantes que colaboraron en el estudio, con edades comprendidas entre 19 y 36 años (M ± DT = 25.15 ± 3.56). Para el análisis estadístico, se efectuaron análisis descriptivos e inferenciales, e igualmente se comprobó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. También se llevó a cabo un análisis de correlaciones con la prueba de Pearson y Spearman y para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete de análisis estadístico IBM SPSS Statistics 24.0.

Con respecto al primer objetivo, en un segundo estudio se analizó la fiabilidad y generalizabilidad de MenPas Modrian Color, herramienta que pretende evaluar y posibilitar el entrenamiento de la amplitud atencional. El instrumento utilizado pertenece a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (González-Ruiz, Domínguez-Alfonso, Chica-Merino, Pastrana-Brincones, y Hernández-Mendo, 2018; González-Ruiz, Hernández-Mendo y Pastrana, 2010; Hernández-Mendo, y Ramos-Pollán, 2000). Se tomaron un total de 11540 ejecuciones efectuadas, 6543 fueron de procedencia femenina (56.70%) y 4997 masculinas (43.30%). Las ejecuciones fueron realizadas por 1064 usuarios procedentes de diferentes países americanos, africanos, y europeos, la mayoría eran de procedencia española, con una edad comprendida entre los 18 y 55 años (media de 25.50). Para evaluar las características psicométricas del instrumento se utilizaron diferentes modelos, y así comprobar la sensibilidad de la misma en base al amplio número de ejecuciones y dada la diversidad de características de los participantes. Igualmente se realizó un análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach, además de análisis de correlaciones mediante la prueba de Spearman. En relación al procesamiento estadístico se realizó

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

mediante el software SAS v.9.1, SAGT v.1.0, además del programa estadístico SPSS v.20.0. Los resultados presentan puntuaciones óptimas en los análisis realizados, sugiriendo que los datos son fiables, precisos y generalizables. Se ha encontrado que a medida que aumenta la matriz de la tarea, el participante debe retener más y por tanto aumenta el número de aciertos, pero también el aumento en la comisión de errores, en este sentido se ha observado que hasta 9 ítems existe una asociación positiva con los aciertos y negativa con los errores, desapareciendo ese patrón a partir de los 12 ítems. Todo esto mostraría una relación coherente y proporcional conforme se incrementan las matrices, al igual que ocurre con el tiempo de exposición previo de la tarea, ya que se ha observado que correlaciona con el número aciertos y los errores.

En relación al segundo objetivo, en el estudio 3 se realizó un entrenamiento en atención selectiva, utilizando el software Rejilla 1.0. Para este estudio participaron 75 futbolistas de género masculino de Málaga (España), con edades entre 14 y 18 años (15.45 ± 1.43 años). El grupo experimental fue sometido a un entrenamiento informatizado de la atención a través de una serie de ejercicios de Rejilla durante 9 semanas y un total de 27 sesiones. El grupo control fue evaluado, pero no realizó tareas de entrenamiento. Durante el entrenamiento se efectuaron tres evaluaciones con la Rejilla 1.0, con ejercicios diferentes a los entrenados. Igualmente se utilizó el Test de Atención d2 (Brickenkamp, 2002), que fue utilizado al inicio y a la finalización del programa de entrenamiento. El diseño empleado fue cuasi-experimental, con grupo control (n = 38) y grupo experimental (n = 37). Los resultados han puesto de manifiesto que el entrenamiento a través del programa informatizado Rejilla 1.0, producía cambios en la atención selectiva, tanto en las ejecuciones del propio programa como en las medidas principales del Test de Atención D2, mostrando diferencias entre los dos grupos, planteando efectos positivos y por tanto satisfaciendo el objetivo del estudio.

Los distintos trabajos que se presentan han sido publicados y forman parte de la Tesis Doctoral, mostrando unos resultados que avalan los objetivos que se plantearon inicialmente en la investigación. Estos trabajos ayudan a fomentar una mayor comprensión de la atención, la manera de evaluarla y plantear una estrategia de entrenamiento en el deporte, aspecto fundamental para el rendimiento deportivo, ayudando y favoreciendo por tanto el crecimiento y desarrollo de la misma. En concreto, el entrenamiento con la herramienta Rejilla pretende favorecer nuevas estrategias de

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

investigación que potencien nuevas intervenciones específicas para mejorar la evaluación de la atención y su entrenamiento en el deporte.

Referencias

Brickenkamp, R. (2002). *d2, Test de atención*. Madrid: TEA Ediciones.

Carvalho, J., Araújo, D., García-González, L., e Iglesias, D. (2011). El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis: ¿qué fundamentos científicos se pueden aplicar en los programas de entrenamiento? *Revista de Psicología de Deporte, 20*, 767-783.

De la Vega, R. (2003) La importancia del entrenamiento de la concentración en el fútbol base: una perspectiva aplicada. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 3* (2), 67-82.

González-Ruiz, S. L., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L., y Hernández-Mendo, A. (2018). A virtual platform for on-line evaluation and research: MenPas. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 18*(3), 26-48.

González-Ruiz, S.L., Hernández-Mendo, A., y Pastrana-Brincones, J.L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. Lecturas: *EF y Deportes. Revista Digital, 15*(144), mayo. http://www.efdeportes.com/efd144/evaluacin-psicosocial-de-deportistas.htm

Hernández-Mendo, A., y Ramos Pollán, R. (1995a). Tarea informática para evaluación y entrenamiento de la atención: Aplicación en el entrenamiento deportivo. *Anales de Psicología, 11*(2) 183-191

Hernández-Mendo, A., y Ramos Pollán, R. (1995b). Aplicación informática para la evaluación y entrenamiento de la atención en psicología del deporte. *Psicothema, 7(*3) 527-529.

Hernández Mendo, A., y Ramos Pollán, R. (1996). Introducción a la informática aplicada a la Psicología del Deporte. *Herramientas informáticas de uso en las ciencias del deporte.* Madrid: Ra-Ma.

Hernández-Mendo, A., y Ramos-Pollán, R. (2000). El uso de la Informática en la Psicología del Deporte. *Lecturas: Educación Física y Deportes, revista digital*. Nº19 (Marzo 2000).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Hernández-Mendo, A., Martínez-Jiménez, M.Á., Pastrana, J.L., y Morales-Sánchez, V. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 7*(2) 339-358

Hernández-Mendo, A., Ramos-Pérez, F., y Pastrana, J.L. (2012). SAGT: *Programa informático para análisis de Teoría de la Generalizabilidad*. SAFE CREATIVE Código: 1204191501059.

Hernández-Mendo, A., Blanco-Villaseñor, A., Pastrana, J. L., Morales-Sánchez, V., y Ramos-Pérez, F. J. (2016). SAGT: Aplicación informática para análisis de generalizabilidad. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 11*(1), 77-89.

Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sport Sciences, 29*, 93-102. https://doi.org/10.1080/02640414.2010.528014

Memmert, D., Noël, B., Machlitt, D., van der Kamp, J., & Weigelt, M. (2020). The role of different directions of attention on the extent of implicit perception in soccer penalty kicking. *Human Movement Science, 70*, 102586.

Memmert, D., Simons, D. J., y Grimme, T. (2009). The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise, 10*, 146-151. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.06.002

Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I., y Presentación, M. J. (2012). Executive functioning and motivation of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) on problem solving and calculation tasks. *Revista de Psicodidáctica, 17*, 51-71.

Morilla, M., Pérez, E., Gamito, J.M., Gómez, M., Sánchez, J., y Valiente, M., (2002). Entrenamiento de la atención y concentración. Una propuesta para fútbol. Lecturas de Educación Física y Deportes, *http://www.efdeportes.com/, Revista Digital.* Buenos Aires, Año 8, Nº 51, Agosto de 2002.

Pérez-Lobato, R., Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., (2016). Relaciones entre la práctica física, condición física y atención en una muestra adolescente. *Revista de Psicología del Deporte*, vol. 25, núm. 1, pp. 179-186

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Pietraszewski, P., Roczniok, R., Maszczyk, A., Grycmann, P., Roleder, T., Stanula, A., y Ponczek, M. (2014). The elements of executive attention in top soccer referees and assistant referees. *Journal of Human Kinetics, 40(*1), 235-243.

Rusciano, A., Corradini, G., & Stoianov, I. (2017). Neuroplus biofeedback improves attention, resilience, and injury prevention in elite soccer players. *Psychophysiology, 54*(6), 916-926.

Toulouse, E., y Piéron, H. (1992). *Prueba perceptiva y de atención*. Madrid: TEA Ediciones.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 1:

Marco teórico

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 1: Marco teórico

1.1. Definición y tipos de atención

La atención es una función cognitiva que ha sido objeto de estudio en numerosos trabajos y áreas de conocimiento (e.g., Evans, Owens, Wymbs, y Ray, 2018; Leow, Waclawik, y Grahn, 2018; Harris, Vine, y Wilson, 2019). Fundamentalmente, se trata de una capacidad cognitiva esencial para el funcionamiento de ser humano, dado que contribuye a seleccionar la información que se requiere cuando se realiza una tarea o a desechar aquella que interfiere o no tiene relevancia en ellas (Eriksen, 1990; Rosenberg, Finn, Scheinost, Constable, y Chun, 2017). Atender requiere un nivel determinado de activación y es un mecanismo que permite regular de manera voluntaria la conducta para que las acciones que se realicen sean llevadas a cabo con eficacia (Rueda, Conejero, y Guerra, 2016). Es decir, permite que el organismo regule el flujo de información externa e interna que debe gestionar para emitir una respuesta (Chun, Golomb, y Turk-Browne, 2011).

Por ello, se ha explorado ampliamente en ámbitos como la educación, en el que se ha pretendido evaluar y mejorar esta capacidad en estudiantes con la intención de incrementar las posibilidades de adaptarse a las exigencias escolares (Mårtensson et al., 2009; Szczytko, Carrier, y Stevenson, 2018). De igual modo, se ha analizado en profundidad esta capacidad cognitiva en músicos, tratando de determinar posibles diferencias con las personas que no lo son y está implicada en su pericia para desenvolverse mejor en contextos musicales (Buma, Bakker, y Oudejans, 2015; Clayton et al., 2016). En ámbitos clínicos, analizar e intervenir en el tratamiento de la atención también ha sido recogido en diversas investigaciones, dado que se ha interesado notablemente comprender y mejorar estos procesos cognitivos en personas con déficits atencionales (Cortese, y Tessari, 2017; Mueller, Hong, Shepard, y Moore, 2017). Asimismo, la atención ha sido también estudiada en el deporte, observando cómo interviene en el rendimiento de los atletas y si existen diferencias atencionales entre deportistas con diferente nivel de pericia (He et al., 2018; Vaughan, y Laborde, 2020).

La atención es un mecanismo de gran complejidad neuroanatómica y funcional (Haab, Trenado, Mariam, y Strauss, 2011; León-Domínguez, y León-Carrión, 2019), en el que están implicadas numerosas estructuras como el sistema reticular activador, el

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

tálamo, el sistema límbico, los ganglios basales, la corteza parietal, frontal o cingulada (Estévez-González, García-Sánchez, y Junqué, 1997; Holroyd, Nieuwenhuis, Mars, y Coles, 2004; Petersen, y Posner, 2012). Según diversos autores (Estévez-González et al., 1997; Petersen y Posner, 2012; Posner y Rothbart, 2009) se pueden distinguir diferentes sistemas neurofuncionales determinan el funcionamiento de la atención: (a) el sistema de alerta o arousal, el cual haría referencia al nivel de consciencia; (b) el sistema atencional posterior o perceptivo, encargado de explorar la información del entorno; (c) el sistema atencional anterior, que regularía la dirección de la atención; (d) auto-regulación, que estaría relacionada con los mecanismos que permiten la gestión eficaz del pensamiento, sentimientos y conducta.

Según autores como Estévez-González et al. (1997) o Posner y Petersen (1990), podrían diferenciarse varios tipos de atención: (a) La vigilancia o arousal sería el nivel de conciencia, intensidad o grado de alerta); (b) span o amplitud de la atención (número de estímulos que podemos retener y utilizar); (c) atención selectiva o focal (centrar la atención en un estímulo específico); (d) atención de desplazamiento entre hemicampos visuales (capacidad de focalizar y desenfocar la atención entre áreas de un campo visual); (e) atención serial (habilidad para detectar estímulos repetidos en un conjunto, entre los que existen otros que no son objetivos); (f) atención dividida o compartida (cuando se realizan tareas de forma simultánea); (g) atención de preparación (proceso de activación de las áreas cerebrales que van a participar en una tareas concreta); (h) atención sostenida (capacidad para mantener la activación y alerta frente a una tarea o estímulo); (i) Inhibición (habilidad para desactivar una respuesta).

1.2. La atención selectiva

Esta dimensión de la atención ha despertado el interés de numerosos investigadores, y ha sido objeto de estudio en un conjunto amplio de investigaciones (e.g., Knudsen, 2018; Lakatos et al., 2016; Lavie, 2005). Permite seleccionar estímulos específicos e ignorar otros, facilitando la respuesta a un determinado tipo de tareas y evitando que elementos distractores interfieran en el éxito de la conducta (Cansino, Guzzon, Martinelli, Barollo, y Casco, 2011; Estévez-González et al., 1997; Posner y Petersen, 1990). La atención selectiva es una función cognitiva muy importante para la adaptarse con éxito a

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

contextos que requieran una participación voluntaria y necesiten extraer información relevante, al igual que está estrechamente vinculada a procesos de aprendizaje básicos para el funcionamiento humano (Abad-Mas, Ruiz-Andrés, Moreno-Madrid, Herrero, y Suay, 2013; Bar-Eli, Plessner, y Raab, 2011; Foxe, y Snyder, 2011).

Fernández-Castillo y Rojas (2009) analizaron a un grupo de estudiantes adolescentes, y encontraron que la atención selectiva estaba relacionada negativamente con la ansiedad rasgo, aunque positivamente con el rendimiento en las matemáticas, la cual es una materia abstracta y compleja que requiere atender a elementos específicos de una manera eficaz para poder llevarla a cabo con éxito. Ballesteros (2014) realizó una revisión, poniendo de relieve que la memoria implícita (de tipo involuntario que queda codificada por experiencias previas y que se activa para ayudar a realizar tareas posteriores) y el envejecimiento patológico estaba relacionados con un mayor y menor nivel de atención selectiva, respectivamente. Asimismo, se ha puesto de relieve que las personas que se desenvuelven en entornos bilingües tienen niveles de atención selectiva mayores que aquellos que lo hacen en contextos monolingües, lo cual estaría asociado a la necesidad de atender específicamente a un idioma e inhibir las interferencias producidas por los otros (Chung-Fat-Yim, Sorge, y Bialystok, 2017; Comishen, Bialystok, y Adler, 2019).

1.3. La amplitud de la atención

Esta dimensión de la atención estaría vinculada a la amplitud de la memoria, y haría referencia a la capacidad para retener un conjunto de estímulos y utilizar esa información posteriormente, pudiéndose diferenciar las modalidades acústico, auditivo-verbal o visuoespacial (Estévez-González et al., 1997; Posner y Petersen, 1990). La amplitud atencional está implicada en el funcionamiento humano y determina la eficacia de múltiples comportamientos (McClelland, Acock, Piccinin, Rhea, y Stallings, 2013; Millares, 2012). Por ello, se trata de una capacidad cognitiva de gran importancia para la adaptación ambiental de las personas.

Entre otros aspectos, se ha observado que la amplitud de la atención interviene en el rendimiento creativo y es determinante para la realización de tareas complejas (Zaragoza, 2010). En general, las tareas que requieren procesar al mismo tiempo

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

diferentes estímulos o emitir respuestas coordinadas, demandan mayor amplitud de la atención (Kasof, 1997). También se ha puesto de relieve que déficits en la amplitud de la atención visual podría contribuir negativamente en los procesos de desarrollo de la dislexia y al rendimiento lector (Bosse, Tainturier, y Valdois, 2007; Bosse, y Valdois, 2009). Por su parte, Leis, Iturry, Serrano, y Allegri (2015) observaron diferencias entre adultos mayores en amplitud atencional, determinando que aquellos que puntuaban mejor en esta capacidad cognitiva presentaban una mayor pericia a la hora de conducir.

