



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Tesis Doctoral por Compendio de Artículos

Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva.

Doctoranda:

Rocío del Pilar Enríquez Molina.

Directores:

Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido

Tutor:

Antonio Hernández Mendo

Programa de Doctorado en Psicología. Línea de Investigación:

Actividad Física, Rendimiento, Gestión y Salud

Departamento de Psicología Social, Antropología Social, Trabajo

Social y Servicios Sociales

Málaga, 20 de marzo de 2025



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTORA: Rocío del Pilar Enríquez Molina

 <http://orcid.org/0000-0002-8052-4458>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

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.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

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





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Vicerectorado 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

Dña. Rocío del Pilar Enríquez Molina, 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 “Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva”.

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 20 de marzo de 2025

Fdo.: Doctoranda	Fdo.: Tutor
Fdo.: Director Tesis	Fdo.: Director Tesis



EFQM AENOR



Edificio Pabellón de Gobierno. Campus El Ejido.
29071
Tel.: 952 13 10 28 / 952 13 14 61 / 952 13 71 10
E-mail: doctorado@uma.es

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD, Y EL DR. DON RAFAEL E. REIGAL GARRIDO, AMBOS PERTENECIENTES AL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL Y SERVICIOS SOCIALES

INFORMAN:

Que la presente Tesis Doctoral, realizada por Dña. Rocío del Pilar Enríquez Molina titulada “Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva”, 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 20 de marzo de 2025

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

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

Dr. Antonio Hernández Mendo, Catedrático de Universidad en el Departamento de Psicología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales y Antropología Social de la Universidad de Málaga, como tutor y director de la tesis doctoral titulada y el Dr. Don Rafael E. Reigal Garrido como director, certifican que Dña. Rocío del Pilar Enríquez Molina ha efectuado, bajo su dirección, la tesis doctoral titulada “Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva”.

La investigación responde a los requisitos de una Tesis Doctoral y la metodología adoptada es apropiada a los fines de investigación. Por tanto, entiende que reúne los requisitos para optar al Grado de Doctor/a según la legislación vigente y, en consecuencia, autoriza su depósito y posterior presentación y defensa ante el tribunal designado para tal fin.

En Málaga a 20 de marzo de 2025

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

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

Agradecimientos

Desde el inicio de este proyecto, donde me embarqué en la investigación y la formación, realizar la tesis doctoral y llegar hasta este punto ha sido un camino arduo pero gratificante. No habría podido alcanzar esta meta sin el apoyo de todas las personas que me ayudaron y me brindaron ánimo en los momentos más difíciles. Sin duda, esta ha sido una de las experiencias más hermosas y enriquecedoras de mi formación.

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a los directores de esta tesis, el Dr. D. Antonio Hernández-Mendo y el Dr. D. Rafael Enrique Reigal Garrido, por su infinita paciencia, comprensión, afecto y, sobre todo, su apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso. Gracias por ayudarme en los momentos más difíciles y darme el aliento necesario para continuar investigando.

Quiero agradecer especialmente a mis padres, los pilares fundamentales de mi vida, por acompañarme en este camino, por la educación y los valores que me han transmitido durante todos estos años. Solo espero que se sientan tan orgullosos de mí como yo lo estoy de ellos. Este trabajo se lo dedico especialmente a mi padre. Espero que, dondequiera que esté, se sienta orgulloso de mí. Te quiero y siempre estarás conmigo en mi camino.

También me gustaría agradecer a mi hermana y a mi pareja por su apoyo, sus consejos, y por estar a mi lado en los momentos más difíciles sin soltarme de la mano, a mi sobrino Antonio uno de los amores de mi vida por traer luz en este año tan difícil. A mi cuñado y al resto de mi familia (#aile) por acompañarme en este camino.

Finalmente, quiero agradecer al grupo de investigación, especialmente a Carolina, por su ayuda y apoyo.

*“El éxito es la acumulación de pequeños
esfuerzos, repetidos día y noche”*

Robert Collier.

Índices de contenidos

Resumen General de la Tesis.....	17
Publicaciones de la tesis doctoral.....	26
Capítulo 1: Marco teórico.....	33-35
1.1. ¿Qué es la atención?.....	35-36
1.2. Dimensiones de la atención.....	36
1.2.1. Span o amplitud atencional.....	37
1.2.2. Atención selectiva.....	37-38
1.2.3 Atención dividida.....	38-39
1.2.4. Atención sostenida.....	39
1.2.5. Atención serial o alternante.....	39-43
1.3. ¿Se puede entrenar la atención?	43-47
1.4. Relaciones entre ejercicio físico y la atención.....	47-51
1.5. Tipo de deporte y atención.....	51-76
1.6. Referencias.....	77-84
Capítulo 2: Planteamiento de la Investigación.....	78-79
2.1. Diseño.....	79-80
2.2. Participantes.....	80-83
2.3. Material y medidas.....	83
2.4. Objetivos generales y específicos.....	83-84
2.5. Referencias.....	85-109
Capítulo 3: El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional.....	86-87
3.1. Resumen.....	87-90
3.2. Introducción.....	90-94
3.3. Materiales y método.....	94-99
3.4. Resultados.....	99-102
3.5. Discusión.....	102-103
3.6 Conclusiones.....	103-109
3.6. Referencias.....	110-137
Capítulo 4: El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes.....	112-114
4.1. Resumen.....	114-118

4.2. Introducción.....	118-121
4.3. Método.....	121-124
4.4. Resultados.....	125-128
4.5. Discusión.....	128-137
4.6. Referencias.....	138-161
Capítulo 5: La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes.....	140-141
5.1. Resumen.....	142-146
5.2. Introducción.....	146-149
5.3. Método.....	149-151
5.4. Resultados.....	151-154
5.5. Discusión.....	154
5.6. Conclusión.....	154-161
5.7. Referencias.....	162-190
Capítulo 6: Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes.....	164-166
6.1. Resumen.....	166-169
6.2. Introducción.....	169-174
6.3. Método.....	174-177
6.4. Resultados.....	178-181
6.5. Discusión.....	181-190
6.6. Referencias.....	191-200
Capítulo 7.....	201-204
Discusión.....	203-308
Capítulo 8: Limitaciones y futuras Líneas de Investigación.....	203-204

Anexos:

Índice de tablas

Tabla 1. a) Horas semanales de práctica deportiva, así como aciertos, errores y respuestas en blanco en la prueba de Modrian Imágenes, según el deporte practicado. b) Diferencias en función del deporte practicado.....	95
Tabla 2. a) Horas semanales de práctica deportiva, aciertos, errores y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes según el deporte practicado y el género. b) Diferencias según el deporte practicado y el género.....	96
Tabla 3. Se muestra el número de horas semanales de práctica deportiva, así como los aciertos, fallos y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes, según los clusters.....	97-98
Tabla 4. Diferencias en el número de horas semanales de práctica deportiva, así como aciertos, fallos y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes, en función de los clusters generados.....	98-99
Tabla 5. Se muestran las horas de práctica deportiva semanal, así como los errores y tiempo de ejecución en función del deporte practicado.....	122
Tabla 6. Diferencias entre los grupos.....	122
Tabla 7. Análisis de Correlación (Spearman).....	123
Tabla 8. Análisis descriptivos y de normalidad según el deporte, el tiempo de ejecución y los errores.....	123-124
Tabla 9. Análisis de U de Mann-Whitney comparando pares de deportes según el tiempo de ejecución.....	124
Tabla 10. Se muestran las horas de práctica deportiva, aciertos, errores y omisiones en función del deporte practicado.....	149-151
Tabla 11. Análisis U de Mann-Whitney comparando las horas de práctica deportiva, así como los aciertos, errores, omisiones en función del deporte practicado.....	150
Tabla 12. Se muestran la correlación de Pearson entre las horas de práctica deportiva, aciertos, errores, omisiones y el tipo de deporte.....	151
Tabla 13. Estadísticos descriptivos y de normalidad para las medidas antropométricas y de condición física.....	174-175
Tabla 14. Estadísticos descriptivos y de normalidad para las medidas de capacidad atencional.....	175-176
Tabla 15. Diferencias inter-grupos en pre-test y post-test (U-Mann Whitney).....	176-177

Tabla 16. Diferencias intra-grupo entre el pre-test y el post-test 177
(Wilcoxon).....

Índice de figuras

Figura 1. MenPas Modrian Imágenes (ejecutando la aplicación).....	92
Figura 2. MenPas Modrian Imágenes (definición de propiedades y almacenamiento de datos de Modrian Imágenes)	92
Figura 3. MenPas Modrian Imágenes (las imágenes comienzan a aparecer cuando se hace clic).....	93
Figura 4. MenPas Modrian Imágenes (las imágenes desaparecerán y se colocarán en la matriz inferior. El usuario debe hacer clic en el espacio donde se encontraba después de hacer clic en ellos).....	93
Figura 5. Pantalla con los Test que miden la atención selectiva en MenPas.....	118
Figura 6. Pantalla de configuración de Rejilla Tachado Numérico.....	120
Figura 7. Pantalla de ejecución del test tachado de número.....	120
Figura 8. Pantalla de ejecución.....	147
Figura 9. Pantalla principal.....	148

Resumen

Esta investigación pretende profundizar en las relaciones existentes entre el tipo de deporte practicado y la capacidad atencional en personas adultas. La literatura existente ha destacado en los últimos años que la práctica regular de ejercicio físico favorece al desarrollo del funcionamiento cognitivo (Sakalidis et al., 2021). Este funcionamiento cognitivo es de gran interés en diferentes áreas vitales, como la salud, la educación, el ámbito social o, incluso, el deportivo (Spaniol et al., 2018). En esta línea, es importante señalar que las habilidades cognitivas influyen significativamente en aspectos que van desde la salud mental hasta el rendimiento o éxito tanto a nivel académico, como laboral o deportivo (Diamond, 2013)

La mayoría de los estudios sobre la relación entre actividad física y funcionamiento cognitivo se han realizado con muestras de adultos y mayores (Crespillo-Jurado et al., 2019), aunque en los últimos años ha habido un aumento en las investigaciones con niños y adolescentes (Xue et al., 2019). Estos estudios han concluido que, en estas etapas de la vida, las habilidades cognitivas son factores cruciales para el desarrollo psicosocial, subrayando la importancia de la relación entre la actividad física y funcionamiento cognitivo (Wenner et al., 2013; Fraguera-Vale et al., 2020).

Además, la literatura científica ha puesto de relieve que las funciones cognitivas pueden ser determinantes en el rendimiento deportivo y podrían ser útiles como predictoras del nivel de pericia (Fink et al., 2018). Muchos estudios se han centrado en las diferencias entre los deportistas de élite y amateurs o no deportistas, encontrando una relación entre práctica deportiva y el rendimiento cognitivo (Gokce et al., 2021). Se ha concluido que los futbolistas de élite muestran un mejor rendimiento en diversas tareas cognitivas en comparación con los futbolistas semiprofesionales o amateurs (Ballester et al., 2015).

No obstante, el conjunto de investigaciones que han destacado las interrelaciones entre el tipo de deporte y el rendimiento cognitivo no es extenso. Aunque algunos estudios han sugerido que las características intrínsecas de los deportes practicados podrían influir en el desarrollo de las funciones cognitivas, como se observa en el fútbol, un deporte abierto en el que las funciones cognitivas son cruciales debido a la

necesidad de adaptación de los jugadores al contexto y a las circunstancias cambiantes del juego (Heilmann et al., 2022). Por lo tanto, se considera necesario ampliar las evidencias existentes para poder mejorar el conocimiento que se tiene de ello. Además, hasta el momento no se han llevado a cabo investigaciones específicas que examinen las relaciones entre el tipo de deporte y las diversas dimensiones de la atención, un tema que merece ser abordado dada la relevancia de la atención en el desempeño humano.

Por tanto, esta tesis nace con el objetivo de conocer la relación entre la práctica de la actividad física con los diferentes tipos de atención como es el *span* visual atencional, atención selectiva, atención dividida. La consecución de este objetivo permite seguir ampliando el campo del conocimiento sobre el objeto de estudio ya que son pocos los trabajos que relacionan la atención con los diferentes tipos de deportes (abiertos y cerrado), así como con las diferentes variables que se recogen en este trabajo como puede ser el nivel de amplitud atencional en función del género, horas de entrenamiento o tiempo de ejecución.

Esta tesis, por compendio de artículos, se ha estructurado alrededor de cuatro artículos. En el primer artículo, publicado en la revista *Sustainability* con el título “Attentional Span Is Determined by Sport Discipline” se puede comprobar cómo, diversos estudios han puesto de relieve la importancia del deporte en relación con el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, son escasas las evidencias para explicar qué tipo de deporte es más relevante. El objetivo principal de este estudio fue determinar el nivel de atención en función del tipo de deporte practicado (abierto vs. cerrado). Además, también se analizó esta problemática en función del género y las horas de formación. La muestra del estudio estuvo formada por 547 participantes (27.20% hombres; 72.80% mujeres), con edades comprendidas entre los 19 y los 35 años ($M = 24.19$; $DE = 3.74$). El diseño utilizado en este estudio fue asociativo, de tipo comparativo y predictivo (Ato et al., 2013). Para evaluar la capacidad atencional se utilizó un test computarizado denominado "Modrian Imágenes", este se encuentra alojado en el *software* MenPas Cell (MenPas 1.0). Los resultados pusieron de evidencia que los atletas que practican deportes abiertos tienen una mejor capacidad de atención que los que practican deportes cerrados. Además, esto también se replicó al realizar el estudio por género. Asimismo, un mayor número de horas a la semana realizando algún tipo de deporte

Se relaciona con un mejor nivel de capacidad atencional. Los datos obtenidos sugieren que la práctica de deportes abiertos estaría más relacionada con un mayor desarrollo de la capacidad atencional que la práctica de deportes más cerrados.

En el segundo artículo, publicado en la revista *Cuadernos de Psicología del Deporte*, titulado “El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes”, se realizó un estudio para determinar las diferencias existentes en atención selectiva entre personas que practicaban regularmente diferentes modalidades de actividad físico-deportiva. La muestra estuvo compuesta por un total de 1038 participantes siendo el 68.30% (n=709) mujeres y el 31.70% (n=329) hombres, con edades comprendidas entre 20 y 29 años ($M \pm DT = 22.54 \pm 2.35$). El diseño utilizado en este estudio fue asociativo, de tipo comparativo y predictivo (Ato et al., 2013). Para evaluar la atención selectiva se utilizó un test informatizado de tachado numérico (matriz 5x5), que forma parte del *software* Procesos Atencionales y que se encuentra alojado en la Plataforma de Evaluación Psicosocial MenPas 1.0. (www.menpas.com). Los resultados mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de deporte y el tiempo de ejecución de la prueba realizada. Específicamente, los participantes que realizaban deportes individuales empleaban más tiempo en la ejecución de la tarea que los que realizaban deportes colectivos ($z = -2.46$; $p = .014$, Cohen's $d = .23$, 95% CI (.07, .38)) o de adversario ($z = -2.11$; $p = .035$, Cohen's $d = .19$, 95% CI (.01, .38)). En concreto, aquellos que jugaban al pádel y al fútbol fueron los que mejores tiempos de ejecución obtuvieron. Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la modalidad de deporte practicado podría tener un impacto diferencial en el desarrollo cognitivo, específicamente en la atención selectiva.

En el tercer artículo, publicado en la revista *Cuadernos de Psicología del Deporte* y titulado “La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes”, el objetivo del estudio fue determinar las diferencias en el nivel de atención dividida en función de la modalidad de práctica físico-deportiva realizada. La muestra estuvo compuesta por 610 deportistas (66.55% género femenino), con edades entre 20 y 35 años ($M \pm DT = 22.53 \pm 2.72$). Para evaluar la atención dividida se utilizó el Test de Círculos, el cual pertenece al *software* Procesos Atencionales y que está alojado en la plataforma de evaluación online MenPas 1.0

(www.menpas.com). El diseño utilizado en este estudio fue asociativo, de tipo comparativo y predictivo (Ato et al., 2013). Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la práctica de actividad físico-deportiva de tipo colectiva estuvo asociada a una mejor puntuación en el Test de Círculos, encontrándose las mayores diferencias entre las modalidades colectivas e individuales. Estos hallazgos sugieren que practicar actividades físico-deportivas de tipo colectivo, debido a las características de estos deportes, podría contribuir a un mejor desarrollo de capacidades cognitivas como la atención dividida.

Por último, en el cuarto artículo, titulado “efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes” publicado en la revista *Cuadernos de Psicología del Deporte* se puso de relieve los efectos crónicos y agudos que el ejercicio físico tiene sobre el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, es necesario seguir profundizando para obtener información precisa sobre qué tipo de ejercicio es más favorable sobre determinadas capacidades cognitivas. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de una sesión de juegos reducidos basados en el balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. Durante el estudio se empleó un diseño cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental (Ato et al., 2013). El estudio estuvo formado por 52 participantes con edades entre 21 y 25 años ($M= 21.83$; $DT= .94$) y procedentes de la ciudad de Málaga (España). Para llevar a cabo dicho estudio se empleó un diseño de investigación cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental. Mediante la realización de análisis estadísticos no paramétricos (U Mann Whitney y Wilcoxon) se trató de explorar los efectos de la sesión de actividad físico/deportiva sobre cuatro pruebas de amplitud atencional, dos de atención selectiva y una de atención sostenida. Los resultados mostraron efectos estadísticamente significativos sobre las pruebas de amplitud atencional y selectiva, aunque no en la prueba de atención sostenida. Estos hallazgos sugieren que la actividad físico-deportiva colectiva podría tener un efecto agudo significativo sobre la atención, aunque sería necesario seguir indagando sobre qué dimensiones específicas de la atención, dadas las diferencias encontradas entre unos parámetros y otros

Así, el desarrollo de esta tesis doctoral ha contribuido a analizar las relaciones entre el tipo de deporte y las diferentes dimensiones de la atención. Se ha podido considerar las siguientes conclusiones, en primer lugar, se puede observar cómo los deportistas que practican deportes con mayor variabilidad y entrenan regularmente durante más horas a la semana, tienen un mayor nivel de capacidad atencional que los deportistas que practican modalidades cerradas y que dedican menos tiempo a entrenar. En segundo lugar, los deportes colectivos o de adversario mejoran la atención selectiva en comparación con los deportes individuales. En tercer lugar, se puso de relieve como la práctica regular de actividades físico-deportivas de modalidades más abiertas tendría una mayor incidencia en el desarrollo del funcionamiento cognitivo, específicamente en atención dividida. Por último, se pudo observar como la práctica de deportes colectivos podría ser una buena herramienta para activar el funcionamiento cognitivo en adultos jóvenes, con la implicación que tendría para los hábitos de vida en esta etapa de la vida, sugiriendo los beneficios que la actividad físico-deportiva tendría para el funcionamiento atencional.