1.4. Evaluación y entrenamiento de la atención

Para evaluar la atención se pueden utilizar múltiples instrumentos. Como ejemplos, para analizar la amplitud de la atención se encuentran los test de dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños (WISC-V; Wechsler, 2015) y adultos (WAIS; Wechsler, 2012), la prueba de recuerdo selectivo visual del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL; Reynolds, y Bigler, 2001) o los cubos de Corsi (Lezak, 1995). Para analizar la atención selectiva, entre otros, se puede utilizar el Test de Toulouse-Pieron (TP; Toulouse, y Pieron, 1972), el test de Atención D2 (Brickenkamp, 2002) o el Test de Percepción de Diferencias Caras (TPD; Thurstone, y Yela, 2012). Por otro lado, para evaluar la atención dividida, se podría emplear el Test de Atención Global-Local (AGL; Blanca, Zalabardo, Rando, López-Montiel, y Luna, 2005) o los Test de Trazos (Trail Making Test, TMT; Reitan, 1992). Asimismo, para explorar la atención sostenida, existen pruebas como el Test de Ejecución Continua de Conners II (CPT II; Conners, y Staff, 2000), el Test de Atención Sostenida para Niños (CSAT; Servera, y Llabrés, 2004) o las Escalas Magallanes de Atención Visual (EMAV; García-Pérez, y Magaz-Lago, 2000).

Por otro lado, las diferentes dimensiones de la atención son capacidades cognitivas que pueden ser entrenadas, según se desprende de múltiples investigaciones que así lo atestiguan (e.g., Olfers, y Band, 2018; Posner, Rothbart, y Tang, 2015; Steiner, Frenette, Rene, Brennan, y Perrin, 2014). Por ello, y dada la importancia de la atención en el funcionamiento cotidiano de las personas, mejorarla ha sido el propósito de diversas investigaciones en un conjunto amplio de poblaciones. Por ejemplo, se han desarrollado programas de entrenamientos y se ha conseguido mejorar la atención en deportistas

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

(Jeunet et al., 2020; Reigal et al., 2019), niños con y sin dificultades en el neurodesarrollo (Kerns, Macoun, MacSween, Pei, y Hutchison, 2017; Perra et al., 2020; Powell, Wass, Erichsen, y Leekam, 2016; Wass, Scerif, y Johnson, 2012), adultos y mayores sanos o con deterioro cognitivo (Alescio-Lautier, Sambucchi, Michel, y Chambon, 2019; Kueider, Parisi, Gross, y Rebok, 2012; Mayas, Parmentier, Andrés, y Ballesteros, 2014; Strenziok et al., 2014), personas con fobia social generalizada (Amir et al., 2009; Bunnell, Beidel, y Mesa, 2013) o con lesiones cerebrales traumáticas (Ríos-Lago, Muñoz-Céspedes, y Paúl-Lapedriza, 2007; Séguin, Lahaie, Matte-Gagné, y Beauchamp, 2018).

En las últimas décadas, a medidas que los avances tecnológicos se han ido desarrollando e incorporando a diversos ámbitos científicos aplicados, el uso de herramientas digitales o computarizadas para evaluar o entrenar la atención se ha extendido considerablemente (e.g., Bogdanova, Yee, Ho, y Cicerone, 2016: Chamberlain et al., 2011; Jones et al., 2016). Como ejemplo, Amir, Weber, Beard, Bomyea, y Taylor (2008) utilizaron un programa computarizado para determinar los efectos del entrenamiento de la atención selectiva para disminuir la respuesta de ansiedad y mejorar el rendimiento al hablar en público. Por otro lado, los juegos computarizados para entrenamiento cognitivo de Captain's Log® (*BrainTrain Corporation*) (Sandford, 2007), se pueden utilizar para entrenar diferentes dimensiones de la atención, y ha sido utilizado en diferentes investigaciones (e.g., Racer, y Dishion, 2012; Saha, Chakraborty, Mukhopadhyay, Bandhopadhyay, y Ghosh, 2015).

Por su parte, Quiroga, Santacreu, Montoro, Martínez-Molina, y Shih (2011) desarrollaron dos herramientas informatizadas, el Test de Discriminación Visual Simple de Árboles (DiViSA-UAM) y el Test de Aprendizaje de Categorías-Inhibición (TACI-UAM), para evaluar fundamentalmente la atención sostenida y selectiva. Asimismo, Montani, De Filippo De Grazia, y Zorzi (2014) desarrollaron un videojuego denominado "Laberinto" con el que sugieren que podría entrenarse, entre otros aspectos, la atención selectiva y dividida. Se trata de un juego en el que se pueden configurar diferentes aspectos como el tiempo o la dificultad, lo que permite adaptarlo a las características de los participantes. DeSonneville (2001) desarrolló una prueba informatizada para evaluar la atención sostenida, en la que se presentaban imágenes con un número determinado de puntos, teniendo que accionar una tecla del ordenador cuando aparecía un grupo de cuatro puntos. De igual modo, Fimm y Zimmermann (2001) desarrollaron una tarea

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

informatizada de discriminación óptica y acústica, en la que tenían que discriminar una serie de estímulos objetivos.

Otros investigadores como Reid, Babani y Jon (2009), desarrollaron el Test Computarizado de Búsqueda Visual (*Computerized Visual Search Test*; CVST), en el que se mostraban matrices con un conjunto de imágenes similares, aunque con algunas diferencias, las cuales había que discriminar entre ellas y seleccionar aquellas que fueran definidas como objetivos. Se trata de una prueba similar a otras clásicas de cancelación, y evalúan fundamentalmente la atención selectiva. Otros autores, como Nolin et al. (2016) utilizaron la realidad virtual (*ClinicaVR: Classroom-CPT*) para evaluar la atención selectiva y sostenida en niños y adolescentes en el contexto de un aula escolar. Igualmente, Iriarte et al. (2016) también utilizaron la realidad virtual (AULA) para explorar la atención selectiva en estos contextos y población.

Hernández-Mendo y Ramos-Pollán (1995a, 1995b) desarrollaron una aplicación para la evaluación de la atención selectiva, denominada *Rejilla*, basada en los instrumentos clásicos de cancelación. La ejecución de este tipo de tareas consiste fundamentalmente en tachar una serie de ítems, en este caso números, siguiendo unas instrucciones previas que pueden definirse de forma específica. Por ejemplo, se puede hacer en orden creciente o decreciente, o también se puede configurar para que los números desaparezcan cuando se seleccionen o sigan apareciendo. Asimismo, esta tarea está concebida para trabajar de manera paralela con elementos distractores (como sonidos que emergen de otros dispositivos), para trabajar la inhibición de factores que deben ser ignorados y mejorar el entrenamiento de la focalización de la atención. El programa *Rejilla* tuvo una actualización posterior, que mejoró la versión antigua y añadía elementos que ampliaba el rango de dimensiones atencional que podían ser evaluadas. Para ello, se incrementó las posibilidades de configuración, pudiéndose modificar el tamaño de la matriz de números, los colores, los ítems podían también letras o símbolos e imágenes, el tiempo de realización de la tarea, aleatorizar los números cada cierto tiempo, incluir líneas distractoras que recorrían la matriz lateralmente o arriba-abajo, o desaparición de los números (o no) de los números seleccionados. Así, la actual herramienta ha incrementado sus posibilidades y se ha convertido en una herramienta versátil y útil para poder ser utilizada en la evaluación de la atención (Hernández-Mendo, Martínez-Jiménez, Pastrana-Brincones, y Morales-Sánchez, 2012).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Aunque los instrumentos de evaluación no tecnológicos siguen estando vigentes, la implantación de protocolos digitales de evaluación en sus múltiples opciones (e.g., softwares computarizados para realizar frente a una pantalla de ordenador, tecnología con realidad aumentada o realidad virtual) soportan gran parte de las opciones (Bogdanova et al., 2016). Entre otros motivos se encuentra su gran versatilidad, pudiéndose adaptar mejor las características de las pruebas a los objetivos de la investigación y a la población estudiada (Montani et al., 2014; Parsons, y Barnett, 2018). También favorece el almacenamiento de datos y su posterior procesado, disminuyendo los tiempos de recogida y su análisis (Hernández-Mendo, Martínez-Jiménez, Pastrana-Brincones, y Morales-Sánchez, 2012). De igual modo, este tipo de instrumentos permiten obtener datos con mayor precisión, mejorando los procesos de evaluación y el seguimiento en los procesos de intervención (González de la Torre, y González de la Torre, 2003). Además, con la irrupción del Big Data, el futuro de este tipo de herramientas será, posiblemente, el uso de estos datos de forma dinámica, cruzando datos y obteniendo conclusiones más ajustadas y mejor definidas (Hurwitz et al., 2015). Esta capacidad de generar datos de rápido acceso no es posible de forma no digital, lo que confiere una ventaja competitiva frente a instrumentos clásicos muy notable. También, este tipo de procedimientos reduce los costes y facilita el acceso a su realización (Bogdanova et al., 2016). Asimismo, este tipo de entornos de trabajo permite ajustar parámetros del propio entorno de trabajo, personalizando y haciendo más atractiva la tarea, lo que podría incrementar la motivación para realizarla (Fernández-Calvo, Rodríguez-Pérez, Contador, Rubio-Santorum, y Ramos, 2011; Hernández-Mendo et al., 2012).

1.5. La atención en el deporte

Existe un abundante cuerpo de investigación que ha señalado como algunos aspectos del funcionamiento cognitivo podrían ser relevantes para el rendimiento de los deportistas, entre los que se encuentra la atención (Fink et al., 2018; Hernández-Mendo et al., 2019; Reigal et al., 2019; Vestberg, Reinebo, Maurex, Ingvar, y Petrovic, 2017). La atención permite centrarse en estímulos ante los que hay que reaccionar y evitar otros que pueden causar interferencia, facilita mantener la vigilancia durante un tiempo prolongado en una situación de juego, contribuye a reaccionar rápido y con eficacia o

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

anticiparse a los movimientos de los oponentes, así como efectuar diversas acciones en paralelo para resolver problemas motrices durante la competición (Furley, y Wood, 2016; Verburgh, Scherder, van Lange, y Oosterlaan, 2014; Williams, Ford, Eccles y Ward, 2011). Asimismo, tener controlar y dirigir de una forma eficaz la atención es un elemento que determina el rendimiento de los deportistas (Cox, 2002). Por ello, tener un nivel adecuado de atención va a incidir en la conducta de los deportistas durante su participación (Weinberg y Gould, 2010). Autores como Memmert (2009) puso de relieve la importancia de la atención sostenida para el rendimiento de los atletas, dado que facilita la vigilancia permanente y el control sobre elementos importantes para el resultado de la ejecución deportiva. Asimismo, Oudejans, Koedijker, Bleijendaal, y Bakker (2005) observaron la eficacia del entrenamiento de la atención selectiva a través del control visual para mejorar el rendimiento del lanzamiento en suspensión en baloncesto. También, Calmels, Berthoumieux, y d'Arripe-Longueville (2004) pusieron de manifiesto la importancia focalizar adecuadamente la atención y mejorar el control de los estímulos presentes en el contexto en el que se desenvuelven los deportistas. Para incrementar esta habilidad, propusieron un entrenamiento de visualización para mejorar la atención selectiva en jugadores de *softball*, obteniendo resultados positivos.

Por su parte, Alarcón, Cárdenas, Miranda, Ureña, y Piñar (2010) desarrollaron un programa de entrenamiento de la atención selectiva en un grupo de jugadores de baloncesto, mediante estrategias basadas en teorías constructivistas. El objetivo de la intervención era mejorar la toma de decisiones de los deportistas a través de la mejora en la capacidad para percibir los estímulos más relevantes implicados en sus acciones de juego. En esta línea, Turner y Richards (2015) pusieron de relieve cómo la atención selectiva era demandada en mayor medida durante la conducción en pilotos de coches durante las carreras. También, los autores Liliana y Adrian (2013) señalaron que la capacidad para focalizar la atención era un elemento determinante para el rendimiento competitivo en el judo.

Por otro lado, algunos investigadores han señalado que la regulación de la atención de forma óptima está, entre otros factores, relacionado con la activación de los deportistas (Rodríguez-Salazar, y Montoya, 2006), lo cual hay que tener en cuenta cuando se entrenan estos elementos y se pretende que tenga una incidencia positiva en el rendimiento. En algunos estudios se ha observado que la relación entre activación y

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

rendimiento cognitivo se encuentra determinado por la regla de la U-invertida, aunque otros estudios han revelado que en deportistas altamente entrenados esta relación pierde fuerza e incluso se produce una relación lineal entre ambas variables (Hüttermann, y Memmert, 2014). En cualquier caso, y dadas las diversas posturas al respecto, será interesante efectuar un análisis individualizado de los deportistas para conocer cómo se comporta durante la competición y en qué nivel de activación rinde con mayor eficacia. Para ello, habrá que tener en cuenta elementos como el nivel de experiencia, el nivel de condición física, el tipo de deporte, etc. (Chang, Labban, Gapin, y Etnier, 2012; Hüttermann, y Memmert, 2014), lo cual podría determinar en qué rango de activación su rendimiento cognitivo es más eficiente. Realmente, lo crucial es ser capaz de mantener la atención enfocada sobre aquella información que resulte esencial para el rendimiento deportivo, y ser capaz de evitar perder dicho foco por razones diversas como el incremento de la fatiga durante la competición, distraerse con factores que impiden concentrarse en la tarea o la presencia de niveles no asumibles de estrés competitivo (Love, Kannis-Dymand, y Lovell, 2018; Weinberg y Gould, 2014).

Por último, otro aspecto sobre el que se ha reflexionado en algunos trabajos hace referencia a las diferencias en los perfiles atencionales entre unos deportes y otros, así como entre distintos niveles de pericia deportiva (Mora-Mérida, Ocejo, y Bandera, 2009). Por ejemplo, se ha observado la existencia de un mejor nivel de atención sostenida, así como una mayor capacidad para controlar y focalizar la atención, en los deportistas expertos de artes marciales respecto a los que eran novatos (Sánchez-López, Fernández, Silva-Pereyra, Martínez-Mesa, y Moreno-Aguirre, 2014; Sánchez-López, Silva-Pereyra, y Fernández, 2016). En esta línea, Williams y Davids (1998) analizaron a dos grupos de futbolistas, que tenían respectivamente un mayor y menor nivel de pericia y experiencia en este deporte. Observaron que aquellos que eran más experimentados mostraron estrategias de búsqueda visual más eficientes y mostraban una mejor atención selectiva, lo que les permitía demostrar una mayor capacidad de anticipación en diversos juegos reducidos planteados para el estudio.

1.6. La atención en el fútbol

Específicamente son múltiples las investigaciones que han analizado diferentes aspectos atencionales en futbolistas, tratando de determinar su influencia en el

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

rendimiento deportivo (e.g., Ford, Hodges, y Williams, 2005; Mora-Mérida, Zarco-Resa, y Blanca-Mena, 2001; Papanikolaou, 2011; Pesce, Tessitore, Casella, Pirritano, y Capranica, 2007; Rusciano, Corradini, y Stoianov, 2017; Schwab, Rein, y Memmert, 2019; Vestberg et al., 2017; Williams y Davids, 1998; Wood, y Wilson, 2011). Entre otros, los procesos atencionales en el fútbol permiten percibir adecuadamente los elementos esenciales para funcionar adecuadamente durante la competición y reaccionar ante ellos de manera eficaz, como los presentes en las acciones de los compañeros u oponentes, mientras se realizan maniobras propias (Garganta, Guilherme, Barreira, Brito, y Rebelo, 2013; Gonçalves et al., 2017). Por ejemplo, se considera una capacidad cognitiva que está implicada en la eficacia del pase o en la anticipación ante una acción de un oponente (Huertas, Zahonero, Sanabria, y Lupiáñez, 2011). Williams et al., 2011). En general, durante los partidos, los futbolistas tienen que dividir y focalizar la atención de forma alternativa y constante para resolver los diferentes retos a los que se enfrentan durante el juego (Romeas, Guldner, y Faubert, 2016).

Un interesante estudio desarrollado por Roca, Ford y Memmert (2018), en el que analizaron a 44 jóvenes futbolistas, puso de manifiesto que los futbolistas exitosos tenían estrategias de búsquedas visual concretas de las que se derivaba un nivel de creatividad mayor. Específicamente, eran capaces de focalizar la atención de manera eficaz, con fijaciones cortas pero que les proporcionaban más información útil para interpretar mejor la situación. Esa capacidad para extraer del entorno elementos cruciales para la acción les permitía, a juicio de estos autores, tener la posibilidad de dar una respuesta más adecuada a pesar de producirse en un ambiente dinámico con múltiples posibilidades. Estas relaciones se han puesto de relieve en estudios anteriores en otros deportes colectivos (Memmert, 2011), lo que sugiere que los procesos atencionales son determinantes para las habilidades creativas en deportes abiertos con una gran variabilidad.