Referencias:

- Ato, M., López-García, J. J., & 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>
- Ballester, R., Huertas, F., Yuste, F. J., Llorens, F., y Sanabria, D. (2015). The relationship between regular sports participation and vigilance in male and female adolescents. *PloSONE*, *10*(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123898>
- Carrasco, M., & Barbot, A. (2019). Spatial attention alters visual appearance. *Current Opinion in Psychology*, *29*, 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.copsy.2018.10.010>
- Crespillo-Jurado, M., Delgado-Giralt, J., Reigal, R. E., Rosado, A., Wallace-Ruiz, A., Juárez Ruiz de Mier, R., et al. (2019). Body composition and cognitive functioning in a sample of active elders. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1569. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01569>

- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Clinical Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Fink, A., Rominger, C., Benedek, M., Perchtold, C. M., Papousek, I., Weiss, E. M., Seidel, A., 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>
- Fraguela-Vale, R., Varela-Garrote, L., Carretero-García, M., y Peralbo-Rubio, E. M. (2020). Basic Psychological Needs, Physical Self-Concept, and Physical Activity Among Adolescents: Autonomy in Focus. *Frontiers in Psychology*, 20, (11), 491. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00491>
- Gökçe, E., Güneş, E., Arı, F., Hayme, S., y Nalçacı, E. (2021). Comparison of the effects of open-and closed-skill exercise on cognition and peripheral proteins: A cross-sectional study. *PLoS ONE*, 16(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251907>
- Heilmann, F., Wollny, R., y Lautenbach, F. (2022). Inhibition and calendar age explain variance in game performance of youth soccer athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1138. <https://doi.org/10.3390/ijerph1903113>
- Hernández-Mendo, A., y Ramos Pollán, R. (1995). 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. (1995). 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.

- Jangmo, A., Stålhandske, A., Chang, Z., Chen, Q., Almqvist, C., Feldman, I. Larsson, H. (2019). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance, and Effect of Medication. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 58(4), 423-432. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.014>
- Sakalidis, K. E., Burns, J., Van Biesen, D., Dreegia, W., y Hettinga, F. J. (2021). The impact of cognitive functions and intellectual impairment on pacing and performance in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 52, 101840. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101840>
- Spaniol, M. M., Shalev, L., Kossyvaki, L., y Mevorach, C. (2018). Attention training in autism as a potential approach to improving academic performance: a school-based pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(2), 592–610. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3371-2>
- Xue, Y., Yang, Y., y Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 24, 312–334. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>
- Wenner, C. J., Bianchi, J., Figueredo, A.J., Rushton, J. y Jacobs, W. J. (2013). Life History theory and social deviance: The Mediating role of executive function. *Intelligence*, 41(2), 102-113 <https://doi.org/10.1016/j.intell.2012.11.004>

Publicaciones de la Tesis Doctoral

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

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2022). Attentional Span Is Determined by Sport Discipline. *Sustainability*, 14(5), 2524. doi:10.3390/su14052524

Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(1), 63-78. <https://doi.org/10.6018/cpd.526171>

Enríquez Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 118–132. <https://doi.org/10.6018/cpd.535021>

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Franquelo, M. A. , Contreras-Osorio, F. , Campos-Jara, C., ... Morales-Sánchez, V. (2023). Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(3), 1-17. <https://doi.org/10.6018/cpd.563001>

Acrónimos.

AS	Atención sostenida
CI:	Frecuencia relativa
DE:	Desviación estándar
DT:	Desviación típica
e.g.	Por ejemplo
GC	Grupo control
GE	Grupo experimental
K	Curtosis
kg.	Kilogramos
IMC:	Índice de masa corporal
M:	Media
M(A)	Matrices A
M(B)	Matrices B
n:	Muestra
P:	Probabilidad
SN(A)	Span Números A
SN(B)	Span Números B
SFC(A)	Span Figuras Colores A
SFC(B)	Span Figuras Colores B
SD:	Standard deviation
S-W	Prueba de Shapiro-Wilk
v.g.	Por ejemplo
WAIS:	Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos
WISC-IV:	Wechsler Intelligence Scale for Children-IV
Z:	Puntuación estándar

Capítulo 1. Marco teórico.

Capítulo 1. Marco teórico.

1.1. ¿Qué es la atención?

La atención es una capacidad cognitiva esencial para el funcionamiento del 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 et al., 2017), que está implicada en numerosas acciones que se realizan en la vida cotidiana, como conducir un coche, aprender en la escuela o realizar deporte. Así, diversas investigaciones han puesto de relieve que la atención está relacionada con el éxito en los diferentes procesos de adaptación de las personas al ambiente que les rodea (e.g., Jeunet et al., 2020), por lo que es objeto de interés para numerosas áreas de conocimiento y disciplinas. Es por ello que este proceso ha recibido una elevada atención a lo largo de los años, y sigue siendo un ámbito de estudio científico muy prolífico (Rueda, 2023; Grossberg., 2021).

La atención es una función cognitiva que participa en los procesos de recepción, selección, elaboración y recuperación de la información, lo que facilita la adaptación de las personas en diferentes contextos (Diamond, 2013; Soprano, 2003). Específicamente, la atención se define como un proceso neurocognitivo que se produce previamente a la percepción y acción (Campillo et al., 2018), constituyendo la base de las distintas estructuras del sistema nervioso central como el sistema reticular activador, el tálamo, el sistema límbico, los ganglios basales, la corteza parietal, frontal o cingulada que hacen posibles los procesos cognitivos básicos y complejos (Estévez-González et al., 1997; Holroyd et al., 2004; Petersen, y Posner, 2012). Se trata de una capacidad necesaria para dirigir los recursos cognitivos ante un evento relevante del entorno, mantenerlo durante un periodo de tiempo determinado, así como modificar la dirección del enfoque cognitivo de manera voluntaria en función de las necesidades del entorno y de los objetivos que se pretendan (Weinberg y Gould, 2014).

La capacidad atencional se encuentra vinculada a otras dimensiones del funcionamiento cognitivo como la memoria, el control ejecutivo o el aprendizaje (Campillo et al., 2018), lo que la hace especialmente relevante. Las habilidades cognitivas están muy relacionadas con diferentes áreas vitales como la salud, la

educación, el ámbito social o incluso el deportivo (Spaniol et al., 2018). Como se ha indicado anteriormente, la atención se encuentra involucrada en los procesos de activación, selección, distribución y mantenimiento de la actividad cognitiva, presentando diferentes manifestaciones como la atención focal, sostenida, dividida, alternante, Spam o amplitud atencional o selectiva, entre otras (Sabarit et al., 2022; Perez-Romero et al., 2023). Se puede diferenciar tres modalidades: la acústica, la auditiva-verbal y la visuoespacial (Etchepareborda, 2004; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001).

Estévez-González et al. (1997) definen la atención como una fase neurocognitiva previa a la percepción y acción, que además es la consecuencia de la existencia de una red de conexiones corticales y subcorticales de predominio hemisférico derecho. Según diversos autores (Estévez-González et al., 1997; Petersen y Posner, 2012; Posner y Rothbart, 2009) se pueden distinguir diferentes sistemas neurofuncionales que 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) autorregulación, 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).

La atención es una función cognitiva que ha sido objeto de estudio en multitud de ámbitos (Waclawik, y Grahn, 2018; Harris et al., 2019). La atención es una capacidad esencial para el funcionamiento del ser humano, dado que contribuye a seleccionar la información que se requiere cuando se realiza una tarea o desecha aquella que no tiene relevancia en ellas (Rosenberg et al., 2017). El estado de atención se puede definir como un estado de activación óptima que permite seleccionar las fuentes de información para optimizar nuestra interacción con el entorno de acuerdo con la estimulación o las metas e intenciones internas regulándola de manera voluntaria para que las acciones se lleven con eficacia (Wheel et al., 2023; Rueda et al., 2016).

Por ello se ha estudiado ampliamente en diferentes ámbitos como en el deporte donde los atletas definen la atención como la asignación de recursos cognitivos a estímulos externos o internos, esto es clave para un desempeño exitoso (Robert et al., 2021). De igual modo se ha analizado en profundidad en el ámbito de la música donde se pudo observar que existía una relación fuerte entre las emociones que producía en los oyentes y la atención (Fernandez, Trost, y Vuilleumier, 2019). Por otro lado, en el ámbito clínico 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 (Fleming et al., 2022; Fleming et al., 2017; Jangmo et al., 2019).

1.2. Dimensiones de la atención.

La atención es considerada como una habilidad cognitiva fundamental, un mecanismo que opera como la base para un posterior y correcto desempeño cognitivo (Desimone y Duncan, 1995; Rosenberg et al., 2017) por tanto la atención no es una función unitaria, esta puede clasificarse en dos grandes grupos: atención involuntaria, generada por circuitos subcorticales (también llamada estado de alerta) y atención voluntaria generada por redes corticales (Maureira, y Flores, 2016).

A partir del estudio realizado por parte de Posner y Petersen (1990), quienes diferencian tres redes atencionales (alerting, orienting y executive), se puede clasificar la atención en diferentes procesos atencionales, como son: la atención selectiva, la dividida y la sostenida, entre otras (Manly et al., 2001; Tamm et al., 2013). De forma

resumida podemos definir la atención selectiva como la habilidad para atender a estímulos objetivos o prioritarios en una tarea, ignorando a otros distractores o de menor incidencia en la misma (Esteve-González et al., 1997). Por su parte, la atención sostenida sería aquella que permite el rendimiento en una tarea que requiere un alto grado de concentración durante largos periodos de tiempo (Buehner et al., 2006; Blotenberg et al., 2019). Finalmente, la atención dividida es aquel proceso relacionado con la capacidad de asignar de manera óptima los recursos entre diferentes estímulos o tareas (Parasuraman, 2000). La velocidad de procesamiento puede entenderse como el intervalo de tiempo que transcurre durante la percepción, procesamiento y preparación de una información para ejecutar una respuesta (de Noreña et al., 2010).

Diversos autores ponen de relevancia como el funcionamiento cognitivo es objeto de interés en diferentes áreas vitales, como la salud, la educación, el ámbito social o, incluso, el deportivo (Memmert et al., 2009; Memmert, 2011; Gray et al., 2016; Kirk et al., 2016; Spaniol et al., 2018). En esta línea, las habilidades cognitivas están muy implicadas en aspectos que van desde la salud mental hasta el rendimiento o éxito tanto a nivel académico, como laboral o deportivo (Diamond, 2013).

1.2.1. Span o amplitud atencional.

El Span o amplitud atencional es definido como la capacidad de atender un amplio espectro de estímulos al mismo tiempo, o la cantidad de tareas que se pueden realizar de forma simultánea, reteniendo en tu memoria esa información para ser utilizada (Castillo Villar, 2009; Estévez-González et al., 1997). Esta dimensión está relacionada con la memoria y hace referencia a la facilidad para retener diferentes estímulos y utilizar dicha información posteriormente, pudiéndose diferenciar tres modalidades: la acústica, la auditiva-verbal y la visuoespacial (Etchepareborda, 2004; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001.). Por otro lado, se ha observado que la amplitud de la atención interviene en el rendimiento creativo siendo determinante para la realización de tareas complejas (Zaragoza, 2010). Las tareas que necesitan procesar al mismo tiempo diferentes estímulos requieren mayor amplitud atencional (Kasof, 1997).

1.2.2. Atención Selectiva.

La atención selectiva se refiere a la capacidad de prestar atención a los estímulos objetivos, mientras se ignoran otros estímulos que distraen (Estévez-González et al., 1997; Giuliano et al., 2014). La atención selectiva, es una función cognitiva muy importante para adaptarse con éxito a contextos que requieran una participación voluntaria y necesiten extraer información relevante del medio, también se encuentra vinculada a procesos de aprendizaje básicos para el funcionamiento humano, este ha sido de gran interés en contextos como el educativo o en el deporte (Páez-Maldonado et al., 2020). Se considera que la práctica deportiva podría influir en el desarrollo de la atención selectiva. Entre otras razones, porque estaría involucrada en procesos habituales, como determinar a quién hay que pasar un balón, prever y predecir movimientos, evitar atender a elementos distractores, etc. (Gonçalves et al., 2020; Romeas et al., 2016). Kizilirmak et al., (2022) llevaron a cabo una investigación donde analizaron a un grupo de 25 voluntarios, y encontraron que existe una relación entre la memoria y la mayor o menor atención selectiva.

Existen diferentes estudios que han analizado las formas en que la atención selectiva y la concentración se relacionan con el ejercicio y la condición físicos y se han encontrado asociaciones positivas entre ellas (Reloba-Martínez et al., 2017; Tine, 2014; Suarez-Manzano et al., 2023). Por otro lado, Pérez-Lobato, Reigal, y Hernández Mendo (2016) realizaron un estudio con una muestra adolescente donde se puso de relieve que los adolescentes que practicaban actividad física regularmente obtuvieron puntuaciones más altas en algunas variables del test d2 y que existía una relación significativa entre diversos parámetros de condición física como la aptitud cardiorrespiratoria, con la atención selectiva y la concentración. Por lo tanto, la práctica regular de actividad física se asocia positivamente con una mejor atención.

1.2.3. Atención dividida.

La atención dividida se define como la capacidad para realizar dos o más acciones simultáneamente, y ésta se lleva a cabo en la corteza prefrontal (Correa et al., 2006). Este tipo de atención facilita la realización de tareas complejas en las que se requiere obtener y manejar información de fuentes diferentes que pueden cursar al

mismo tiempo, y de cuya coordinación depende el éxito de la tarea (Introzzi et al., 2019; Parasuraman, 2000). La principal estrategia empleada para medir la atención dividida es el conocido paradigma “doble tarea”, básicamente este paradigma pretende analizar las limitaciones que aparecen cuando una persona realiza dos o más tareas simultáneamente. De las dos tareas que se deben de realizar simultáneamente, una se llama “primaria” y es la que se pretende evaluar, mientras que la tarea “secundaria” permitirá observar los cambios de rendimiento, a partir de los cuáles se deducirán las demandas atencionales de la tarea primaria (Suárez et al., 2003).

La literatura científica ha puesto de manifiesto que a medida que se envejece, se reduce la capacidad para gestionar varias tareas simultáneamente, afectando significativamente la capacidad adaptativa de las personas a las tareas cotidianas (Fraser y Bherer, 2013; Kramer y Kray, 2006). Por ello, ser capaces de preservar el funcionamiento cognitivo, específicamente la capacidad atencional, es importante en las edades adultas, lo que ayudaría a preservar el deterioro de estas capacidades en el futuro e incrementar su reserva cognitiva. En este sentido, se ha puesto de relieve que el entrenamiento físico-deportivo tiene un efecto positivo sobre la cognición y mejora las funciones cognitivas (Stothart et al., 2014) por lo que realizar actividad físico-deportiva podría ser una vía adecuada para mejorar la salud cerebral a lo largo del ciclo vital.

1.2.4. Atención sostenida.

La atención sostenida se refiere capacidad que tienen las personas para mantener el foco atencional de una forma eficaz. Este tipo de atención será lenta ante la presencia de determinados estímulos durante un período de tiempo (Blotenberg et al., 2019; Estévez-González et al., 1997; Tamm et al., 2013). Algunos autores como Memmert (2009) pusieron de manifiesto que la atención sostenida es de gran importancia en el rendimiento de los atletas, esto es debido a dos factores, por un lado, facilitan la vigilancia permanente y por otro, el control sobre elementos importantes para el resultado de la ejecución deportiva.

Por otro lado, algunas investigaciones han puesto de relieve que existen diferencias en los perfiles atencionales entre unos deportes y otros, así como entre

distintos niveles de pericia deportiva (Mora-Mérida et al., 2009; Gokce et al., 2021). Un ejemplo de ello es el estudio llevado a cabo por Sánchez-López et al. (2014) así como por Sánchez-López et al. (2016) donde se ha podido observar 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.

1.2.5 Atención Serial o alternante.

La atención serial o alternante se define como la habilidad para detectar estímulos repetidos en un conjunto, entre los que existen otros que no son objetivos (Posner y Petersen, 1990). Este tipo de atención se considera una capacidad cognitiva que está implicada en que el pase sea eficaz o en la anticipación ante una acción del contrario (Huertas et al., 2011; Williams et al., 2011). Normalmente durante los partidos, los futbolistas tienen que dividir y focalizar la atención de forma alternativa y constante para resolver los distintos retos que se encuentran durante el partido (Romeas et al., 2016).

Para medir este tipo de atención se utiliza el *Trail Making Test*, part B con este test se pretende evaluar la atención, la exploración visual, la velocidad de la coordinación visomotora y procesamiento de la información, memoria de trabajo, funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva y control ejecutivo. El Test se divide en dos partes por un lado la parte A y por otro la parte B, En la parte A, el participante debe conectar con una línea los números en orden ascendente y en la parte B la persona debe conectar alternativamente números y letras en orden alfabético y ascendente (Partington, 1944; Llinàs et al., 2016).

1.3. ¿Se puede entrenar la atención?

Según diferentes investigaciones las distintas dimensiones de la atención son capacidades cognitivas que pueden ser entrenadas (Olfers y Band, 2018; Posner, Rothbart, y Tang, 2015; Steiner et al., 2014). En un estudio realizado por Reigal et al., (2020), se puso de relieve que los adolescentes que practicaban más horas de ejercicio

físico a la semana estaban en mejor condición física y tenían puntuaciones más altas en atención selectiva, concentración y velocidad de procesamiento cognitivo que aquellos que no realizaban ejercicio físico de forma regular. La velocidad de procesamiento puede entenderse como el intervalo de tiempo que transcurre durante la percepción, procesamiento y preparación de una información para ejecutar una respuesta (De Noreña et al., 2010).