Algunos estudios han señalado diferencias en perfiles atencionales entre futbolistas con diferentes niveles de pericia. Como ejemplo, Verburgh et al. (2014) analizaron a dos grupos de futbolistas con edades entre 8 y 12 años, los cuales se caracterizaban por poseer un mayor o menor talento deportivo. El objetivo de su trabajo fue determinar si los jugadores de mayor nivel tenían características atencionales diferentes al resto. Los resultados de su investigación pusieron de relieve que los futbolistas más habilidosos y con mayor maestría mostraban una mayor capacidad para

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

alcanzar y mantener el estado de alerta y exploración, lo cual permite una mayor predisposición para obtener información del entorno y utilizarlo para producir una respuesta más rápida y eficaz.

Dada la importancia de los procesos atencionales en el rendimiento de los futbolistas, diversos autores han tratado de mejorar dichas capacidades. Por ejemplo, Papanikolaou (2011) analizó los efectos de un programa de entrenamiento de ocho semanas, con un total de 24 sesiones de 30 minutos cada una, sobre la focalización de la atención en un grupo de futbolistas con edades entre los 8 y los 13 años. El programa de entrenamiento consistió en una serie de ejercicios, que incluían tareas de relajación, visualización o concentración, entre otras. Los resultados indicaron mejoras del programa de intervención sobre las habilidades atencionales de los futbolistas participantes del estudio. Por su parte, Rusciano et al. (2017) emplearon un entrenamiento mediante *biofeedback*, a través de un protocolo específico denominado *Neuroplus*, para mejorar la atención selectiva visual en futbolistas de élite de la Serie-A italiana con una edad aproximada de 30 años. Este programa combinaba diversos tipos de *biofeedback* con estresores cognitivos y fisiológicos, el cual fue implementado durante 15 sesiones de 30 minutos cada una, desarrollándose dos sesiones por semana. Los resultados mostraron efectos estadísticamente significativos en el grupo de futbolistas al que se le aplicó el tratamiento.

Por su parte, De la Vega, Almeida, Ruiz, Miranda, y Del Valle (2011) realizaron un estudio con un grupo de futbolistas portugueses de Tercera División Nacional, con una media aproximada de 24 años. Propusieron un programa de entrenamiento atencional en el terreno de juego, mediante el diseño de tareas integradas en las que la carga cognitiva era elevada. El programa tuvo una duración de cuatro semanas, con un total de ocho sesiones que se realizaban después de los entrenamientos ordinarios. Los resultados obtenidos tras la investigación revelaron que los jugadores participantes mostraron mejoras estadísticamente significativas en medidas de atención selectiva. Asimismo, disminuyeron el tiempo utilizado para detectar las señales contenidas en la prueba de evaluación empleada (SIGNAL - Test de Detección de Señales, del Sistema de Evaluación Psicológica Computarizada Vienna Test System; Schuhfried, 2009), lo que sugirió la posibilidad de extrapolarlo al juego real y que pudieran mejorar los tiempos de reacción en diferentes acciones del juego.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Actualmente, se han puesto en marcha procedimientos que involucran a tecnologías como la realidad virtual para el perfeccionamiento en el fútbol (Rojas-Ferrer, Shishido, Kitahara, y Kameda, 2020). Aunque es una tecnología que lleva utilizándose algunos años, y específicamente se ha empleado para el entrenamiento cognitivo en este deporte, se trata de un elemento relativamente novedoso y debe seguir explorándose para obtener los avales suficientes de la investigación científica que determine su eficacia para ser aplicada en estos contextos (Wood et al., 2020). En esta línea, autores como Jeunet et al. (2020) propusieron un entrenamiento atencional combinando *neurofeedback* y realidad virtual para porteros de fútbol. Específicamente, sugirieron su eficacia para trabajar la atención visoespacial encubierta, definida como la capacidad para atender un estímulo presente en el campo visual periférico sin movimientos oculares manifiestos. Estos hallazgos son interesantes para este rol específico, dado que permite centrarse en elementos de eficacia para efectuar una acción, pero sin perder la referencia de otros estímulos centrales en una situación y sin ofrecer información evidente al oponente en circunstancias concretas, como podría ser un lanzamiento de penalti.

1.7. Referencias

Abad-Mas, L., Ruiz-Andrés, R., Moreno-Madrid, F., Herrero, R., y Suay, E. (2013). Intervención psicopedagógica en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología, 57*(Supl 1), S193-203. https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013290

Alarcón, F., Cárdenas, D., Miranda, M. T., Ureña, N., y Piñar, M. I. (2010). La mejora de la capacidad de atención selectiva del jugador de baloncesto a través de la enseñanza orientada al aprendizaje táctico. *Cultura, Ciencia y Deporte, 5*(14), 101-108. http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v5i14.100

Alescio-Lautier, B., Sambucchi, N., Michel, B. F., y Chambon, C. (2019). Multifactorial Cognitive Training can Slow Down the Cognitive Decline in Early Alzheimer Patients. *Journal of Alzheimer's Disease & Parkinsonism, 9*(4), 1000470.

Amir, N., Taylor, C.T., Elías, J., Beard, C., Klumpp, H., Burns, M. y Chen, X. (2009). Attention training in individuals with Generalized Social Phobia: A randomized

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 77*(5), 961-973. https://doi.org/10.1037/a0016685

Amir, N., Weber, G., Beard, C., Bomyea, J., y Taylor, C. T. (2008). The Effect of a Single-Session Attention Modification Program on Response to a Public-Speaking Challenge in Socially Anxious Individuals. *Journal of Abnormal Psychology, 117*(4), 860-868. https://doi.org/10.1037/a0013445

Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica, 11*(1), 7-20. http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13788

Bar-Eli, M., Plessner, H., y Raab, M. (2011). *Judgement, decision making and success in sport*. West Sussex: Wiley-Blackwell. https://doi.org/10.1002/9781119977032

Blanca, M. J., Zalabardo, C., Rando, B., López-Montiel, D. y Luna, R. (2005). *Test AGL, atención global-local*. Madrid: TEA Ediciones.

Bogdanova, Y., Yee, M. K., Ho, V. T., y Cicerone, K. D. (2016). Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: a systematic review. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 31*(6), 419-433. https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000203

Bosse, M. L., Tainturier, M. J., y Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, *104*(2), 198-230. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009

Bosse, M. L., y Valdois, S. (2009). Influence of the visual attention span on child reading performance: a cross-sectional study. *Journal of Research in Reading, 32*(2), 230-253. https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x

Brickenkamp, R. (2002). *D2, Test de atención*. Madrid: TEA Ediciones

Buma, L. A., Bakker, F. C., y Oudejans, R. R. (2015). Exploring the thoughts and focus of attention of elite musicians under pressure. *Psychology of Music, 43*(4), 459-472. https://doi.org/10.1177/0305735613517285

Bunnell, B. E., Beidel, D. C., y Mesa, F. (2013). A randomized trial of attention training for generalized social phobia: Does attention training change social

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

behavior?. *Behavior Therapy, 44*(4), 662-673. https://doi.org/10.1016/j.beth.2013.04.010

Calmels, C., Berthoumieux, C., y d'Arripe-Longueville, F. F. (2004). Effects of an imagery training program on selective attention of national softball players. *The Sport Psychologist, 18*(3), 272-296. https://doi.org/10.1123/tsp.18.3.272

Cansino, S., Guzzon, D., Martinelli, M., Barollo, M., y Casco, C. (2011). Effects of aging on interference control in selective attention and working memory. *Memory & Cognition, 39*(8), 1409–1422. https://doi.org/10.3758/s13421-011-0109-9

Chamberlain, S. R., Robbins, T. W., Winder-Rhodes, S., Müller, U., Sahakian, B. J., Blackwell, A. D., y Barnett, J. H. (2011). Translational approaches to frontostriatal dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder using a computerized neuropsychological battery. *Biological psychiatry, 69*(12), 1192-1203. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.08.019

Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., y Etnier, J. L. (2012). The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Research, 1453,* 87-101. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2012.02.068

Chun, M. M., Golomb, J. D., y Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual Review of Psychology, 62*, 73-101. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100427

Chung-Fat-Yim, A., Sorge, G. B., y Bialystok, E. (2017). The relationship between bilingualism and selective attention in young adults: Evidence from an ambiguous figures task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology (2006), 70*(3), 366-372. https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1221435

Clayton, K. K., Swaminathan, J., Yazdanbakhsh, A., Zuk, J., Patel, A. D., y Kidd Jr, G. (2016). Executive Function, Visual Attention and the Cocktail Party Problem in Musicians and Non-Musicians. *PLoS One*, *11*(7), e0157638. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157638

Comishen, K. J., Bialystok, E., y Adler, S. A. (2019). The impact of bilingual environments on selective attention in infancy. *Developmental Science, 22*(4), e12797. https://doi.org/10.1111/desc.12797

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Conners, C. K. y Staff, M.H.S. (2000). *Conners' Continuous Performance Test II: Computer Program for Windows Technical Guide and Software Manual*. North Tonwanda, NY: Multi-Health Systems

Cortese, S., y Tessari, L. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and obesity: update 2016. *Current Psychiatry Reports, 19*, 4. https://doi.org/10.1007/s11920-017-0754-1

Cox, R.H. (2002). *Sport psychology. Concepts and applications*. London: Mc Graw Hill.

De la Vega, R., Almeida, M., Ruiz, R., Miranda, M., y Del Valle, S. (2011). Entrenamiento atencional aplicado en condiciones de fatiga en fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 11*(42), 384-406.

DeSonneville, L. M. J. (2001). *ANT 2.1 Amsterdam Neuropsychological Tasks, Manual*. Amstelveen: Sonar.

Eriksen, C. W. (1990). Attentional search of the visual field. En D. Brogan (Ed.), *Visual search* (pp. 3–19). London: Taylor & Francis.

Estévez-González, A., García-Sánchez, C., y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología, 25*(148), 1989-1997.

Evans, S. W., Owens, J. S., Wymbs, B. T., y Ray, A. R. (2018). Evidence-based psychosocial treatments for children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology, 47*(2), 157-198. https://doi.org/10.1080/15374416.2017.1390757

Fernández-Calvo. B., Rodríguez-Pérez, R., Contador, I., Rubio-Santorum, A. y Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema, 23*(1), 44-50.

Fernández-Castillo, A., y Rojas, M. E. G. (2009). Atención selectiva, ansiedad, sintomatología depresiva y rendimiento académico en adolescentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *7*(1), 49-76. http://dx.doi.org/10.25115/ejrep.v7i17.1314

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Fimm, B., y Zimmermann, P. (2001). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)-Version 1.6*. Herzogenrath: Psytest.

Fink, A., Rominger, C., Benedek, M., Perchtold, C. M., Papousek, I., Weiss, E. M., ... y Memmert, D. (2018). EEG alpha activity during imagining creative moves in soccer decision-making situations. *Neuropsychologia*, *114*, 118-124. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.025

Ford, P., Hodges, N. J., y Williams, A. M. (2005). Online attentional-focus manipulations in a soccer-dribbling task: Implications for the proceduralization of motor skills. *Journal of motor behavior, 37*(5), 386-394. https://doi.org/10.3200/JMBR.37.5.386-394

Foxe, J. J., y Snyder, A. C. (2011). The role of alpha-band brain oscillations as a sensory suppression mechanism during selective attention. *Frontiers in Psychology*, *2*, 154. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00154

Furley, P., y Wood, G. (2016). Working memory, attentional control, and expertise in sports: A review of current literature and directions for future research. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *5*, 415-425. https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2016.05.001

García-Pérez, E. M., y Magaz-Lago, A. (2000). *Escala Magallanes de Atención Visual: EMAV*. Bizkaia: Grupo ALBOR–COHS.

Garganta, J., Guilherme, J., Barreira, D., Brito, J., y Rebelo, A. (2013). Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. En F. Tavares (Ed.), *Jogos Desportivos Coletivos: ensinar a jogar* (pp. 199-264). Porto: FADEUP

Gonçalves, E., Noce, F., Barbosa, M. A. M., Figueiredo, A. J., Hackfort, D., y Teoldo, I. (2017). Correlation of the peripheral perception with the maturation and the effect of the peripheral perception on the tactical behaviour of soccer players. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1329222

González de la Torre, G. y González de la Torre, A. (2003). Evaluación de la Atención mediante el Test de Cancelación Simple y Cancelación Condicionada [Batería

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Neuropsicológica Sevilla (BNS)] en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). *Revista Española de Neuropsicología*, *5*(2), 177-193.

Haab, L., Trenado, C., Mariam, M., y Strauss, D. J. (2011). Neurofunctional model of large-scale correlates of selective attention governed by stimulus-novelty. *Cognitive Neurodynamics*, *5*(1), 103-111. https://doi.org/10.1007/s11571-010-9150-9

Harris, D. J., Vine, S. J., y Wilson, M. R. (2019). An external focus of attention promotes flow experience during simulated driving. *European Journal of Sport Science*, *19*(6), 824-833. https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1560508

He, M., Qi, C., Lu, Y., Song, A., Hayat, S. Z., y Xu, X. (2018). The sport expert's attention superiority on skill-related scene dynamic by the activation of left medial frontal gyrus: An ERP and LORETA study. *Neuroscience*, *379*, 93-102. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2018.02.043

Hernández-Mendo, A., Martínez-Jiménez, M. Á., Pastrana-Brincones, J. L., y Morales-Sánchez, V. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, *7*(2), 339-358.

Hernández-Mendo, A., y Ramos-Pollán, R. (1995a). Tarea informática para la evaluación y entretenimiento de la atención: aplicación en el entrenamiento deportivo. *Anales de Psicología, 11*(2), 183-192.

Hernández-Mendo, A., y Ramos-Pollán, R. (1995b). Aplicación informática para evaluación y entrenamiento de la atención en psicología del deporte. *Psicothema*, *7*(3), 527-529.

Hernández-Mendo, A., Reigal, R. E., López-Walle, J. M., Serpa, S., Samdal, O., Morales-Sánchez, V., ... y Falco, C. (2019). Physical activity, sports practice and cognitive functioning: The current research status. *Frontiers in Psychology, 10*, 2658. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02658

Holroyd, C.B., Nieuwenhuis, S., Mars, R.B. y Coles, M. G. (2004). Anterior cingulate cortex, selection for action, and error processing. En M.I. Posner (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention* (pp. 219-231). New York: The Guilford Press.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Huertas, F., Zahonero, J., Sanabria, D., y Lupiáñez, J. (2011). Functioning of the attentional networks at rest vs. during acute bouts of aerobic exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 33*(5), 649-665. https://doi.org/10.1123/jsep.33.5.649

Hurwitz, J., Kaufman, M., Bowles, A., Nugent, A., Kobielus, J. G., y Kowolenko, M. D. (2015). *Cognitive computing and big data analytics*. Indianapolis: Wiley.