Dada la importancia de la atención en la vida cotidiana de las personas, se han realizado diversas investigaciones con el fin de mejorarla, se ha observado que gracias a la práctica de actividad física y deporte la atención puede experimentar una mejora en la atención, concentración, memoria de lenguaje de o funciones ejecutivas (Biddle et al., 2019; Chaput et al., 2013; Hernández-Mendo et al., 2019)

Actualmente, son numerosas las herramientas informatizadas que han ofrecido buenos resultados en el entrenamiento de la atención, como nuevos dispositivos electromecánicos, digitales y combinados como *Fitlight Trainer*TM, *Dynavision*, *D2*TM, *NeuroTracker*TM, *Eye-Tracking* en deportes, *Vision Trainer*TM, *Senaptec Sensory Station* y *Sports Vision Performance* (M&S) (Hernández-Mendo et al., 2012; Memmert, 2009; Verburgh et al., 2014). Adicionalmente, otros productos se basan en tecnologías como la realidad aumentada o virtual. En general, esta nueva tecnología permitió un progreso notable en la evaluación y preparación cognitiva de los atletas (Appelbaum y Erickson, 2018; Romeas et al., 2016; Schack et al., 2014).

En estas investigaciones se pudo observar cómo un programa de intervención basado en el entrenamiento computarizado de la atención incrementaba el rendimiento de esta capacidad. Asimismo, otros trabajos han puesto de relieve que la práctica de actividad física puede ser una herramienta eficaz para el entrenamiento de la atención. Por ejemplo, en un estudio realizado por Reigal et al. (2020), se puso de relieve que los adolescentes que practicabas más horas de ejercicio físico a la semana estaban en mejor condición física y tenían puntuaciones más altas en atención selectiva, concentración y velocidad de procesamiento cognitivo que aquellos que no realizaban ejercicio físico de forma regular.

Diversos autores como Chung-Fat-Yim, Sorge, y Bialystok y Comishen et al. (2017; 2019), pusieron de relieve que las personas que se mueven en entornos bilingües tienen mayores niveles de atención selectiva que aquellos que lo hacen en contextos monolingües, esto estaría asociado a la necesidad de atender específicamente a un idioma e inhibir las interferencias producidas por los otros.

Para evaluar la atención se pueden utilizar diferentes instrumentos, 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 et al., 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).

En las últimas décadas, se han ido desarrollando e incorporando a diferentes ámbitos científicos para evaluar o entrenar la atención como el uso de herramientas digitales o computarizadas (e.g., Bogdanova et al., 2016; Chamberlain et al., 2011; Jones et al., 2016). Como ejemplo, Amir et al., (2008) estos científicos utilizaron un programa computarizado para determinar los efectos del entrenamiento de la atención selectiva, 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 et al., 2015).

Por su parte, Quiroga et al. (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, del mismo modo Montani, De Filippo De Grazia, y Zorzi (2014) desarrollaron un videojuego denominado “Laberinto”, se trata de un juego en el que se pueden configurar diferentes aspectos como el tiempo o la dificultad con el que sugieren que podría entrenarse, entre otros aspectos, la atención selectiva y dividida.

Otros investigadores como Reid et al. (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 para explorar la atención selectiva en estos contextos y población.

Para la evaluación de la atención selectiva Hernández-Mendo y Ramos-Pollán (1995a, 1995b) desarrollaron la aplicación el test de Rejilla numérica basada en la propuesta de Harris y Harris (1987). Posteriormente este test de tachado numérico evolucionó hasta la versión actual de la cual existen dos versiones. Una está alojada en la plataforma MenPas (www.menpas.com) denominada “Rejilla” (Hernández-Mendo, Martínez-Jiménez, Pastrana-Brincones y Morales-Sánchez, 2012). La segunda versión se encuentra alojada en el software “Procesos Atencionales” (Hernández Mendo, 2012), incluida en la plataforma de evaluación on-line MenPas (www.menpas.com). Este tiene como objetivo evaluar la atención selectiva. Consiste en ir tachando los números que

aparecen en una matriz, siempre partiendo de un valor inicial, hasta tacharlos todos. (González-Ruiz, Domínguez et al., 2018; Hernández-Mendo y Ramos-Pollán, 2000).

Por otro lado, el test de los círculos es una herramienta informatizada que se encuentra alojada en el software “Procesos Atencionales” (Hernández Mendo, 2012). Incluido en la Plataforma de Evaluación Psicosocial online MenPas (www.menpas.com). El test de los círculos tiene como objetivo evaluar la atención dividida, compartida o dual. En test de los círculos se presentan dos círculos, uno a la derecha y otra a la izquierda ambos cambiando el relleno de color. Para la configuración de la herramienta se determinó el número de colores a mostrar, siendo 1, 2 ó 3 colores. Se debe establecer la duración del test (minutos), el tiempo que aparecerá los colores dentro del círculo antes de ponerse en blanco (milisegundo), los colores del círculo izquierdo y derecho determinan las teclas que se deberá pulsar, a continuación, se le dará a Ok. La instrucción es pulsar la "A", si su color es amarillo, "S" si su color es rojo, y "D" si su color es verde y si se enciende el círculo derecho habrá que pulsar la letra "J", si su color es azul, "K" si su color es morado, y "L" si su color es naranja. El test terminará cuando transcurra el tiempo que se determinó para realizar el mismo

Aunque los instrumentos de evaluación no tecnológicos siguen estando vigentes, la implantación de protocolos digitales de evaluación en sus múltiples opciones, 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). Esto es debido entre otras cosas a 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).

Se han desarrollado programas de entrenamientos y se ha conseguido mejorar la atención en deportistas (Jeunet et al., 2020; Reigal et al., 2019), niños con dificultades en el neurodesarrollo y sin ella (Kerns et al., 2017; Perra et al., 2020), adultos y mayores sanos o con deterioro cognitivo (Herrera et al., 2012; Kueider et al., 2012; Mayas, Parmentier et al., 2014), personas con fobia social generalizada (Amir et al., 2009; Bunnell et al., 2013) o con lesiones cerebrales traumáticas (Ríos-Lago et al., 2007; Séguin et al., 2018).

1.4. Relaciones entre ejercicio físico y la atención.

En los últimos años se ha demostrado que existe una inactividad física en los niños y adolescentes, esto es un factor de riesgo en el desarrollo de diferentes enfermedades como la obesidad o la diabetes (García-Hermoso et al., 2019). Este aspecto es preocupante, puesto que un estilo de vida físicamente activo influye positivamente en la función y estructura cerebral durante la infancia (Asigbee et al., 2018). Además de beneficios fisiológicos también con lleva beneficios cognitivos destacando los efectos en el aprendizaje escolar (Arboix-Alió et al., 2022).

Investigaciones recientes sugieren las funciones cognitivas permiten adaptarse al entorno, también en el deporte y en las competiciones deportivas a través del aprendizaje en nuevas técnicas y regulando nuestras acciones según las circunstancias del momento (Sakalidis et al., 2021). Por otra parte, la función cognitiva es entendida como la capacidad para percibir, atender, procesar, mantener, almacenar en la memoria, recuperar y combinar mentalmente la información del medio interno y externo. Entre las habilidades cognitivas básicas se encuentran la atención, memoria de trabajo y percepción. Aunque también se encuentran habilidades más complejas como el lenguaje, la toma de decisiones o las funciones ejecutivas (Reigal et al., 2020). Durante la práctica de actividad física, se ponen en funcionamiento diferentes mecanismos aprendizaje que requieren atender a elementos del juego y a las tareas motrices que son necesarias durante la práctica. Esto tiene una implicación cognitiva determinada que propicia el entrenamiento de las capacidades atencionales y facilita su desarrollo, lo cual se ha observado tanto en niños y adolescentes (Rosa-Guillamón et al., 2019; Suarez-Manzano et al., 2021)

Dado que la atención se puede mejorar y entrenar, el interés por encontrar procedimiento y actividades que permitan el desarrollo de la atención ha sido muy elevado. Específicamente, la actividad físico-deportiva practicada de forma regular ha emergido como una de las vías para la mejorar de esta capacidad cognitiva. Paralelamente a la mejora del rendimiento físico, se ha observado que la práctica

continuada de actividad física y la mejora de la condición física es eficaz para la mejora del funcionamiento cognitivo (Kramer, 2020). Entre otros, la atención es una habilidad esencial en el contexto deportivo para funcionar adecuadamente, sobre todo en los deportes más abiertos, en los que el entorno es más fluido y cambiante (Monsma et al., 2017). Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Costa et al. (2024) donde concluye que el *vóley playa* es un deporte de equipo donde diferentes aspectos como el físico, técnico, táctico y psicológicos/ sociales son fundamentales para el rendimiento deportivo

En una revisión realizada por Biddle et al. (2019), se pudo observar que desde el año 2011, las investigaciones relacionadas con el funcionamiento cognitivo han aumentado tanto en calidad como en cantidad. Los resultados encontraron 25 nuevas revisiones sistemáticas que incluyeron 392 estudios primarios. Estos estudios mostraban que existía una relación entre el funcionamiento cognitivo y la práctica de actividad física. En estos trabajos se ha observado que la práctica de actividad física tiene un impacto elevado sobre la neurofisiología del organismo humano, contribuyendo a un mejor funcionamiento del sistema nervioso y mejorando el desempeño de las funciones cognitivas.