Hüttermann, S., y Memmert, D. (2014). Does the inverted-U function disappear in expert athletes? An analysis of the attentional behavior under physical exercise of athletes and non-athletes. *Physiology & behavior, 131*, 87-92. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.04.020

Iriarte, Y., Diaz-Orueta, U., Cueto, E., Irazustabarrena, P., Banterla, F., y Climent, G. (2016). AULA—Advanced virtual reality tool for the assessment of attention: Normative study in Spain. *Journal of Attention Disorders, 20*(6), 542-568. https://doi.org/10.1177/1087054712465335

Jeunet, C., Tonin, L., Albert, L., Chavarriaga, R., Bideau, B., Argelaguet, F., ... y Kulpa, R. (2020). Uncovering eeG correlates of covert Attention in Soccer Goalkeepers: towards innovative Sport training procedures. *Scientific Reports, 10*(1), 1-16. https://doi.org/10.1016/10.1038/s41598-020-58533-2

Jones, S. A., Butler, B. C., Kintzel, F., Johnson, A., Klein, R. M., y Eskes, G. A. (2016). Measuring the performance of attention networks with the Dalhousie Computerized Attention Battery (DalCAB): Methodology and reliability in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, *7,* 823. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00823

Kasof, J. (1997). Creativity and breadth of attention. *Creativity Research Journal*, *10*(4), 303-315. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1004_2

Kerns, K. A., Macoun, S., MacSween, J., Pei, J., y Hutchison, M. (2017). Attention and working memory training: a feasibility study in children with neurodevelopmental disorders. *Applied Neuropsychology: Child*, *6*(2), 120-137. https://doi.org/10.1080/21622965.2015.1109513

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Knudsen, E. I. (2018). Neural circuits that mediate selective attention: a comparative perspective. *Trends in Neurosciences, 41*(11), 789-805. https://doi.org/10.1016/j.tins.2018.06.006

Kueider, A. M., Parisi, J. M., Gross, A. L., y Rebok, G. W. (2012). Computerized Cognitive Training with Older Adults: A Systematic Review. *PLoS ONE*, *7*, e40588. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040588

Lakatos, P., Barczak, A., Neymotin, S. A., McGinnis, T., Ross, D., Javitt, D. C., y O'Connell, M. N. (2016). Global dynamics of selective attention and its lapses in primary auditory cortex. *Nature Neuroscience, 19*(12), 1707-1717. https://doi.org/10.1038/nn.4386

Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(2), 75-82. https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.12.004

Leis, A. M., Iturry, M. L., Serrano, C. M., y Allegri, R. F. (2015). Habilidades atencionales asociadas a un mal desempeño en la conducción vehicular del adulto mayor. *Neuropsicología Latinoamericana, 7*(3), 36-46. http://dx.doi.org/10.5579/rnl.2015.0221

León-Domínguez, U., y León-Carrión, J. (2019). Modelo neurofuncional de la conciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas. *Revista de Neurologia, 69*(4), 159-166. https://doi.org/10.33588/rn.6904.2019072

Leow, L. A., Waclawik, K., y Grahn, J. A. (2018). The role of attention and intention in synchronization to music: effects on gait. *Experimental Brain Research, 236*(1), 99-115. https://doi.org/10.1007/s00221-017-5110-5

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment (3rd ed.).* New York: Oxford University Press.

Liliana, M., y Adrian, S. M. (2013). The role of attention in the achievement of sport performance in judo. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 84,* 1242-1249. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.737

Love, S., Kannis-Dymand, L., y Lovell, G. P. (2018). Metacognitions in triathletes: associations with attention, state anxiety, and relative performance. *Journal of*

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Applied Sport Psychology, 30(4), 421-436. https://doi.org/10.1080/10413200.2018.1440660

Mayas, J., Parmentier, F. B. R., Andrés, P., y Ballesteros, S. (2014). Plasticity of attentional functions in older adults after non-action video game training. *PLoS ONE, 9*, e92269. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092269

Mårtensson, F., Boldemann, C., Söderström, M., Blennow, M., Englund, J. E., y Grahn, P. (2009). Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children. *Health & Place, 15*(4), 1149-1157. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.07.002

McClelland, M. M., Acock, A. C., Piccinin, A., Rhea, S. A., y Stallings, M. C. (2013). Relations between preschool attention span-persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(2), 314-324. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.07.008

Memmert, D. (2009). Pay attention! A review of visual attentional expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 2*(2), 119-138. https://doi.org/10.1080/17509840802641372

Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sports Sciences, 29*(1), 93-102. https://doi.org/10.1080/02640414.2010.528014

Millares, M. D. (2012). Attention span in the 5-7 year old music student. *American Music Teacher, 61*(5), 20-24

Montani, V., De Filippo De Grazia, M., y Zorzi, M. (2014). A new adaptive videogame for training attention and executive functions: design principles and initial validation. *Frontiers in Psychology, 5*, 409. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00409

Mora-Mérida, J. A., Ocejo, J. D., y Bandera, E. E. (2009). Estudio de las estrategias cognitivas en algunos deportes con interacción motriz y sin interacción motriz. *Revista de Psicología del Deporte, 18*(2), 165-180.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Mora-Mérida, J. A., Zarco-Resa, J. A., y Blanca-Mena, M. J. (2001). Atención-concentración como entrenamiento para la mejora del rendimiento deportivo en jugadores profesionales de fútbol. *Revista de Psicología del Deporte, 10*(1), 49-65.

Mueller, A., Hong, D. S., Shepard, S., y Moore, T. (2017). Linking ADHD to the neural circuitry of attention. *Trends in Cognitive Sciences, 21*(6), 474-488. https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.009

Nolin, P., Stipanicic, A., Henry, M., Lachapelle, Y., Lussier-Desrochers, D., y Allain, P. (2016). ClinicaVR: Classroom-CPT: A virtual reality tool for assessing attention and inhibition in children and adolescents. *Computers in Human Behavior, 59*, 327-333. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.023

Olfers, K. J., y Band, G. P. (2018). Game-based training of flexibility and attention improves task-switch performance: near and far transfer of cognitive training in an EEG study. *Psychological Research, 82*(1), 186-202. https://doi.org/10.1007/s00426-017-0933-z

Oudejans, R. R., Koedijker, J. M., Bleijendaal, I., y Bakker, F. C. (2005). The education of attention in aiming at a far target: Training visual control in basketball jump shooting. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 3*(2), 197-221. https://doi.org/10.1080/1612197X.2005.9671767

Papanikolaou, Z. (2011). Attention in young soccer players: The development of an attentional focus training program. *Journal of Life Sciences, 3*(1), 1-12. https://doi.org/10.1080/09751270.2011.11885162

Parsons, T. D., y Barnett, M. D. (2018). Virtual apartment stroop task: Comparison with computerized and traditional stroop tasks. *Journal of Neuroscience Methods, 309*, 35-40. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2018.08.022

Perra, O., Wass, S., McNulty, A., Sweet, D., Papageorgiou, K., Johnston, M., ... y Alderdice, F. (2020). Training attention control of very preterm infants: protocol for a feasibility study of the Attention Control Training (ACT). *Pilot and Feasibility Studies, 6*(1), 1-11. https://doi.org/10.1186/s40814-020-0556-9

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Pesce, C., Tessitore, A., Casella, R., Pirritano, M., y Capranica, L. (2007). Focusing of visual attention at rest and during physical exercise in soccer players. *Journal of sports sciences, 25*(11), 1259-1270. https://doi.org/10.1080/02640410601040085

Petersen, S.E. y Posner, M.I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Reviews of Neurosciences, 35*, 73-89. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525

Posner, M. I., y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of Neuroscience, 13*(1), 25-42. https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325

Posner, M. I., y Rothbart, M. K. (2009). Toward a physical basis of attention and self-regulation. *Physics of Life Reviews, 6*(2), 103-120. https://doi.org/10.1016/j.plrev.2009.02.001

Posner, M. I., Rothbart, M. K., y Tang, Y. Y. (2015). Enhancing attention through training. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 4*, 1-5. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2014.12.008

Powell, G., Wass, S. V., Erichsen, J. T., y Leekam, S. R. (2016). First evidence of the feasibility of gaze-contingent attention training for school children with autism. *Autism, 20*(8), 927-937. https://doi.org/10.1177/1362361315617880

Quiroga, M. A., Santacreu, J., Montoro, A., Martínez-Molina, A., y Shih, P. Ch. (2011). Evaluación informatizada de la atención para niños de 7 a 11 años: El DiViSA-UAM y el TACI-UAM. *Clínica y Salud, 22*, 5-12. https://doi.org/10.5093/cl2011v22n1a1

Racer, K. H., y Dishion, T. J. (2012). Disordered attention: Implications for understanding and treating internalizing and externalizing disorders in childhood. *Cognitive and Behavioral Practice, 19*(1), 31-40. https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2010.06.005

Reid, D., Babani, H., y Jon, E. (2009). Development of a computerized visual search test. *International Journal of Rehabilitation Research, 32*(3), 205-212. https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3283298192

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., y Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players. *Frontiers in Psychology, 10*, 2279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279

Reitan, R. M. (1992). *Trail making test: Manual for administration and scoring*. Tucson, AZ: Reitan Neuropsychology Laboratory

Reynolds, C. R., y Bigler, E. D. (2001). *TOMAL: Test de Memoria y Aprendizaje*. Madrid: TEA.

Ríos-Lago, M., Muñoz-Céspedes, J. M., y Paúl-Lapedriza, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurología, 44*(5), 291-297. https://doi.org/10.33588/rn.4405.2006208

Rodríguez-Salazar, M. C., y Montoya, J. C. (2006). Entrenamiento en el mantenimiento de la atención en deportistas y su efectividad en el rendimiento. *Acta Colombiana de Psicología, 9*(1), 99-112.

Rojas-Ferrer, C. D., Shishido, H., Kitahara, I., y Kameda, Y. (2020). Read-the-game: System for skill-based visual exploratory activity assessment with a full body virtual reality soccer simulation. *PloS One, 15*(3), e0230042. https://doi.org/10.1016/10.1371/journal.pone.0230042

Romeas, T., Guldner, A., y Faubert, J. (2016). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise, 22*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.06.002

Rosenberg, M. D., Finn, E. S., Scheinost, D., Constable, R. T., y Chun, M. M. (2017). Characterizing attention with predictive network models. *Trends in Cognitive Sciences, 21*(4), 290-302. https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.01.011

Rueda, M. R., Conejero, Á., y Guerra, S. (2016). Educar la atención desde la neurociencia. *Revista de Investigación Educacional Latinoamericana, 53*(1), 1–16. https://doi. org/10.7764/pel.53.1.2016.3

Rusciano, A., Corradini, G., y Stoianov, I. (2017). Neuroplus biofeedback improves attention, resilience, and injury prevention in elite soccer players. *Psychophysiology, 54*(6), 916-926. https://doi.org/10.1111/psyp.12847

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Saha, P., Chakraborty, P., Mukhopadhyay, P., Bandhopadhyay, D., y Ghosh, S. (2015). Computer-Based Attention Training for treating a Child with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: An Adjunct to Pharmacotherapy-A case report. *Journal of Pharmacy Research, 9*(11), 612-617.

Sánchez-López, J., Fernández, T., Silva-Pereyra, J., Martínez-Mesa, J. A., y Moreno-Aguirre, A. J. (2014). Evaluación de la atención en deportistas de artes marciales: expertos vs. novatos. *Revista de Psicología del Deporte, 23*(1), 87-94. https://doi.org/10.22201/dgpyfe.9786070253393e.2014

Sánchez-López, J., Silva-Pereyra, J., y Fernández, T. (2016). Sustained attention in skilled and novice martial arts athletes: a study of event-related potentials and current sources. *PeerJ, 4,* e1614-e1614. https://doi.org/10.7717/peerj.1614

Schuhfried (2009). *Vienna Test System Psychological Assessment.* Moedling: Schuhfried.

Schwab, S., Rein, R., y Memmert, D. (2019). "Kick it like Ronaldo": a cross-sectional study of focus of attention effects during learning of a soccer knuckle ball free kick technique. *German Journal of Exercise and Sport Research, 49*(1), 91-96. https://doi.org/10.1007/s12662-018-0558-4

Séguin, M., Lahaie, A., Matte-Gagné, C., y Beauchamp, M. H. (2018). Ready! Set? Let's Train!: Feasibility of an intensive attention training program and its beneficial effect after childhood traumatic brain injury. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, 61*(4), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.05.001

Servera, M., y Llabrés, J. (2004). *CSAT. Tarea de atención sostenida en la infancia*. Madrid: TEA ediciones.

Szczytko, R., Carrier, S. J., y Stevenson, K. T. (2018). Impacts of outdoor environmental education on teacher reports of attention, behavior, and learning outcomes for students with emotional, cognitive, and behavioral disabilities. *Frontiers in Education, 3*, 46. https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00046

Sandford, J. A. (2007). *Captain's log computerized cognitive training system*. Richmond, VA: Brain Train.

Steiner, N. J., Frenette, E. C., Rene, K. M., Brennan, R. T., y Perrin, E. C. (2014). Neurofeedback and cognitive attention training for children with attention-deficit

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

hyperactivity disorder in schools. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 35*(1), 18-27. https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000009

Strenziok, M., Parasuraman, R., Clarke, E., Cisler, D. S., Thompson, J. C., y Greenwood, P. M. (2014). Neurocognitive enhancement in older adults: comparison of three cognitive training tasks to test a hypothesis of training transfer in brain connectivity. *Neuroimage, 85*, 1027-1039. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.07.069

Thurstone, L. L., y Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias revisado (CARAS-R)*. Madrid: TEA.

Toulouse, E. Y. y Pieron, H. (1972). *Toulouse-Piéron: prueba perceptiva y de atención manual*. Madrid: TEA Ediciones

Turner, A. P., y Richards, H. (2015). Physiological and selective attention demands during an international rally motor sport event. *Biomed Research International, 2015*, 638659. https://doi.org/10.1155/2015/638659

Vaughan, R. S., y Laborde, S. (2020). Attention, working-memory control, working-memory capacity, and sport performance: The moderating role of athletic expertise. *European Journal of Sport Science*. EN PRENSA. https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1739143

Verburgh, L., Scherder, E. J., van Lange, P. A., y Oosterlaan, J. (2014). Executive functioning in highly talented soccer players. *PloS one, 9*(3), e91254. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254

Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., y Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS One 12*, e0170845. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845

Wass, S. V., Scerif, G., y Johnson, M. H. (2012). Training attentional control and working memory–Is younger, better?. *Developmental Review, 32*(4), 360-387. https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.08.004

Wechsler, D. (2012). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV*. Madrid: Pearson.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Wechsler, D. (2015). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños-V.* Madrid: Pearson.

Weinberg, R. S., y Gould, D. (2010). *Fundamentos de psicología del deporte y del ejercicio físico* (4ª ed.). Madrid: Panamericana.

Weinberg, R. S., y Gould, D. (2014). *Foundations of sport and exercise psychology, 6 ed*. South Australia, Australia: Human Kinetics.

Williams, A. M., y Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 69*(2), 111-128. https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607677

Williams, A.M., Ford, P., Eccles, D.W., y Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. *Applied Cognitive Psychology, 25*, 432-442. https://doi.org/10.1002/acp.1710

Wood, G., y Wilson, M. R. (2011). Quiet-eye training for soccer penalty kicks. *Cognitive Processing, 12*(3), 257-266. https://doi.org/10.1007/s10339-011-0393-0

Wood, G., Wright, D., Harris, D., Anal, P., Franklin, Z., y Vine, S. (2020). Testing the construct validity of a soccer-specific virtual reality simulator using novice, academy and professional soccer players. *Virtual Reality: Research, Development and Applications*. EN PRENSA. https://doi.org/10.1007/s10055-020-00441-x

Zaragoza, F. M. (2010). Impulsividad, amplitud atencional y rendimiento creativo. Un estudio empírico con estudiantes universitarios. *Anales de Psicología, 26*(2), 238-245. http://dx.doi.org/10.6018/analesps

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 2:

Planteamiento de la Investigación

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 2: Planteamiento de la Investigación

Las razones que motivan esta investigación recaen en la necesidad de utilizar herramientas computarizadas para evaluar la atención en deportistas, que faciliten la toma de datos, su uso posterior, así como el entrenamiento cognitivo en esta población. Aunque ya existen instrumentos que permiten la evaluación y el entrenamiento informatizado, los dos que se utilizan en esta tesis doctoral se encuentran contenidas en MenPas (www.menpas.com), que se trata de una plataforma de evaluación online (González-Ruiz, Domínguez-Alfonso, Chica-Merino, Pastrana-Brincones, y Hernández-Mendo, 2018; González-Ruiz, Hernández-Mendo, y Pastrana-Brincones, 2010; Reigal, Pastrana-Brincones, González-Ruiz, Hernández-Mendo, Morillo-Baro, y Morales-Sánchez, 2020). Esta plataforma ha incrementado su uso en los últimos años, recogiendo múltiples ejecuciones de diversos instrumentos de evaluación cognitiva y psicosocial, lo cual ha permitido recabar información esencial para estudiar diferentes aspectos de los deportistas. Esta plataforma permite almacenar los datos de los deportistas, utilizarlos y compartirlos entre diferentes personas, lo que contribuye a un uso dinámico y eficaz de la información.

Ambos instrumentos poseen las características que hacen de las herramientas computarizadas una buena elección para trabajar con deportistas: versatilidad, adaptación a cada perfil, entornos atractivos, posibilidad de establecer objetivos de rendimiento o poder efectuar seguimiento desde dispositivos digitales (Fernández-Calvo et al., 2011; Hernández-Mendo et al., 2012; Montani et al., 2014; Parsons, y Barnett, 2018). Aunque su ejecución se realiza desde el ordenador, es fácil compartir datos desde otros dispositivos portátiles, facilitando la discusión y reflexión, contribuyendo a la preparación y mejora del deportista (Bogdanova et al., 2016). Además, permite integrar y cruzar datos con otros aspectos psicológicos que se pueden evaluar desde la plataforma MenPas (González-Ruiz et al., 2010, 2018), lo que incrementa notablemente sus posibilidades de uso (Hurwitz et al., 2015).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

2.1. Diseño.

Esta tesis doctoral presenta diversos trabajos que siguen diseños de investigación instrumental y empíricos (Ato, López, y Benavente, 2013). Específicamente, se han realizado análisis de validez convergente, fiabilidad y generalizabilidad para la evaluación de propiedades psicométricas de los instrumentos para evaluar la atención utilizados. Además, para explorar los efectos de un programa de entrenamiento de la atención se ha utilizado un diseño cuasi-experimental con grupo control, el cual sigue una estrategia en la que se ha manipulado una variable.

2.2. Participantes.

a) Estudio 1 (Análisis de la validez convergente de un instrumento para evaluar la atención selectiva): 99 adultos de la ciudad de Málaga, con edades entre 19 y 36 años ($M \pm DT = 25.15 \pm 3.56$). La muestra se obtuvo en diferentes instituciones educativas de la ciudad de Málaga: Universidad de Málaga (España), EADE Estudios Universitarios (Málaga, España) y Escuela de Entrenadores (CEDIFA, sede de Málaga, España). El 15.15% (n= 15) fue de género femenino y el 84.85% (n= 84) fue de género masculino.

b) Estudio 2 (Análisis de la fiabilidad de un instrumento para evaluar la amplitud de la atención): Se utilizaron 11540 ejecuciones de 1064 usuarios de la plataforma MenPas, 6543 de las cuales fueron efectuadas por mujeres (56.70%) y 4997 por hombres (43.30%), con edades entre los 18 y 55 años ($M \pm DT$: edad = 25.50 ± 8.91 años).

c) Estudio 3 (Efectos de un programa de entrenamiento sobre la atención selectiva en futbolistas jóvenes): 75 adolescentes y jóvenes de género masculino de dos clubes de fútbol de Málaga capital, con edades comprendidas entre los 14 y 18 años ($M \pm DT$: edad = 15.45 ± 1.43 años).

2.3. Material y medidas.

a) Test de Rejilla 1.0 (Hernández-Mendo et al., 2012). Este programa se trata de una aplicación para Windows desarrollada bajo la plataforma .NET en lenguaje de

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

programación C# y con el entorno de programación Visual Studio. Con este software se puede realizar diferentes ejercicios basados fundamentalmente en la localización de estímulos en una rejilla regulable en tamaño. Estos estímulos pueden ser números, colores, letras, imágenes, abecedario y *windings*. Se puede programar el tamaño de los ítems, el color de fondo, que cambien de lugar, el tiempo de presentación o la aparición de líneas distractoras. Permite conocer el tiempo entre cada estímulo y los tiempos de latencia. Calcula indicadores de eficacia y de efectividad, porcentajes de aciertos/errores- relativos/absolutos. Aunque según la configuración del ejercicio se pueden entrenar y evaluar diferentes tipos de atención, fundamentalmente este programa se centra en la Atención Selectiva o Focal/Atención Serial (Estévez-González et al., 1997).

b) Test de Atención d2 (Brickenkamp, 2002). Este test se emplea para analizar la capacidad para atender estímulos relevantes de forma rápida y precisa, ignorando los irrelevantes, lo cual se considera una manifestación de la atención selectiva y la concentración. En este test hay que discriminar entre 47 caracteres en 14 filas, con un total de 658 elementos. Se dispone de 20 segundos para realizar cada fila. Los estímulos contienen las letras "d" o "p", que pueden estar acompañadas de una o dos rayas en la parte superior del ítem, en la parte inferior o en ambas. Se deben tachar las "d" con 2 rayas (independientemente de la posición). Siempre se completa el test de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Las puntuaciones que se obtienen son: TR (elementos procesados), TA (aciertos), O (omisiones), C (comisiones o errores), TOT (efectividad en la tarea= TR-(O+C)), CON (concentración= TA-C), TR+ (último estímulo analizado en la fila con más elementos intentados), TR- (último estímulo analizado en la fila con menos elementos intentados) y VAR (índice de variación entre el último estímulo analizado entre distintas filas= (TR+)-(TR-)). Esta prueba posee una fiabilidad test-retest en el estudio original superior a .90.

c) Test Toulouse-Pieron (Toulouse y Pieron, 1992). Este test se emplea para analizar la capacidad para atender estímulos relevantes, lo cual se considera una manifestación de la atención selectiva y la concentración. Al realizarse la tarea durante 10 minutos, es un instrumento adecuado para evaluar la resistencia a la fatiga. En este test hay que discriminar en una matriz de 1600 ítems dos tipos que se presentan como modelo. Los estímulos son cuadrados pequeños con una línea que puede situarse en posición

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

horizontal, vertical u oblicua, adherida a cualquier posición del perímetro del cuadrado. Para la realización del test se dispone de 10 minutos. Las puntuaciones que se obtienen son: P (procesados), R (respuestas), A (aciertos), O (omisiones), E (errores), PD (puntuación directa= A – (E+O)) y E (eneatipos).

d) MenPas Modrian Colores. Programa informatizado disponible en MenPas Cell, que pertenece a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (www.menpas.com) mediante su descarga (González-Ruiz, Domínguez-Alfonso, Chica-Merino, Pastrana-Brincones, Hernández-Mendo, 2018; González-Ruiz, Hernández-Mendo y Pastrana, 2010; Hernández-Mendo, y Ramos-Pollán, 2000).

El instrumento permite crear matrices de colores, constituyendo lo que se conoce como un *modrian*. La herramienta nos permite efectuar evaluación y entrenamiento visual de la amplitud atencional. La tarea elaborada consistió en visualizar un conjunto de colores, situados en una posición específica de la matriz, y tras un tiempo de exposición se debía indicar dónde estaban situados. Entre los beneficios de utilizar Modrian colores es la posibilidad de controlar el tiempo de exposición, tamaño de la matriz y número de colores. Igualmente, permite registrar los aciertos y errores de las ejecuciones.

2.4. Objetivos generales.

Este trabajo de investigación presenta un doble objetivo:

a) Analizar la validez y fiabilidad de dos herramientas informatizadas para evaluar la atención.
b) Explorar los efectos de un programa de entrenamiento computarizado de la atención en un grupo de futbolistas.

2.5. Objetivos específicos.

Específicamente, esta Tesis Doctoral pretende:

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

a) Determinar la validez convergente de un programa computarizado que evaluar la atención selectiva.

b) Analizar la consistencia interna y efectuar un estudio de generalizabilidad de un instrumento computarizado para evaluar la amplitud de la atención.

c) Determinar los efectos de un programa de entrenamiento computarizado de la atención selectiva en un grupo de futbolistas.

2.6. Referencias.

Ato, M., López, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología, 29*(3), 1038-1059. https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511

Bogdanova, Y., Yee, M. K., Ho, V. T., y Cicerone, K. D. (2016). Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: a systematic review. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 31*(6), 419-433. https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000*000203*

Brickenkamp, R. (2002). *D2, Test de atención.* Madrid: TEA Ediciones

Fernández-Calvo. B., Rodríguez-Pérez, R., Contador, I., Rubio-Santorum, A. y Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema, 23*(1), 44-50.

González-Ruiz, S. L., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L., y Hernández-Mendo, A. (2018). A virtual platform for on-line evaluation and research: MenPas. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 18*(3), 26-48.

González-Ruiz, S.L., Hernández-Mendo, A., y Pastrana-Brincones, J.L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. Lecturas: EF y Deportes. *Revista Digital, 15*(144), mayo. http://www.efdeportes.com/efd144/evaluacin-psicosocial-de-deportistas.htm

Hernández-Mendo, A., Martínez-Jiménez, M. Á., Pastrana-Brincones, J. L., y Morales-Sánchez, V. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 7*(2), 339-358.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Hurwitz, J., Kaufman, M., Bowles, A., Nugent, A., Kobielus, J. G., y Kowolenko, M. D. (2015). *Cognitive computing and big data analytics*. Indianapolis: Wiley.

Montani, V., De Filippo De Grazia, M., y Zorzi, M. (2014). A new adaptive videogame for training attention and executive functions: design principles and initial validation. *Frontiers in Psychology, 5*, 409. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00409

Parsons, T. D., y Barnett, M. D. (2018). Virtual apartment stroop task: Comparison with computerized and traditional stroop tasks. *Journal of Neuroscience Methods, 309*, 35-40. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2018.08.022

Reigal, R.E., Pastrana-Brincones, J.L., González-Ruiz, S.L., Hernández-Mendo, A., Morillo-Baro, J. P. y Morales-Sánchez, V. (2020) Use of Data Mining to Determine Usage Patterns of an Online Evaluation Platform During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*. 11:588843. doi: 10.3389/fpsyg.2020.588843

Toulouse, E. y Pieron, H. (1992). *Prueba perceptiva y de atención*. Madrid: TEA Ediciones.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 3:

Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 3: Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0.

González-Guirval, F., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., de Mier, R. J. R., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *20*(2), 83-94. https://doi.org/10.6018/cpd.406371

SJR (Scimago Journal Report): 0.337 Q3 (2019)

3.1. Resumen y Discusión

El objetivo de esta investigación fue analizar la validez convergente de un programa informatizado denominado Rejilla 1.0, que se construyó con el objetivo de evaluar la atención selectiva y para ser utilizado en contextos como el deporte. Un total de 99 participantes colaboraron en el estudio, con edades entre 19 y 36 años ($M \pm DT$ = 25.15 ± 3.56). Para valorar la validez convergente se realizaron análisis de correlaciones con otros instrumentos que se han utilizado tradicionalmente para evaluar la atención selectiva, como son el Test de Atención D2 y el Test Toulouse-Piéron.

Los resultados encontrados pusieron de manifiesto en primer lugar, la existencia de correlaciones entre las puntuaciones principales del test D2 (D2) y Toulouse-Piéron (TP) con los aciertos de los ejercicios de Rejilla 1.0. Esto sugiere que las capacidades cognitivas fundamentales implicadas durante la ejecución de los diferentes ejercicios podrían ser similares.

De hecho, tanto el test de atención D2 como el test de Toulouse Piéron analizan fundamentalmente la atención selectiva y la concentración, y la Rejilla 1.0 se construyó con el objetivo de evaluar esas habilidades con tareas parecidas. Así, en los ejercicios de los tres instrumentos se demanda atender a una serie de elementos e ignorar otros, lo cual determinaría el éxito en la tarea realizada y es la habilidad fundamental que se requiere

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

en las tareas de atención selectiva (Giuliano et al., 2014). Asimismo, las tareas requeridas en los test de atención D2 y Toulouse-Piéron requieren mantener dicha atención durante un periodo de tiempo, lo cual estaría determinado por la capacidad de concentración de los participantes durante los ejercicios (Blotenberg y Schmidt-Atzert, 2019).

Sin embargo, las puntuaciones de las pruebas de correlaciones han sido bajas o moderadas, lo cual mostraría una validez convergente limitada. Esto podría deberse a varios motivos. En primer lugar, el tiempo de trabajo en cada test ha sido diferente, como ya se ha comentado. Mientras en Rejilla 1.0 se ha trabajado durante 90 segundos, el test D2 ha durado 280 segundos y el Toulouse-Piéron 600 segundos. En segundo lugar, las características de los ejercicios realizados en Rejilla 1.0 quizás están dotados de elementos que impliquen a otras habilidades.

Aunque es cierto que para realizar D2 y TP hace falta memorizar una serie de ítems objetivos, en algunos ejercicios de rejilla hay que memorizar de forma dinámica el elemento tachado. También, en Rejilla 1.0 la matriz de datos cambia la posición de los números, con lo que hay que ser flexible a la hora de establecer una estrategia de tachado. Asimismo, a estas habilidades, habría que añadir cierta capacidad para inhibir el tachado cuando en la tarea el número anterior marcado no desaparece de la matriz. Por ello, estas diferencias podrían estar requiriendo un desarrollo de un funcionamiento más complejo para completar la tarea.

Sí se considera consistente el patrón encontrado en las relaciones entre los diferentes tests. Aunque algunas correlaciones son bajas y otras moderadas, el estudio de las relaciones entre el D2 y el TP han mostrado puntuaciones similares, siendo bajas o moderadas las relaciones entre ellas y siendo más visibles las asociaciones entre puntuaciones principales, así como elementos procesados o aciertos, que con otras puntaciones como errores o comisiones. Por ello, se puede considerar que existe coherencia en los valores encontrados y, aunque se esperaba encontrar vínculos más fuertes entre las puntuaciones, se podría considerar aceptable los resultados encontrados y sugerir que los ejercicios de Rejilla 1.0 estarían evaluando atención selectiva, al menos que fuera una de las capacidades cognitivas principales implicada en la tarea.

La principal limitación de este trabajo sería el requerimiento de otras pruebas de evaluación cognitiva necesarias para descartar o asumir otro tipo de relaciones y valorar

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

si Rejilla 1.0 estaría evaluando también otro tipo de capacidad. Además, podría existir interferencias debido al formato de la prueba (lápiz y papel vs. informatizada). Por ello, sería interesante analizar la validez convergente de la Rejilla 1.0 con otros instrumentos de evaluación cognitiva que ofrezcan más variables mediante las cuales se puedan contrastar los resultados, así como utilizar otras pruebas informatizadas que permitan analizar las diferencias entre ambos tipos de ejecución. Asimismo, el orden en la realización de las pruebas podría ser un factor limitante en los resultados obtenidos. Por último, el presente estudio ha utilizado una muestra mayoritariamente de género masculino, por lo que se podría analizar en próximas investigaciones si el género es una variable que pudiera condicionar los resultados.

A pesar de dichas limitaciones, la coherencia de las asociaciones encontradas entre las puntuaciones permite sugerir que Rejilla 1.0 estaría evaluando atención selectiva, lo cual es asumible en función del tipo de ejercicio empleado (matrices de tachado), el cual ha sido una tarea clásica para la valoración de esta capacidad.

Por ello, a pesar de ser necesario analizar las relaciones con otras capacidades cognitivas, se puede considerar que Rejilla 1.0 es una buena herramienta para la evaluación cognitiva, analizando fundamentalmente atención selectiva, y que podría ser empleada en diferente tipo de población. Una de las posibilidades es que Rejilla 1.0 pudiera ser un instrumento que permitiera evaluar un amplio rango de variables cognitivas mediante la manipulación de sus diferentes modos de ejercicios. No sólo otros tipos de atención sino capacidades cognitivas más complejas como las funciones ejecutivas, específicamente aspectos como la memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva o control inhibitorio.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capitulo 4:

Análisis preliminares de fiabilidad y generalizabilidad de un instrumento para la evaluación de la amplitud atencional: MenPas Modrian Color.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capitulo 4: Análisis preliminares de fiabilidad y generalizabilidad de un instrumento para la evaluación de la amplitud atencional: MenPas Modrian Color.

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Pastrana-Brincones, J. L., González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color. *Sustainability*, *12*(18), 7655. https://doi.org/10.3390/su12187655

SJR (Scimago Journal Report): 0.581 Q2 (2019)

JCR (Journal Citation Reports): 2.576 Q2 (2019)

4.1. Resumen y Discusión

El objetivo del presente trabajo fue analizar la fiabilidad y generalizabilidad de una herramienta informatizada y *online* elaborada para evaluar y entrenar la amplitud de la atención. Asimismo, se pretendió determinar las relaciones existentes entre diversos parámetros de las tareas realizas para comprobar la coherencia de las ejecuciones. Se analizaron 11540 ejecuciones de 1064 usuarios procedentes desde diferentes países americanos africanos y europeos. Del total, 6543 fueron efectuadas por mujeres (56.70%) y 4997 por hombres (43.30%). Las edades de los participantes estaban comprendidas entre los 18 y los 55 años, con una media de 25.50 ± 8.91 años. El instrumento analizado se denomina MenPas Modrian Color y está incluido en la plataforma MENPAS 1.0.