Así, además reducir el riesgo de enfermedades metabólicas, cardiovasculares, fortalecer el sistema inmunológico, o funcionar como factor protector frente a procesos neurodegenerativos (Holmen Olofsson, et al., 2020; Whitty et al., 2020), la práctica física continua contribuye a mejorar el funcionamiento cognitivo a lo largo de la vida, promocionando un mejor desarrollo cerebral y protegiéndolo del deterioro causado por el envejecimiento (Anderson-Hanley et al., 2017; Matsudo, 2012). Esto es altamente relevante, pues mediante un procedimiento no farmacológico o invasivo, además de saludable para el ser humano, se pueden alcanzar objetivos de mejora cognitiva de forma significativa.

Diversas investigaciones han puesto de relieve que el ejercicio físico provoca el aumento del flujo sanguíneo, la transmisión sináptica y la plasticidad cerebral provocando un aumento de volumen de la materia gris y blanca, lo que podría justificar este fenómeno (Bidzan-Bluma y Lipowska, 2018; Erickson et al., 2015; Tassi et al., 2023). De esta forma, se han observado efectos significativos en capacidades cognitivas

como la atención, la memoria o las funciones ejecutivas (Xue et al., 2019). Esto es importante debido al impacto que tiene estas capacidades para el desarrollo, la adaptación y los beneficios para el buen funcionamiento cognitivo en el buen desarrollo del niño en temas como el rendimiento académico o las competencias de este (de Greeff et al., 2018; Singh et al., 2019). Se cree que un desarrollo cognitivo adecuado durante las primeras etapas contribuye a mejorar el bienestar y la salud mental en la edad adulta (Gale et al., 2012).

Investigaciones recientes han sugerido que tanto el ejercicio aeróbico con una intensidad moderada- vigorosa como otras formas de entrenamiento, incluyendo aspectos como la fuerza y la coordinación pueden mejorar significativamente el funcionamiento cognitivo (Chang et al., 2012; Reloba-Martínez et al., 2017), así como que existe una relación entre un aumento de la pericia y entrenamiento físico-deportivo con mejoras en las habilidades atencionales (Pérez-Lobato et al., 2016; Kalen et al., 2021). Además de los beneficios en la salud, también existen mejora tanto en el rendimiento deportivo y como en el éxito de la competición, siendo la plasticidad neuronal un gran predictor del comportamiento del deportista a la hora de jugar. No todos los deportes requieren el mismo tipo de capacidad cognitiva, siendo diferente en fútbol que en baloncesto o en tenis (Hernández-Mendo. et al., 2019). Por lo tanto, según la actividad física realizada se podrá mejorar la capacidad cognitiva, a su vez la habilidad cognitiva y puede influir en el rendimiento deportivo (Pérez-Romero et al., 2023).

Existen numerosas investigaciones que estudian si la experiencia en el deporte juega un papel determinante en cuanto al rendimiento en pruebas de atención. La mayoría de los resultados apuntan a que a mayor experiencia deportiva mejores puntuaciones en atención (Heppel et al., 2016). Los atletas expertos han demostrado un mejor rendimiento que los amateurs en tareas relacionadas con la velocidad, salto, fuerza explosiva y coordinación (Baranovic y Zemková, 2021). En esta línea se han encontrado una relación significativa entre la condición física y las habilidades técnicas, destacando especialmente esta última (Reilly et al., 2000).

Por otro lado, los deportistas experimentados han demostrados mayor rendimiento que los no experimentados en pruebas específicas del deporte que evalúan

la memoria, la atención, la captación de información, la anticipación y las habilidades para la toma de decisiones (Mann et al., 2007). Este fenómeno tiene importantes implicaciones en el bienestar de las personas, dado que fortalecer capacidades cognitivas como la planificación, la atención sostenida, la atención selectiva, el control inhibitorio, la memoria de trabajo o la flexibilidad cognitiva, repercuten favorablemente en el comportamiento cotidiano de las personas (Gomez-Pinilla y Hillman, 2013; Guiney y Machado, 2013).

1.5. Tipo de deporte y atención.

Recientes investigaciones han demostrado que la práctica de actividad física está relacionada de una forma positiva con distintas manifestaciones de la atención. En ellas se puede observar que mientras se realiza la actividad física se pone en funcionamiento mecanismos de alerta y aprendizaje que son imprescindibles para atender a elementos del juego y a las tareas motrices durante la práctica. Esto provoca una implicación cognitiva determinada que propicia el entrenamiento de las capacidades atencionales y facilita su desarrollo tanto en niños y adolescentes como en adultos y mayores. (Suarez-Manzano et al., 2021; Niedermeier et al., 2020; Vidoni et al., 2015).

Diferentes investigaciones han puesto de relieve que podría existir diferencias en el funcionamiento cognitivo de los deportistas en función de la modalidad practicada (Fleddermann et al., 2019; Wang et al., 2016). El entrenamiento de la atención a partir de la práctica de actividad físico-deportiva estaría determinado por el tipo de tarea motriz desarrollada. No requiere la puesta en práctica de las mismas habilidades un deporte individual que colectivo. Además, no todos los deportes individuales o colectivos ponen en funcionamiento los mismos recursos cognitivos. Por lo tanto, es interesante determinar qué capacidades cognitivas se desarrollan con mayor intensidad en función del tipo de práctica físico-deportiva (Arboix-Alió et al., 2022).

Específicamente, se ha observado que características de los deportes de colaboración y oposición, al tener una mayor variabilidad en sus acciones, así como la necesidad de llevar a cabo más decisiones, podrían tener un mayor impacto en el desarrollo cognitivo (Ducrocq et al., 2016; Hagman et al., 2017). Este tipo de deportes

requiere atender a una mayor cantidad de estímulos, los cuales hay que gestionar. Por ejemplo, un jugador de fútbol o de baloncesto debe prestar atención a sus compañeros y sus movimientos, a los oponentes y sus movimientos, así como tomar decisiones específicas en función de ello. Además, sus acciones requieren una habilidad específica para realizar la acción motriz derivada de su decisión (Reigal et al., 2022).

Entre otras clasificaciones, los deportes se pueden diferenciar en habilidades abiertas y cerradas (Sakamoto et al., 2018). Los deportes de habilidad abierta son aquellos en los que se producen situaciones impredecibles, cambiantes y de ritmo externo (Sakamoto et al., 2018; Schumacher et al., 2018). La práctica de este deporte requiere la implicación de diferentes variables como las capacidades física, las habilidades técnicas-tácticas para alcanzar un rendimiento óptimo (Dambroz et al., 2022). De hecho, los deportes abiertos como los colectivos o los de adversarios requieren de una toma de decisión constante, la necesidad de manejar más información y seleccionar aquellos estímulos que son relevantes para las acciones de juego. Estos tienen una mayor variabilidad pericial en sus acciones que los deportes cerrados, como es el fútbol (Sakamoto et al., 2018). El fútbol es un deporte abierto en un ambiente dinámico donde las funciones cognitivas resultan claves ya que permiten a los jugadores la adaptación tanto del contexto como de las circunstancias del juego (Heimann et al., 2022). Es decir, ante tal cantidad de situaciones posibles, los automatismos, aunque son importantes en este tipo de deportes, deben ser combinados con los recursos cognitivos necesarios para actuar ante situaciones impredecibles. Por lo tanto, en los deportes abiertos el desarrollo de las capacidades cognitivas tiene un mayor impacto ya que estos son colectivo y dinámicos con interacción y oposición que los deportes individuales cerrados o estáticos (Krenn et al., 2018). Los deportes abiertos también se generan patrones de conducta previsible, existe un porcentaje de acciones que deben ser resueltas de forma creativa. Esto requiere recursos que permitan poner en funcionamiento conductas eficaces, las cuales estarían determinadas en parte por la capacidad cognitiva, entre otros factores la capacidad atencional, de los deportistas (Campillo et al., 2018; Conejero et al., 2020; Sabarit et al., 2020)

La práctica de deportes colectivos requiere la resolución continua de diferentes problemas, esto es fundamental para poder tener éxito en el deporte (Robles y

Castellano, 2012; Vila-Maldonado et al., 2012). Durante la realización de este tipo de deporte las circunstancias están en constante cambio, debido a la interacción entre los participantes y el condicionamiento provocado por el tiempo y el espacio. Además, elegir la opción más favorable requiere la detección de la posibilidad de acción, así como deber estar en consonancia con las características del individuo (Araujo, 2013; Aguilar et al., 2018). Por tanto, la toma de decisión es uno de los aspectos más importante en el juego de los deportes colectivos (Araújo et al., 2007). Los juegos en espacios reducidos se han convertido en una herramienta para la mejora técnico-táctica, física y psicológica en los deportes colectivos, manteniendo su lógica interna, pero permitiendo elementos estructurales y funcionales que facilita el trabajo en diferentes objetivos (Casamichana y Castellano, 2010; Martín-Martínez et al., 2015).