Los resultados obtenidos indicaron puntuaciones óptimas en los análisis realizados, lo que sugiere que los datos obtenidos eran fiables, precisos y generalizables. De igual modo, los análisis de correlaciones indicaron que la dificultad de la tarea estaba relacionada con la eficacia de sus ejecuciones, lo cual indica que se trata de un instrumento que tiene una alta sensibilidad. Los datos encontrados indican que una mayor estructura de la matriz utilizada genera un mayor nivel de aciertos y un mayor nivel de errores, manteniendo una relación proporcional y coherente con la estructura de la matriz utilizada. A medida que se incrementa el tamaño de la tarea, hay que reconocer un mayor número de estímulos y existe mayor probabilidad de error, provocando una mayor estimulación y esfuerzo para ejecutar correctamente la tarea.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Asimismo, se ha manipulado el número de colores y el tiempo de exposición del grupo de colores que hay que recordar posteriormente. Se ha observado que el incremento en el número de colores dificulta el número de aciertos e incrementa los errores, lo cual sugiere que la posibilidad de manipular estos parámetros se convierte en un aspecto positivo del instrumento al poder condicionar el aprendizaje y evaluación de los participantes. Asimismo, se ha observado cómo se relaciona el tiempo de exposición previo de la tarea con los aciertos y los errores. Se ha observado que hasta 9 ítems existe una asociación positiva con los aciertos y negativa con los errores, indicando que dicha exposición facilita la búsqueda posterior del estímulo. Sin embargo, a partir de 12 ítems, las relaciones no son tan claras, desapareciendo ese patrón. Esto es coherente con teorías que han descrito la capacidad limitada de las personas para retener y utilizar un número determinado de unidades de información (Bays, y Husain, 2008).

Este trabajo presenta limitaciones inherentes al hecho de ser un estudio preliminar de las características psicométricas del instrumento evaluado. Se trata de una herramienta con numerosas características que se pueden modular, lo que incrementa la dificultad para validar todas estas características. Por ello, en futuras investigaciones se tratará de resolver estas cuestiones, determinando la calidad de los datos ofrecidos por MenPas Modrian Colores, así como será necesario analizar su validez convergente para profundizar en su capacidad para evaluar la amplitud atencional. Sin embargo, estos resultados preliminares son prometedores, y los resultados encontrados ponen de relieve que podría ser una herramienta útil, versátil y adecuada para explorar esta capacidad.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 5:

Efectos de un programa informatizado sobre la atención en futbolistas

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 5: Efectos de un programa informatizado sobre la atención en futbolistas

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., y Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players. *Frontiers in Psychology, 10*, 2279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279

SJR (Scimago Journal Report): 0.914 Q1 (2019)

JCR (Journal Citation Reports): 2.067 Q2 (2019)

5.1. Resumen y Discusión

El objetivo de esta investigación fue analizar los efectos de un programa informatizado sobre la atención selectiva en un grupo de futbolistas. Participaron 75 futbolistas de género masculino, pertenecientes a dos clubes de fútbol de la ciudad de Málaga (España), con edades entre los 14 y 18 años ($M \pm DT$: 15.45 ± 1.43). Los resultados han puesto de relieve diferencias entre los dos grupos, sugiriendo efectos positivos sobre el grupo experimental y satisfaciendo los objetivos de investigación.

En primer lugar, las puntuaciones registradas de los ejercicios de Rejilla 1.0 han puesto de relieve cambios en la variable aciertos en el grupo experimental, aunque no en errores de manera significativa. El grupo control no manifestó cambios importantes, sólo algunas medidas residuales que no manifiestan una tendencia clara y que probablemente puedan ser ocasionadas por el azar o por los efectos de aprendizaje del instrumento. Esto sugiere, en primer lugar, lo que habían señalado investigaciones previas, indicando que la atención es una capacidad que puede ser entrenada (Olfers, y Band, 2018; Posner et al., 2015; Wass et al., 2011). Específicamente, este trabajo aporta la posibilidad de valorar esta herramienta como una vía adecuada para este propósito, sumándose a otros instrumentos que previamente se había utilizado para el entrenamiento y valoración de la atención (Chamberlain et al., 2011; Hernández-Mendo y Ramos-Pollán, 1995a, 1995b; Kirk et al., 2016; Montani et al., 2014).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Sin embargo, los efectos producidos en el grupo experimental, podrían deberse al propio aprendizaje de la herramienta informatizada, lo cual requiere ser contrastado con otros criterios. Aunque la evaluación y la intervención se han realizado sobre ejercicios diferentes, los procedimientos de ejecución son similares y podría estar influyendo en los resultados. Así, las evaluaciones con el test D2 han permitido analizar dicho fenómeno. Los resultados de este test han indicado cambios en ambos grupos en las medidas respuestas y aciertos, aunque el grupo experimental también mejoró en la evaluación final en las medidas principales del test D2, concentración y atención. Además, las diferencias entre los grupos se han acentuado en medidas como respuestas, aciertos, concentración o atención. Por lo tanto, los resultados permiten considerar la eficacia del programa de intervención y refuerza la utilizada de este tipo de intervenciones para mejorar esta capacidad cognitiva (Bogdanova et al., 2016; Rabiner et al., 2010; Reid et al., 2009).

Estos hallazgos tienen implicaciones relevantes en contextos deportivos, dados los estudios previos que han manifestado la importancia de la atención en el rendimiento de atletas, entre los que se encuentran los futbolistas (Carraça et al., 2018; Love et al., 2018; Weinberg y Gould, 2010; Roca et al., 2018). Por ello, utilizar este tipo de entrenamiento de forma complementaria a otras rutinas habituales en fútbol podría incrementar la preparación de los deportistas para incrementar la eficacia en su juego, y por extensión el rendimiento del equipo. Además, el uso de la tecnología puede incrementar la motivación de los usuarios para realizar las tareas de entrenamiento, pudiéndose adaptar para dispositivos como móviles o tabletas de fácil acceso para los deportistas jóvenes que están habituados a su uso (Bordignon, y Iglesias, 2016; De La Torre-Salazar, Galvis, Lopera-Murcia, y Montoya-Arenas, 2017). Asimismo, este tipo de herramientas facilita el rápido almacenamiento y análisis de los datos obtenidos, permitiendo a equipo técnico supervisar fácilmente el progreso de los deportistas.

El presente estudio tiene una serie de limitaciones. Por un lado, el tiempo de intervención es sólo de 9 semanas, lo que posiblemente esté impidiendo ver resultados más robustos en algunas medidas. Probablemente programas más prologados ofrecerían cambios más significativos en las medidas de atención evaluadas. Por otro lado, sería necesario extrapolar dicho programa a otras poblaciones, de diferentes características como edad, género, categoría o nivel de estudios, para analizar si estas variables modularían los resultados encontrados. Finalmente, sería interesante utilizar otros

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

instrumentos complementarios como sirvan como criterios para contrastar las medidas evaluadas y observar con mayor claridad los cambios en los constructos objeto de estudio.

En cualquier caso, el presente estudio aporta datos que contribuyen a poner de relieve la utilidad que el entrenamiento informatizado en deportistas podría tener para la mejora su funcionamiento cognitivo, y sus posibles implicaciones en este tipo de contextos. Además, ofrece una herramienta versátil que puede ser utilizada en las Ciencias del Deporte como complemento a otros instrumentos que ya se vienen utilizando y que puede servir para dotar de más recursos a los profesionales que trabajan en este ámbito.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Capítulo 6:

Discusión

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 6: Discusión

Al inicio de la investigación se plantearon dos objetivos generales:

A) Analizar la validez y fiabilidad de dos herramientas informatizadas para evaluar la atención;

B) explorar los efectos de un programa de entrenamiento computarizado de la atención en un grupo de futbolistas.

Además de estos dos objetivos generales, se propusieron los siguientes objetivos específicos:

1) Determinar la validez convergente de un programa computarizado que evaluar la atención selectiva;

2) Analizar la consistencia interna y efectuar un estudio de generalizabilidad de un instrumento computarizado para evaluar la amplitud de la atención;

3) Determinar los efectos de un programa de entrenamiento computarizado de la atención selectiva en un grupo de futbolistas.

En conjunto, lo que se planteaba en esta tesis doctoral era poder adquirir recursos válidos y fiables para la evaluación y el entrenamiento informatizados de la atención, y que pudieran estar a disposición de los cuerpos técnicos deportivos para ser usados con sus atletas. Específicamente, se utilizó una de las herramientas para efectuar un estudio en futbolistas, analizando el impacto producido en su capacidad de atención selectiva.

Son cada vez más abundantes las investigaciones que han tratado de generar conocimiento computarizado aplicado al deporte. Entre otras razones, disponer de dispositivos y softwares que faciliten la obtención de información rápida y precisa es esencial para que los procesos de preparación de los deportistas sean óptimos. Es numerosa la información utilizada por los entrenadores y preparadores físicos en los procesos de entrenamiento de los deportistas. Por ello, obtener medidas fáciles de almacenar, procesar y compartir podrían determinar la eficacia de estos procesos.

Específicamente, investigaciones desarrolladas en los últimos años han puesto de relieve la importancia de analizar el funcionamiento cognitivo en los procesos de preparación del deportista. (Carvalho, Araújo, García-González e Iglesias, 2011;

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Memmert, Simons y Grimme, 2009; Memmert, 2011; Miranda, Colomer, Fernández y Presentación,2012), Se ha observado que capacidades como la atención, la velocidad de procesamiento o el funcionamiento ejecutivo modulan la respuesta del deportista durante los procesos de aprendizaje y competición. Específicamente, la atención selectiva y la amplitud atencional, son elementos que ayudan a una mejor adaptación de las personas a su entorno, lo cual favorece el rendimiento en tareas deportivas.

En el primer estudio, se trató de determinar la validez convergente del programa informatizado Rejilla 1.0 (Hernandez-Mendo y Ramos, 1995a, 1995b, 1996; Hernández-Mendo, Martínez-Jiménez, Pastrana-Brincones, y Morales-Sánchez, 2012), el cual deriva de otros instrumentos con matrices y búsqueda y/o cancelación, construido con el objetivo de evaluar la atención selectiva. Para ello, se utilizaron como medidas criterio las puntuaciones obtenidas en el Test de Atención D2 (Brickenkamp y Zillmer, 2002). y el Test Toulouse-Piéron (Toulouse y Piéron, 1992), instrumentos clásicos que se han utilizado para explorar esta capacidad. Los resultados mostraron una validez convergente moderada, sugiriendo la posibilidad de utilizar este instrumento para evaluar y entrenar la atención selectiva, pero se considera necesario seguir explorando la validez Rejilla 1.0, porque se considera posible que esté evaluando también otras capacidades cognitivas. De hecho, la configuración de la tarea utilizada fue compleja, lo que sugiere la utilización de otras funciones cognitivas que ayuden a realizar la tarea. Por ejemplo, los usuarios deben tener un gran control de sus ejecuciones durante el ejercicio, deben desatender a elementos distractores o deben adaptarse a un cambio de posición de los ítems a seleccionar. Estas circunstancias plantearían la puesta en marcha de otras capacidades como las funciones ejecutivas, tales como el control inhibitorio o la flexibilidad cognitiva, las cuales podrían estar actuando durante su desarrollo.

Por lo tanto, se considera necesario seguir ampliado los estudios que confirmen la validez convergente de este instrumento, aunque en conjunto los datos obtenidos sí parecen indicar que es útil para evaluar el funcionamiento cognitivo, y específicamente la atención selectiva. Por otro lado, unido al instrumento analizado en el segundo estudio, estas herramientas han mostrado una gran versatilidad para ser utilizada. De hecho, diferentes autores han puesto de relieve que este hecho configura uno de los grandes beneficios de este tipo de recursos. Específicamente, en el ámbito del deporte, es necesario tener a disposición de los cuerpos técnicos herramientas que puedan adaptar a

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

cada deportista, que puedan ser utilizadas a distancia, pero tener los datos en poco tiempo para poder ser analizados y transferidos a las necesidades del proceso de entrenamiento. En este sentido, la Rejilla 1.0, facilita la obtención de datos y puede ser modificada la tarea en función de las características del atleta y de las necesidades de aplicación. Por ello, pueden ser muy útiles para integrarlas en los planes de preparación en este tipo de contextos.

En el segundo estudio, se trató de determinar la fiabilidad y generalizabilidad de una herramienta informatizada y online MenPas Modrian Color, perteneciente a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (González-Ruiz, Domínguez-Alfonso, Chica-Merino, Pastrana-Brincones, Hernández-Mendo, 2018; González-Ruiz, Hernández-Mendo y Pastrana, 2010; Hernández-Mendo, y Ramos-Pollán, 2000), para evaluar y entrenar la amplitud de la atención, valorando cómo afectaban diferentes parámetros de su configuración a los resultados de las diferentes ejecuciones. Esta herramienta se basa en el efecto Modrian, y se considera útil para evaluar la amplitud atencional. Para analizar las propiedades psicométricas de este instrumento se utilizaron diferentes técnicas estadísticas, como los análisis de Alfa de Cronbach, de componentes de varianza y de generalizabilidad con el software informático SAGT v1.0 (Hernández-Mendo, Blanco-Villaseñor, Pastrana-Brincones, Morales-Sánchez y Ramos-Pérez, 2016). Los resultados obtenidos mostraron unas puntuaciones adecuadas, poniendo de relieve que los datos obtenidos con esta herramienta eran de gran calidad. Esto es esencial cuando se utiliza una herramienta de este tipo. Tal y como se ha comentado anteriormente, junto con Rejilla 1.0 (primer estudio), en esta tesis doctoral se han explorado dos pruebas que amplían los recursos disponibles para evaluar el funcionamiento cognitivo de forma computarizada. Y que además, sus diferentes posibilidades de configuración facilitan la adaptación a diversas poblaciones y circunstancias. Sin embargo, la proliferación de este tipo de instrumentos debe ir acompañado por un exhaustivo análisis de los datos que ofrece, porque si no se podría estar incurriendo en un uso inadecuado de los mismos.

Por otro lado, se han explorado cómo afectan algunos condicionantes a los resultados de la tarea, siendo el tamaño de la matriz, el tiempo de exposición previo a los elementos de cada ejercicio o el número de colores, determinantes en el número de aciertos o errores de los participantes. Esto muestra una gran sensibilidad del MenPas Modrian Color, sugiriendo una gran utilizad para los procesos de evaluación y para

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

generar un proceso de entrenamiento mediante el mismo. Por ello, y en conjunto, tanto Rejilla 1.0 como MenPas Modrian Color ofrecen grandes posibilidades para ser empleados en el contexto deportivo, entre otros, y facilitar el desarrollo del funcionamiento cognitivo en atletas, especialmente en aspectos como la atención selectiva y amplitud atencional.

Por último, en el tercer estudio, se utilizó uno de los instrumentos (Rejilla 1.0) para llevar a cabo un programa de entrenamiento de la atención selectiva en futbolistas jóvenes. Para ello, mediante un diseño cuasi-experimental con grupos control, se sometió a un grupo de futbolistas a un entrenamiento de la atención durante 9 semanas y un total de 27 sesiones. El análisis de la evolución en las puntuaciones de Rejilla 1.0 reveló que se produjo un incremento en las puntuaciones del grupo experimental mayor que el grupo control, de forma estadísticamente significativa. Pero además, para controlar el efecto aprendizaje del instrumento, se utilizó el test de atención D2 en los momentos pre-intervención y post-intervención, mostrando también efectos estadísticamente significativos favorables al grupo experimental. Por ello, los resultados permiten consideran que el uso de Rejilla 1.0 fue útil para entrenar la atención selectiva en futbolistas.

Lo encontrado en este estudio pone de relieve una serie de aspectos sugeridos en investigaciones previas. Primero, que la atención puede ser entrenada, lo cual justifica los esfuerzos para desarrollar este tipo de instrumentos. En segundo lugar, que Rejilla 1.0 puede ser útil para incorporarla al conjunto de recursos que entrenadores, preparadores físicos y psicólogos deportivos pueden utilizar en el contexto del fútbol, con el objetivo de mejorar el funcionamiento atencional de sus deportistas. En esta línea, su uso estaría avalado por la literatura existente que indica cómo los deportistas con una mejor atención rendirían más en diferentes situaciones deportivas lo cual sugeriría que mejorando su funcionamiento cognitivo se podrían contribuir a una conducta más exitosa de los atletas.