En función de los objetivos que se quieran conseguir algunos de los elementos que se pueden ver alterado en los juegos con espacios reducidos son las dimensiones del terreno, el número de jugadores, las reglas de juego, la presencia o no de porteros en los deportes que lo necesiten, la duración del partido, la presencia activa del entrenador, etc. (Figueira et al., 2024; Dellal et al., 2012; Hill-Haas et al., 2011). Para poder comprobar los efectos producido por los juegos reducidos en el aprendizaje de los deportistas, se necesita un instrumento de evaluación (López, Kirk, Lorente, MacPhail y Macdonald, 2013). Oslin, Mitchell y Griffin (1998) diseñaron el 0 Assessment Instrument (GPAI) está diseñado para evaluar la toma de decisiones y el rendimiento de los jugadores. Este instrumento tiene como objetivo evaluar los comportamientos que se producen durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos, las habilidades de los jugadores para resolver los problemas tácticos, seleccionando la técnica apropiada. Para ello analiza por un lado los componentes individuales del juego (toma de decisión, ejecución técnica, etc.) y por otro el rendimiento global del juego (participación en el juego y rendimiento) (Mesquita et al., 2012). Cada vez se usa más los juegos reducidos en los entrenamientos ya sea con balón o sin balón. La evolución de las nuevas herramientas de observación permite un estudio más profundo de las características físicas, técnico-tácticas y psicológicas, entre otras (Sarmiento et al., 2018).

Los deportistas de modalidades más abiertas tienen mayor necesidad de tomar decisiones y atender a un conjunto más amplio de estímulos, lo cual provocaría una

mayor estimulación cognitiva. Esto haría que a medida que van pasando los años y los deportistas han sido sometidos a mayor número de sesiones de entrenamiento, paralelamente al desarrollo físico y técnico-táctico, sus funciones cognitivas evolucionen en función de la estimulación y aprendizajes en los que se han visto inmersos (Colcombe et al., 2006; Romeas et al., 2016). Además, los deportistas deben atender a un amplio conjunto de estímulos, utilizando esa información para que sus decisiones sean lo más adecuadas posible. Por ello, se sugiere que este tipo de modalidad deportiva podría provocar un desarrollo de la atención superior mayor que en otras disciplinas con una menor estimulación (Verburgh et al., 2014).

Existen evidencias científicas que señalan la relación el desarrollo técnico y táctico en los deportes con las mejoras en la atención (Pérez-Lobato et al., 2016). Probablemente, la experiencia en el deporte determina el progresivo entrenamiento de las capacidades cognitivas, sobre todo aquellas que han estado implicadas en el desarrollo mismo de la pericia deportiva (Páez-Maldonado et al., 2020; Kelly y Williams, 2020). De hecho, existen trabajos que señalan cómo a medida que los deportistas van evolucionando, también lo hace su capacidad atencional (Heppe et al., 2016; Vaughan, y Laborde, 2020). Sin embargo, como ya se ha puesto de relieve, no sólo la experiencia sería la determinante del desarrollo cognitivo, sino también qué tareas y demandas ha tenido dicho entrenamiento (Chang et al., 2012; Hüttermann, y Memmert, 2014).

En los deportes abiertos como el fútbol, se desarrolla en un contexto dinámico con diversas interacciones y posibilidades. Entre los factores de rendimiento se encuentran las exigencias físicas, técnicas y tácticas, el posicionamiento en el campo y los roles de los jugadores, entre otras (Gómez et al., 2019; Klatt y Smeeton et al., 2022). Las funciones cognitivas parecen ser particularmente relevantes en el deporte de alto rendimiento, y se ha encontrado que los atletas de élite se desempeñan mejor que los atletas aficionados en aquellas tareas que exigen atención, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas como el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, entre otras habilidades (Sabarit et al., 2020).

Diversos trabajos han señalado que deportes como el tenis y el fútbol provocarían un mejor procesamiento cognitivo, entrenando la respuesta dada ante un estímulo,

probablemente por el entorno en el que se practica, en el cual hay que dar una respuesta rápida en un ambiente complejo y cambiante (Heppe et al., 2016; Overney et al., 2008). Por tanto, los deportes de adversario y colectivos son más abiertos, se caracterizan porque tienen una mayor variabilidad en sus acciones que los deportes individuales, que son más cerrados. Esto podría suponer que los deportistas en estas modalidades tienen una mayor implicación y estimulación cognitiva, dado que deben poner en marcha mecanismos más complejos para llevar a cabo una actuación eficaz (Dominguez y Dossil, 2024; Fleddermann et al., 2019; Wang et al., 2016).

Mientras en los deportes cerrados, existe una menor variabilidad de estímulos que atender y menos decisiones que llevar a cabo (atletismo, natación o ciclismo), existe una menor demanda cognitiva y la información que se maneja es menos compleja. En estos casos, las acciones suelen estar más automatizadas y son más lineales (Marmeleira et al., 2013; Squillace et al., 2011)

En otras investigaciones como la desarrollada por Meng et al. (2019) encontraron que los jugadores de voleibol y bádminton, tanto de forma individual como en pareja, mostraron una menor dificultad en unas tareas que implicaban diferentes tipos de atención. Otros trabajos han identificado una mayor capacidad de procesamiento cognitivo en tenistas y jugadores de fútbol (Heppe et al., 2016; Overney et al., 2008). Existen diferentes autores como Kadri et al. (2019) que desarrollaron un estudio en adolescentes que practicaban Taekwondo (TKD). En dicho estudio se administró la prueba de Stroop para evaluar la atención visual sostenida, selectiva y el control inhibitorio atencional. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de una intervención de TKD durante un año y medio sobre la función cognitiva en adolescentes, observándose que la práctica de este deporte incidía favorablemente en estas capacidades cognitivas.

1.6. Referencias

- Aguilar, J., Chiroso, L.J., Martín, I. y Chiroso, I. (2012). Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano. *Journal of Sport Science*, 8(3) , 253-263
- Aguilar Sánchez, J., Hernández Mendo, A., Martín Martínez, I., Reigal Garrido, R. E., & Chiroso Ríos, L. J. (2018). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la toma de decisiones en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 21–30.
- 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>
- Amir, N., Beard, C., Taylor, C. T., Klumpp, H., Elias, J., Burns, M., & Chen, X. (2009). Attention training in individuals with generalized social phobia: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77(5), 961-973. <https://doi.org/10.1037/a0016685>
- Anderson-Hanley, C., Maloney, M., Barcelos, N., Striegnitz, K., & Kramer, A. (2017). Neuropsychological Benefits of Neuro-Exergaming for Older Adults: A Pilot Study of an Interactive Physical and Cognitive Exercise System (iPACES). *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 73-83. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0261>
- Appelbaum, L. G., & Erickson, G. (2018). Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training techniques. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 11(1), 160-189. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1266376>
- Araújo, D. (2011). De la toma de decisiones, al curso de las decisiones. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 639-643.
- Araújo, D., Davids, K. y Passos, P. (2007). Ecological validity, re-representative design and correspondence between experimental taskconstraints and behavioral

settings. *Ecological Psychology*, 19(1), 69-78.
<https://doi.org/10.1080/10407410709336951>

Arboix-Alió, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera-Castells, J., Peralta-Geis, M., Solà, J., y Buscà, B. (2022). Relación entre la condición física y el hábito de actividad física con la capacidad de atención selectiva en alumnos de enseñanza secundaria. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(1), 1-13.
<https://doi.org/10.6018/cpd.419641>

Asigbee, F. M., Whitney, S. D., & Peterson, C. E. (2018). The Link Between Nutrition and Physical Activity in Increasing Academic Achievement. *Journal of School Health*, 88(6), 407–415. <https://doi.org/10.1111/josh.12625>

Ato, M., López-García, J. J., & 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>

Banich, M. T. (2009). Executive Function: The search for an Integrated account. *Current Directions in Psychological Science*, 18(2), 89-94.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x>

Baranovič T, Zemková E. (2021). The Relationship between the Performance of Soccer Players on the Curved Sprint Test, Repeated Sprint Test, and Change-of-Direction Speed Test. *Applied Sciences*, 11(12), 5355. <https://doi.org/10.3390/app11125355>

Berrios, B., Pantoja, A., y Latorre, P. A. (2019). Acute effect of two different physical education classes on memory in children school-age. *Cognitive Development*, 22(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cog-dev.2019.03.004>

Bidzan-Bluma, I., & Lipowska, M. (2018). Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 800.

Biddle, S., Ciaccioni, S., Thomas, G. y Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an

analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146–155.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>

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

Blotenberg, I., y Schmidt-Atzert, L. (2019). Towards a process model of sustained attention tests. *Journal of Intelligence*, 7(1), 3.
<https://doi.org/10.3390/jintelligence7010003>

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>

Booth, J. N., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M., Ness, A. R., Joinson, C., Leary, S. D., y Reilly, J. J. (2013). Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort. *Mental Health and Physical Activity*, 6(3), 212-219. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2013.09.002>

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>

Buehner, M., Krumm, S., Ziegler, M., y Pluecken, T. (2006). Cognitive abilities and their interplay: Reasoning, crystallized intelligence, working memory components, and sustained attention. *Journal of Individual Differences*, 27(2), 57-72.
<https://doi.org/10.1027/1614-0001.27.2.57>

Bunnell, B. E., Beidel, D. C., & Mesa, F. (2013). A Randomized Trial of Attention Training for Generalized Social Phobia: Does Attention Training Change Social

- Behavior. *Behavior Therapy*, 44(4), 662-673.
<https://doi.org/10.1016/j.beth.2013.04.010>
- Burgess, P.W., Alderman, N., Forbes, C., Costello, A., Coates, L.M., Dawson, D.R., Anderson, N.D., ... y Channon, S. (2006). The case for the development and use of "ecologically valid" measures of executive function in experimental and clinical neuropsychology. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(2), 194-209. <https://doi.org/10.1017/S1355617706060310>
- Brickenkamp, R. (2002). *D2, Test de atención*. Madrid: TEA Ediciones
- Campillos, N. C., Zafra, A. O., y Redondo, A. B. (2008). Relaciones entre la práctica de actividad física y el autoconcepto, la ansiedad y la depresión en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 8(1), 61-77.
- Campillo, E., Ricarte, J. J., Ros, L., Nieto, M. y Latorre, J. M. (2018). Effects of the visual and auditory components of a brief mindfulness intervention on mood state and on visual and auditory attention and memory task performance. *Current Psychology*, 37(1), 357-365. <https://doi.org/10.1007/s12144-016-9519-y>
- Castillo Villar, M. D. (2009). *La atención*. (Pirámide. ed.).
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in Small-Sides soccer Games: effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168>
- 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>
- Blotenberg I, Schmidt-Atzert L. (2019). Towards a Process Model of Sustained Attention Tests. *Journal of Intelligence*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.3390/jintelligence7010003>

- Chang, Y.-K., Pan, C.-Y., Chen, F.-T., Tsai, C.-L., & Huang, C.-C. (2012). Effect of Resistance-Exercise Training on Cognitive Function in Healthy Older Adults: A Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(4), 497-517. <https://doi.org/10.1123/japa.20.4.497>
- Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., . . . Kramer, A. F. (2006). Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans. *The Journals of Gerontology: Series A*, 61(11), 1166-1170. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>
- 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>
- Conejero, M.S, Serenini, A.L.P, Gonzáles-Silva, J., y Moreno, M.P. (2020). Factor used to make appropriate decisions in youth categories in Volleiball. *Sustainability*, 12, 5633. <https://doi.org/10.3390/su12145633>
- 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
- Correa, A., Lupiáñez, J., Madrid, E., & Tudela, P. (2006). Temporal attention enhances early visual processing: a review and new evidence from event-related potentials. *Brain Research*, 1076(1), 116-128. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.074>
- Costa, Y., Lopes da Silva, B. S., Miarka, B., Soares-Silva, E. L., & Batista, G. R. (2024). Análisis de las variables psicológicas vinculadas al rendimiento en voleibol playa: una revisión integradora y recomendaciones prácticas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 24(1), 39–59. <https://doi.org/10.6018/cpd.582951>
- 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>

- 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*, 70(3), 366-372. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1221435>
- Cuesta, M., de Iscar, M. J., Begega, M. A., Méndez, M., Álvarez, L., Solís, G., Fernández, B. y Arias, J. L. (2007). Psychometric properties of the d2 selective attention test in a sample of premature and born-at-term babies. *Psicothema*, 19(4), 706-710.
- Dambroz F, Clemente FM, Teoldo I (2022) The effect of physical fatigue on the performance of soccer players: A systematic review. *PLOS ONE*, 17(7), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270099>
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P.H., Yanasak, N.E., Allison, J.D. y Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized, controlled trial. *Health psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology. American Psychological Association*, 30(1), 91-98. <https://doi.org/10.1037/a0021766>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C. y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078. <https://doi.org/10.1016/j>.
- de Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Dellal, A., Drust, B. y Lago, C. (2012). Variation of activity demands in Small-Sided Soccer Games. *International Journal of Sports Medicine*, 33(5), 370-375. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1295476>

- Desimone, R., y Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18(1), 193-222. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.18.030195.001205>
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. In E. Bialystok y F. I. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). Oxford: *Oxford University Press*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. (2015). Effects of Physical Exercise on Executive Functions: Going beyond Simply Moving to Moving with Thought. *Annals of Sports Medicine and Research*, 2(1), 1011.
- Domínguez, R., & Dosil Díaz, J. (2024). Variables psicológicas y fortaleza mental en jugadores/as profesionales de Baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 24(1), 60–79. <https://doi.org/10.6018/cpd.576011>
- Ducrocq, E., Wilson, M., Vine, S., & Derakshan, N. (2016). Training Attentional Control Improves. *Cognitive and Motor Task Performance*, 38(5), 521. <https://doi.org/10.1123/jsep.2016-0052>
- Etchepareborda. (2004). Bases experimentales para la evaluación de la atención en el trastorno de déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 38(suplemento 1), 137-144. <https://doi.org/10.33588/rn.38S1.2004042>
- Etchepareborda, & Abad-Mas. (2001.). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurología Clínica*, 2, 113–124.
- Eriksen, C. W. (1990). Attentional search of the visual field. En D. Brogan (Ed.), *Visual Search* (pp. 3–19). London: Taylor & Francis.

- Erickson, K. I., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 27-32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.01.005>
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., & Junqué, C. (1997a). Attention: a complex cerebral function. *Revista de neurologia*, 25(148), 1989-1997.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., & Junqué, C. (1997b). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurologia*, 25(148), 1989-1997.
- Etchepareborda. (2004). Bases experimentales para la evaluación de la atención en el trastorno de déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurologia* <https://doi.org/10.33588/rn.38S1.2004042>
- Etchepareborda, & Abad-Mas. (2001.). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurologia. Clinica.*, 2, 113–124.
- Fernandez, N. B., Trost, W. J., & Vuilleumier, P. (2019). Brain networks mediating the influence of background music on selective attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 14(12), 1441-1452. <https://doi.org/10.1093/scan/nsaa004>
- Figueira, B., Exel, J., Gonçalves, B., Coutinho, D., & Sampaio, J. (2024). Exploración de la percepción cognitiva de los entrenadores sobre las tareas de entrenamiento de fútbol: un estudio basado en cuestionarios y una comparación con una herramienta marco para evaluar las demandas cognitivas en juegos reducidos. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 24(1), 297–306. <https://doi.org/10.6018/cpd.522691>
- Fleddermann, M.-T., Heppel, H., & Zentgraf, K. (2019). Off-Court Generic Perceptual-Cognitive Training in Elite Volleyball Athletes: Task-Specific Effects and Levels of Transfer. *Frontiers in Psychology*, 10(1599). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01599>
- Fleming, M., Bandyopadhyay, A., McLay, J. S., Clark, D., King, A., Mackay, D. F., . . . Pell, J. P. (2022). Age within schoolyear and attention-deficit hyperactivity disorder in Scotland and Wales. *BMC public health*, 22(1), 1070. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13453-w>

- Fleming, M., Fitton, C. A., Steiner, M. F. C., McLay, J. S., Clark, D., King, A., . . . Pell, J. P. (2017). Educational and Health Outcomes of Children Treated for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *JAMA Pediatrics*, 171(7). <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0691>
- Francés, I., Barandiarán, M., Marcellán, T., & Moreno, L. (2003). Estimulación psicocognoscitiva en las demencias. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26(3), 383-403. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272003000500007>
- Fraser, S., & Bherer, L. (2013). Age-related decline in divided-attention: from theoretical lab research to practical real-life situations. *WIREs Cognitive Science*, 4(6), 623-640. <https://doi.org/10.1002/wcs.1252>
- Gale, C. R., Cooper, R., Craig, L., Elliott, J., Kuh, D., Richards, M., . . . Deary, I. J. (2012). Cognitive Function in Childhood and Lifetime Cognitive Change in Relation to Mental Wellbeing in Four Cohorts of Older People. *PloS One*, 7(9), e44860. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044860>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Saavedra, J. M. (2019). Exercise, health outcomes, and paediatric obesity: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(1), 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.07.006>
- García-Pérez, E. M., y Magaz-Lago, A. (2000). *Escala Magallanes de Atención Visual: EMAV*. Bizkaia: Grupo ALBOR-COHS.
- Giuliano, R. J., Karns, C. M., Neville, H. J., & Hillyard, S. A. (2014). Early Auditory Evoked Potential Is Modulated by Selective Attention and Related to Individual Differences in Visual Working Memory Capacity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(12), 2682-2690. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00684
- Goldberg, E. y Bougakov, D. (2005). Neuropsychologic assessment of frontal lobe dysfunction. *Psychiatric Clinics of North America*, 28(3), 567-580. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2005.05.005>

Gómez, M. Á., Lago, C., Gómez, M. T., & Furley, P. (2019). Analysis of elite soccer players' performance before and after signing a new contract. *PLoS One*, *14*(1), e0211058. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211058>

Gomez-Pinilla, F., & Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology*, *3*(1), 403-428. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110063>

Gonçalves, E., Noce, F., Barbosa, M. A. M., Figueiredo, A. J., Hackfort, D., & Teoldo, I. (2020). 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*, *18*(5), 687-699. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1329222>

González