Los dos primeros estudios permiten abarcar el objetivo general (A) y los específicos (1) y (2). El tercer estudio haría referencia al objetivo general (B) y al específico (3). En suma, las investigaciones recogidas en esta tesis doctoral permiten contribuir al desarrollo de un área en continuo desarrollo, con un presente y un futuro prometedor, como es el uso de las tecnologías aplicadas al ámbito del deporte, y

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

específicamente aquellas que buscan analizar el funcionamiento cognitivo de los deportistas. Aún queda mucho camino por recorrer, sobre todo por la cantidad de nuevas aplicaciones que están apareciendo cada día. Sin embargo, esta tesis doctoral hace énfasis en la necesidad de validar todos esos recursos que están siendo utilizados y que deben avalarse científicamente para que los datos que se obtengan a través de ellos sean de calidad.

6.1. Referencias

Brickenkamp, R. (2002). *d2, test de atención*. Madrid: TEA Ediciones.

Carvalho, J., Araújo, D., García-González, L. e Iglesias, D. (2011). El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis: ¿qué fundamentos científicos se pueden aplicar en los programas de entrenamiento? *Revista de Psicología de Deporte, 20*, 767-783.

González-Ruiz, S. L., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L., y Hernández-Mendo, A. (2018). A virtual platform for on-line evaluation and research: MenPas. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 18*(3), 26-48.

González-Ruiz, S.L., Hernández-Mendo, A., y Pastrana-Brincones, J.L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital, 15*(144), mayo. http://www.efdeportes.com/efd144/evaluacin-psicosocial-de-deportistas.htm

Hernández Mendo, A., Martínez Jiménez, M. A, Pastrana Brincones, J. L. y Morales Sánchez, V. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 7*(2), 339-358.

Hernández-Mendo, A. y Ramos Pollán, R. (1995a). Tarea informática para evaluación y entrenamiento de la atención: Aplicación en el entrenamiento deportivo. *Anales de psicología*, 11*(2)* 183-191

Hernández-Mendo, A. y Ramos Pollán, R. (1995b). Aplicación informática para la evaluación y entrenamiento de la atención en psicología del deporte. *Psicothema*, 7*(3)* 527-529

Hernández Mendo, A. y Ramos Pollán, R. (1996). Introducción a la informática

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

aplicada a la Psicología del Deporte. *Herramientas informáticas de uso en las ciencias del deporte*. Madrid: Ra-Ma.

Hernández-Mendo, A. y Ramos-Pollán, R. (2000). El uso de la Informática en la Psicología del Deporte. Lecturas: *Educación Física y Deportes, revista digital.* Nº19 (Marzo 2000).

Hernández-Mendo, A., Blanco-Villaseñor, A., Pastrana, J. L., Morales-Sánchez, V., Ramos-Pérez, F. J. (2016). SAGT: Aplicación informática para análisis de generalizabilidad. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 11*(1), 77-89.

Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sport Sciences, 29*, 93-102. https://doi.org/10.1080/02640414.2010.528014

Memmert, D., Simons, D. J. y Grimme, T. (2009). The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, *10*, 146-151.

Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I. y Presentación, M. J. (2012). Executive functioning and motivation of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) on problem solving and calculation tasks. *Revista de Psicodidáctica, 17*, 51-71.

Toulouse, E. y Piéron, H. (1992). *Prueba perceptiva y de atención*. Madrid: TEA Ediciones.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 7:

Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Capítulo 7: Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación

Limitaciones

Esta tesis doctoral presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, los análisis de validez convergente de la prueba Rejilla 1.0 han ofrecido valores moderados. De ello se desprende que Rejilla 1.0, además de atención selectiva, podría evaluar otras capacidades cognitivas. Por ello, en futuras investigaciones se debería abordar esta cuestión para determinarlo. Asimismo, sería interesante observar si esto cambia según el tipo de tarea de Rejilla 1.0, pues al poder configurarse este recurso informático, los participantes se enfrentan a ejercicios de diferente dificultad que podrían estar solicitando niveles de pericia diversas con implicaciones cognitivas específicas. Además, sería conveniente utilizar diversos formatos en las pruebas criterio (papel y lápiz vs informatizada), para explorar si dicha característica pudiera modular los valores de validez convergente de la prueba.

En segundo lugar, se han analizado las propiedades psicométricas del instrumento MenPas Modrian Color, pero se trata de una exploración preliminar del mismo. Aunque los valores son adecuados y ponen de relieve que es una herramienta fiable, sería necesario efectuar más análisis de validez, como los de tipo convergente, para confirmar que efectivamente evalúa amplitud atencional. Por otro lado, se ha observado que muestra una alta sensibilidad y que las características que pueden ser configurables ponen de manifiesto que tiene un impacto diferencial en las ejecuciones de los participantes. Sin embargo, se observa en las matrices de mayor tamaño que el efecto de tiempo de exposición genera un comportamiento diferente a las matrices de menor tamaño en cuanto a la relación existente con los aciertos y los errores. Esto se justifica con la hipótesis del número de estímulos una persona es capaz de recordar y manejar, aunque sería interesante confirmar este efecto para conocer cómo se comporta la prueba y no cometer errores cuando se utilice este instrumento para evaluar o entrenar.

En tercer lugar, se ha intervenido sobre un grupo de jóvenes futbolistas durante 9 semanas, y no se ha controlado el efecto crónico de la intervención. Sería adecuado efectuar investigaciones en las que se determine los efectos a largo plazo del

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

entrenamiento con Rejilla 1.0, si éste desaparece en un momento determinado y la necesidad de mantener un nivel de entrenamiento concreto para consolidar el impacto del uso de este instrumento sobre la atención de los futbolistas. Asimismo, sería conveniente efectuar investigaciones que comprobasen si las mejoras producidas en atención selectiva tienen una transferencia positiva en el rendimiento de los deportistas.

Futuras Líneas de Investigación

A partir de las limitaciones mencionadas, sería interesante explorar las propiedades psicométricas de los cuestionarios utilizando un conjunto más amplio de pruebas criterio. Con ello, se podría incrementar los niveles de fiabilidad y validez de las pruebas utilizadas. Aunque los resultados encontrados son esperanzadores, las múltiples características que pueden modularse en estas pruebas informatizadas y la alta versatilidad que poseen, requieren un análisis más profundo para obtener referencias más robustas de sus propiedades.

Pero a su vez, este tipo de pruebas podrían complementarse con otros instrumentos y tecnologías que permitirán efectuar una evaluación más exhaustiva de las capacidades cognitivas de los deportistas. Por ejemplo, el uso de la Realidad Virtual o Realidad Aumentada podrían ser adecuados para obtener otros parámetros de los deportistas. Sin embargo, gran parte de la tecnología disponible es aún muy invasiva, lo que dificulta evaluaciones y entrenamiento del funcionamiento cognitivo en situaciones reales de juego, por lo que sería interesante explorar recursos que permitieran analizarlas durante la práctica deportiva. Actualmente existe dispositivos como Fitlighter, Dynavision D2 o The Footbonuot que tratan de evaluar entrenar aspectos cognitivos en deportistas. Sin embargo, aún deben realizarse más estudios que determinen con exactitud qué y cómo entrenan estos aspectos los deportistas cuando las utilizan. Este campo de investigación se trata también de una interesante línea a seguir para incorporar herramientas de esta naturaleza a la vida cotidiana de los entrenamientos deportivos.

Por último, todos esos instrumentos generan una cantidad de datos muy importante, lo que genera la necesidad de utilizarlos e integrarlos en una gran base de datos para que puedan ser procesados con eficacia. Por ello, el Big Data aplicado al deporte es otra de las líneas por las que debe pasar el uso de este tipo de tecnologías

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

aplicadas al deporte, para extraer todo el provecho que puedan aportar a la mejora de la preparación deportiva y al rendimiento de los atletas. Por ello, en futuras investigaciones se pretenderá utilizar un conjunto amplio de instrumentos para explorar y entrenar el funcionamiento cognitivo de los deportistas, con el objetivo de obtener respuestas concretas a preguntas que actualmente son difíciles de contestar. Entre ellas, qué capacidades son esenciales en cada deporte, cuáles son más influyentes en función al tipo de demarcación del deportista, cómo es más eficaz entrenarlas, cómo interaccionan entre ellas, en qué tipo de acciones son más determinantes, qué impacto tienen en las acciones deportivas que se consideran automáticas o en aquellas imprevistas durante el desarrollo del juego.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Anexos

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO,

INFORMAN:

Que la presente Tesis Doctoral realizada por D. Fernando González Guirval titulada **"VALIDACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EN EL DEPORTE"** de la cual somos directores, ha sido proyectada, desarrollada y redactada bajo nuestra supervisión.

Que el mencionado trabajo de investigación reúne todas las características científicas y técnicas para poder ser defendido públicamente. Asimismo, merece una alta valoración en cuanto al rigor, actualidad de planteamiento y aspectos metodológicos. De todo lo cual informamos, como trámite preceptivo para su aceptación y posterior defensa pública.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de Noviembre de 2020.

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Fdo.: Dr. D. Rafael E. Reigal Garrido

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO,

AUTORIZAN:

Al doctorando, Fernando González Guirval a la lectura y defensa de su Tesis Doctoral titulada
"VALIDACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EN EL DEPORTE" de la cual son directores. Además, informan de que los artículos que han servido para justificar este trabajo no han sido usados en otra Tesis.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de Noviembre de 2020.

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Fdo.: Dr. D. Rafael E. Reigal Garrido

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO, EL DR. DON JUAN PABLO MORILLO BARO, LA DRA. DOÑA ROCIO JUÁREZ RUIZ DE MIER, LA DRA. DOÑA VERÓNICA MÓRALES SÁNCHEZ, INFORMAN QUE SON COAUTORES DEL ARTÍCULO:

González-Guirval, F., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., de Mier, R. J. R., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *20*(2), 83-94. https://doi.org/10.6018/cpd.406371

Igualmente informan que el doctorando, Fernando González Guirval, ha usado dicho articulo para justificar su Tesis Doctoral y dan su aceptación a que sea presentado para la defensa de la misma.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de Noviembre de 2020.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO, EL, DR, DON JOSE LÚIS PASTRANA BRINCONES, EL DR. DON SERGIO LUIS GONZÁLEZ RUIZ Y LA DRA. DOÑA VERÓNICA MÓRALES SÁNCHEZ, INFORMAN QUE SON COAUTORES DEL ARTÍCULO:

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Pastrana-Brincones, J. L., González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color. *Sustainability*, *12*(18), 7655. https://doi.org/10.3390/su12187655

Igualmente informan que el doctorando, Fernando González Guirval, ha usado dicho articulo para justificar su Tesis Doctoral y dan su aceptación a que sea presentado para la defensa de la misma.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de Noviembre de 2020.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO, EL DR. DON JUAN PABLO MORILLO BARO, LA DRA. DOÑA VERÓNICA MÓRALES SÁNCHEZ, LA DRA. DOÑA ROCIO JUÁREZ RUIZ DE MIER, INFORMAN QUE SON COAUTORES DEL ARTÍCULO:

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., y Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players. Frontiers in Psychology, 10, 2279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279

Igualmente informan que el doctorando, Fernando González Guirval, ha usado dicho articulo para justificar su Tesis Doctoral y dan su aceptación a que sea presentado para la defensa de la misma.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 21 de Noviembre de 2020.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Estudio 1: Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0.

González-Guirval, F., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., de Mier, R. J. R., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *20*(2), 83-94. https://doi.org/10.6018/cpd.406371

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar la validez convergente de un programa informatizado denominado Rejilla 1.0, que se construyó con el objetivo de evaluar la atención selectiva y para ser utilizado en contextos como el deporte. Un total de 99 participantes colaboraron en el estudio, con edades entre 19 y 36 años (M ± DT = 25.15 ± 3.56). Para valorar la validez convergente se realizaron análisis de correlaciones con otros instrumentos que se han utilizado tradicionalmente para evaluar la atención selectiva, como son el Test de Atención D2 y el Test Toulouse-Piéron. Los resultados encontrados pusieron de manifiesto correlaciones moderadas y bajas entre los instrumentos, lo cual sugiere relaciones entre ellos, aunque se deben tomar con cautela. Las medidas principales del Test de Atención D2 y el Test Toulouse-Piéron mostraron niveles moderados con los aciertos de Rejilla 1.0, pero las medidas secundarias manifestaron asociaciones bajas. Se sugiere que otras funciones cognitivas, además de atención selectiva, podrían participar en la realización de los ejercicios de Rejilla 1.0, lo cual se discute en el trabajo.

Palabras clave: atención; evaluación; informatizado.

SJR (Scimago Journal Report): 0.337 Q3 (2019)

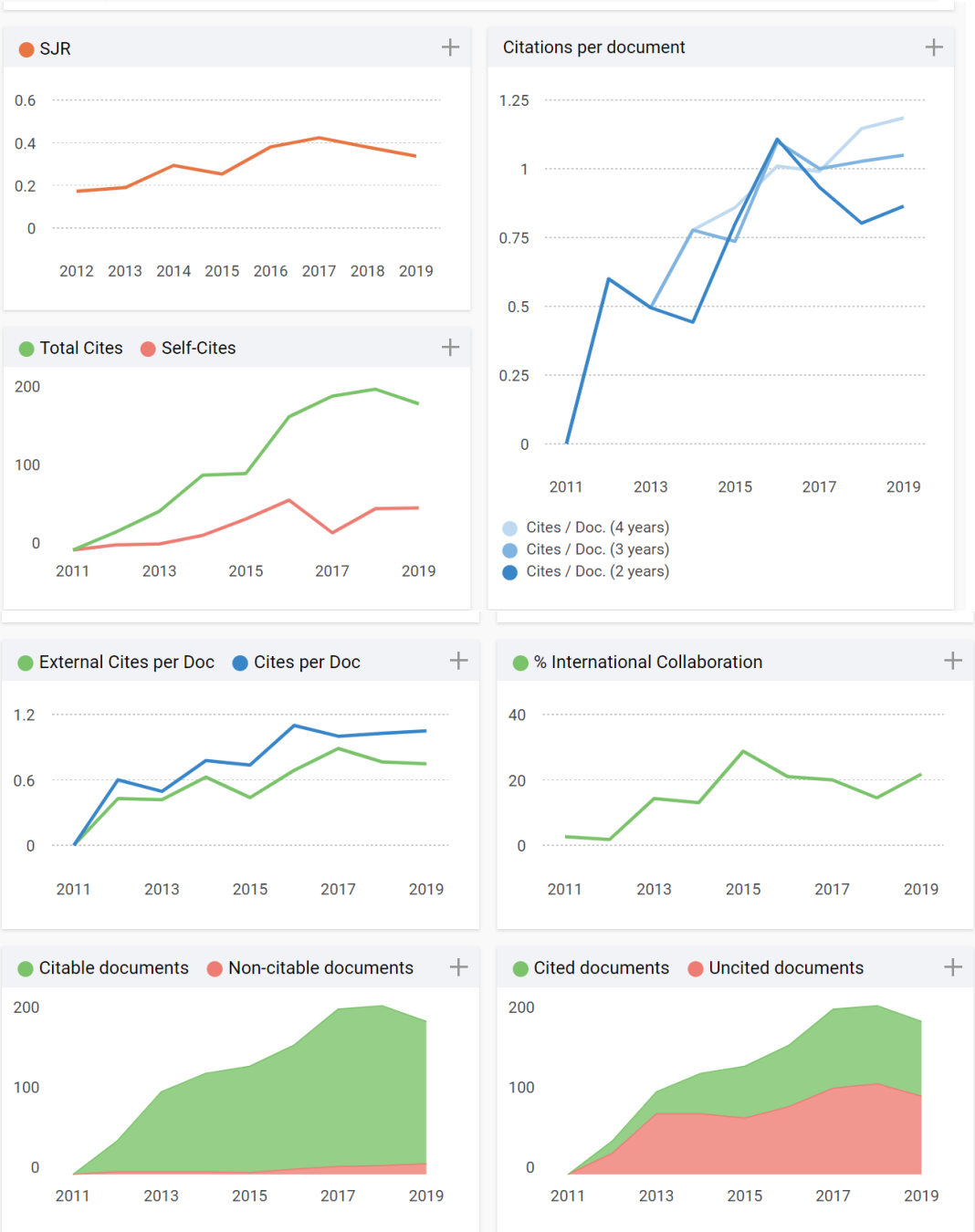
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Cuadernos de Psicologia del Deporte

Country	Spain - SIR Ranking of Spain
Subject Area and Category	Psychology Applied Psychology
Publisher	University of Murcia - SCImago Institutions Ranking
Publication type	Journals
ISSN	15788423
Coverage	2011-2020

14

H Index



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Estudio 2: Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Pastrana-Brincones, J. L., González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Analysis of Reliability and Generalizability of One Instrument for Assessing Visual Attention Span: MenPas Mondrian Color. *Sustainability*, *12*(18), 7655. https://doi.org/10.3390/su12187655

ABSTRACT

Attention is one skill related to processes such as memory or learning, so, its evaluation is very interesting in areas such as clinical, educational or sports. The aim of this paper is to analyze the reliability and generalizability of one online computerized tool, named MenPas Mondrian Color, that has been developed for the visual attention span assessing and training. In addition, it has been intended to determine any existing relationships among the different parameters of the tasks performed in order to check the coherence of the results obtained in the executions. In 11,540 analyzed executions of 1064 users from different American, African and European countries, 6543 of them were performed by women (56.70%) and 4997 by men (43.30%). The age distribution showed that all of the participants were aged 18–55 years, with an average of 25.50 ± 8.91 years. The analyzed tool is called MenPas Mondrian Color which is included in the MENPAS 1.0 platform. Reliability (Cronbach's Alpha), variance components and generalizability analyses were carried out in order to analyze the quality of the data gathered by this tool. The obtained results indicated optimal scores in the analyses performed, suggesting that the data gathered are reliable, precise and statistically generalizable to a larger population. Likewise, correlation analyses indicated that the difficulty of the task is related to the effectiveness in its executions, indicating that this is a highly sensitive tool.

Keywords: attention; evaluation; computerized; cognition; assessment

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

SJR (Scimago Journal Report): 0.581 Q2 (2019)

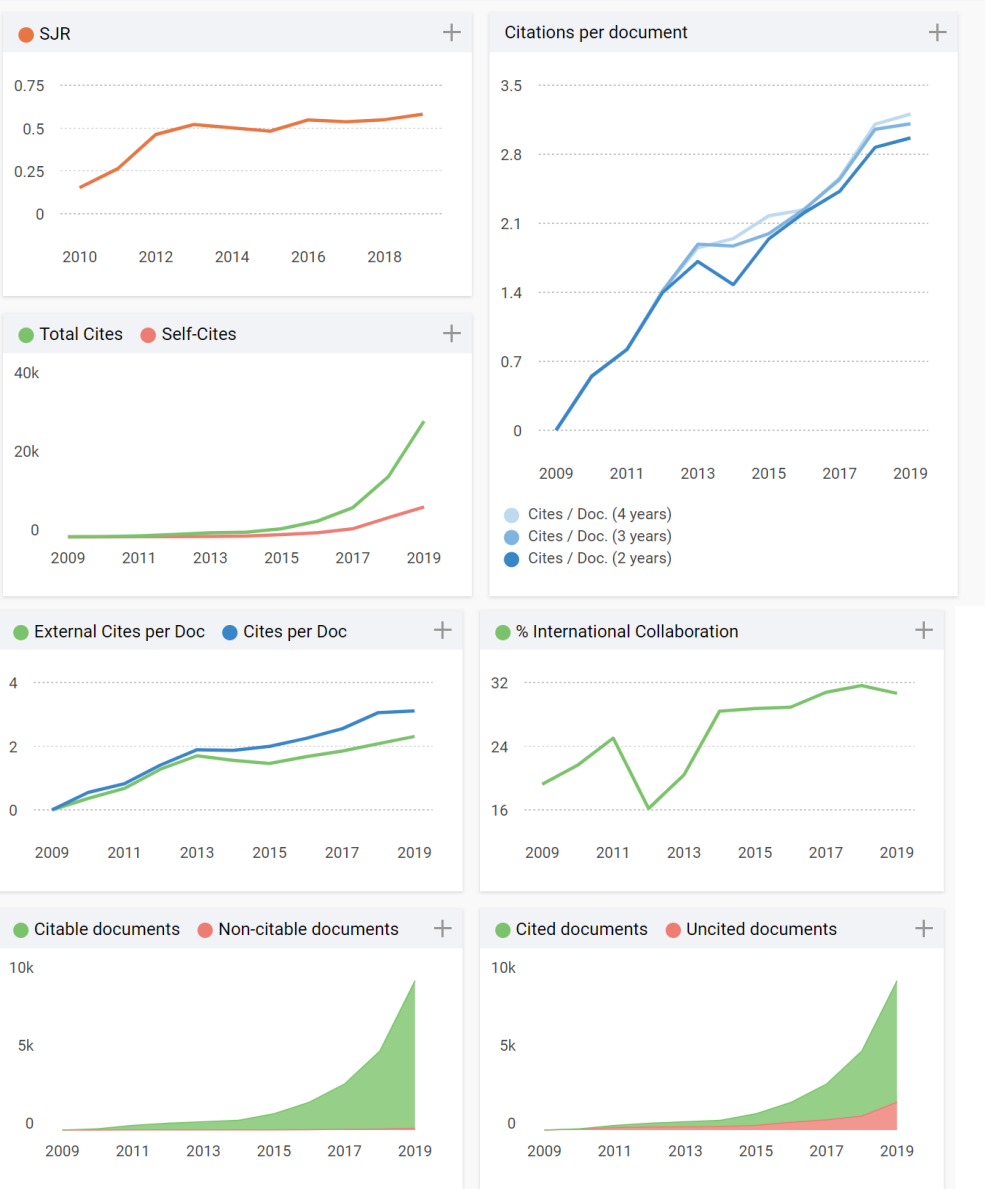
JCR (Journal Citation Reports): 2.576 Q2 (2019)

Sustainability

Country	Switzerland - SIR Ranking of Switzerland
Subject Area and Category	Energy Energy Engineering and Power Technology Renewable Energy, Sustainability and the Environment Environmental Science Environmental Science (miscellaneous) Management, Monitoring, Policy and Law Social Sciences Geography, Planning and Development
Publisher	MDPI AG
Publication type	Journals
ISSN	20711050
Coverage	2009-2020

68

H Index



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

InCites Journal Citation Reports

Clarivate Analytics

Home > Journal Profile

Sustainability

ISSN: ****-****
eISSN: 2071-1050
MDPI
ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND
SWITZERLAND

Go to Journal Table of Contents Go to Ulrich's Printable Version

TITLES
ISO: Sustainability
JCR Abbrev: SUSTAINABILITY-BASEL

CATEGORIES
ENVIRONMENTAL STUDIES -- SSCI
GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY -- SSCI

LANGUAGES
English

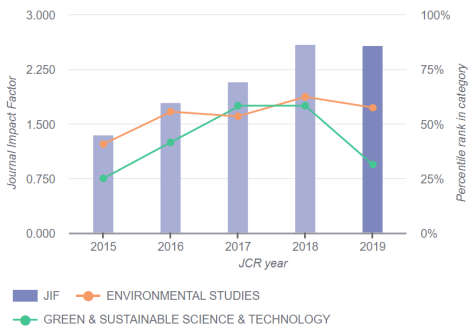
PUBLICATION FREQUENCY
24 issues/year

Open Access from 2009

Journal Impact Factor Trend 2019

Printable Version

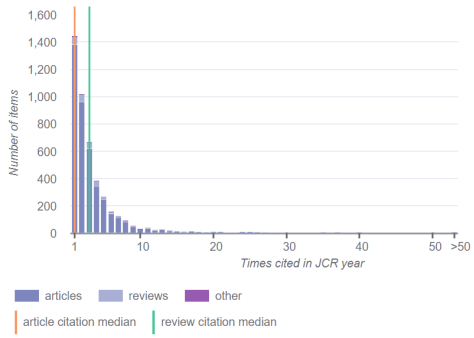
2.576
2019 Journal Impact Factor



Citation distribution 2019

Printable Version

1 Article citation median **3** Review citation median



Source data Box plot Rank Cited Journal Data Citing Journal Data Journal Relationships

Rank

JCR Impact Factor

JCR Year	GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY			ENVIRONMENTAL STUDIES		
	Rank	Quartile	JIF Percentile	Rank	Quartile	JIF Percentile
2019	6/8	Q3	31.250	53/123	Q2	57.317
2018	3/6	Q2	58.333	44/116	Q2	62.500
2017	3/6	Q2	58.333	51/109	Q2	53.670
2016	4/6	Q3	41.667	47/105	Q2	55.714
2015	5/6	Q4	25.000	62/104	Q3	40.865
2014	n/a	n/a	n/a	75/100	Q3	25.500

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Estudio 3: "Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players".

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., y Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a computerized training on attentional capacity of young soccer players. Frontiers in Psychology, 10, 2279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279

ABSTRACT

Overview The aim of this research was to analyse the effects of a computerised programme on selective care in a group of footballers. 75 male footballers from two different football clubs in the city of Malaga (Spain), participated, they were between 14 and 18 years old (M ± DT: 15.45 ± 1.43). A quasi-experimental design with control groups was used for this work. The experimental group underwent a computerized training of their attention for 9 weeks and a total of 27 sessions. In addition, the D2 attention test was used to analyze the evolution of participants after the intervention program. The results showed positive effects of the computerized intervention program on selective attention, observing changes both in the executions of the software used and in the main measures of the D2 test.

Keywords: attention; cognitive functioning; football; computerized training.

SJR (Scimago Journal Report): 0.914 Q1 (2019)

JCR (Journal Citation Reports): 2.067 Q2 (2019)

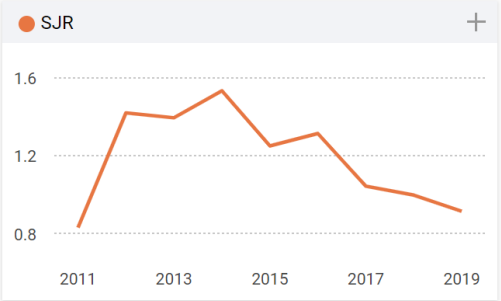
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

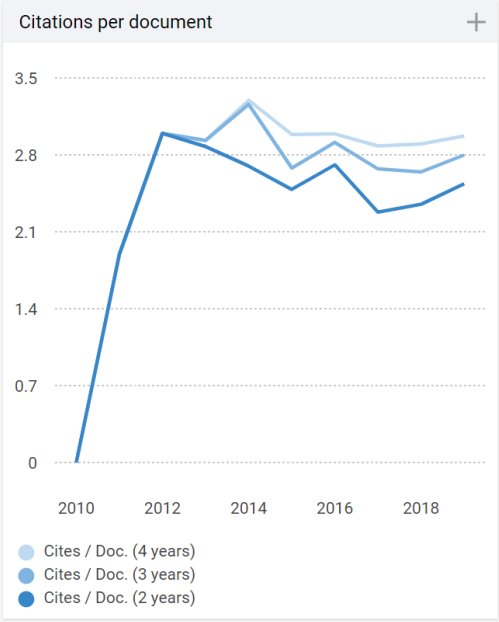
Frontiers in Psychology

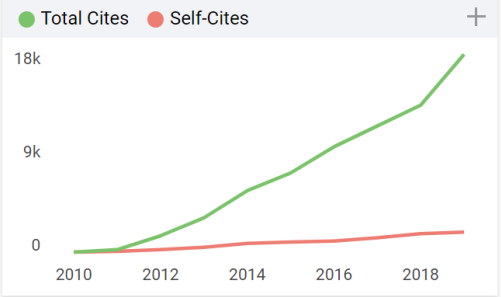
Country	Switzerland - SIR Ranking of Switzerland
Subject Area and Category	Psychology Psychology (miscellaneous)
Publisher	Frontiers Media S.A.
Publication type	Journals
ISSN	16641078
Coverage	2010-2020

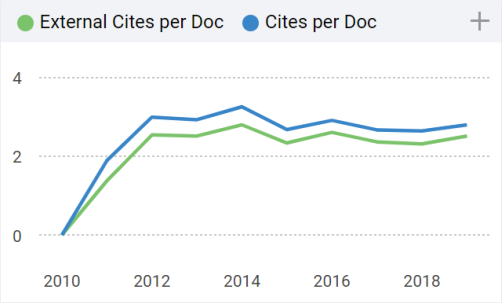
95

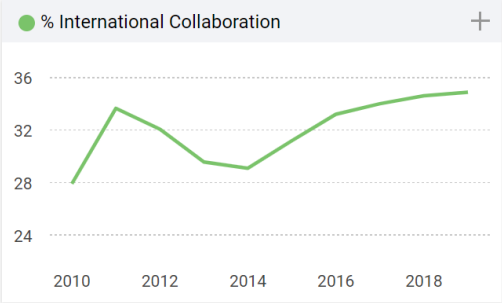
H Index

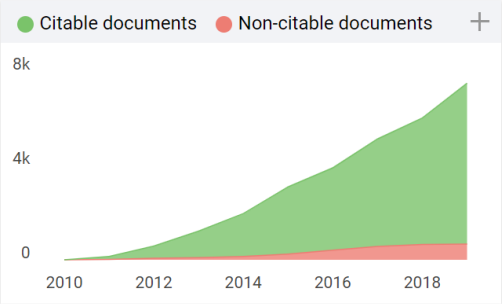


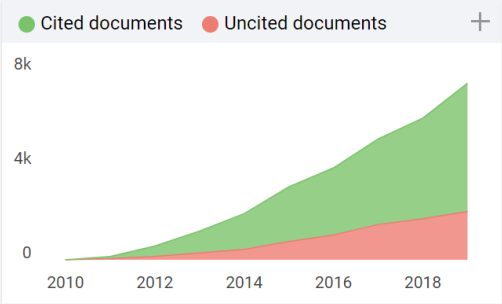












UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

InCites Journal Citation Reports

Clarivate Analytics

Home > Journal Profile

Frontiers in Psychology

ISSN: 1664-1078
eISSN: 1664-1078
FRONTIERS MEDIA SA
AVENUE DU TRIBUNAL FEDERAL 34, LAUSANNE CH-1015, SWITZERLAND
SWITZERLAND

Go to Journal Table of Contents Go to Ulrich's Printable Version

TITLES
ISO: Front. Psychol.
JCR Abbrev: FRONT PSYCHOL

CATEGORIES
PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY -- SSCI

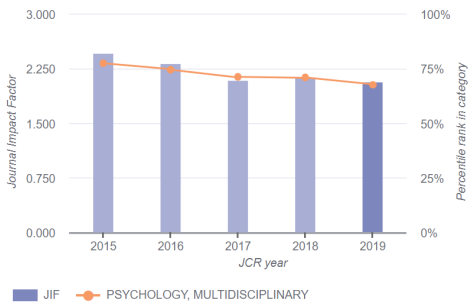
LANGUAGES
English

Open Access from 2010

Journal Impact Factor Trend 2019

Printable Version

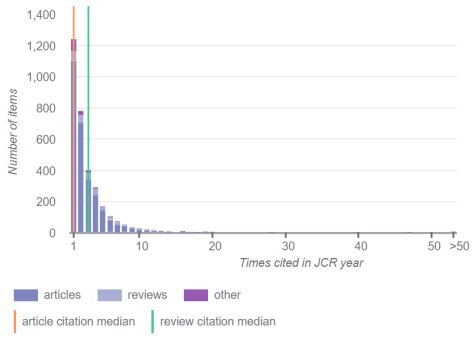
2.067
2019 Journal Impact Factor



Citation distribution 2019

Printable Version

1 Article citation median **3** Review citation median



Source data Box plot Rank Cited Journal Data Citing Journal Data Journal Relationships

Rank

JCR Impact Factor

JCR Year	PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY		
	Rank	Quartile	JIF Percentile
2019	45/138	Q2	67.754
2018	40/137	Q2	71.168
2017	39/135	Q2	71.481
2016	33/129	Q2	74.806
2015	29/129	Q1	77.907
2014	23/129	Q1	82.558

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Nombre de archivo: Tesis FGG RIUMA.docx
Directorio: /Users/fernandoglez./Library/Containers/com.microsoft.Word/Data/Documents
Plantilla: /Users/fernandoglez./Library/Group Containers/UBF8T346G9.Office/User Content.localized/Templates.localized/Normal.dotm
Título:
Asunto:
Autor: juan antonio vazquez diz
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 4/3/21 19:11:00
Cambio número: 2
Guardado el: 4/3/21 19:11:00
Guardado por: Microsoft Office User
Tiempo de edición: 1 minuto
Impreso el: 4/3/21 19:11:00
Última impresión completa
Número de páginas: 110
Número de palabras: 20.771 (aprox.)
Número de caracteres: 114.242 (aprox.)

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA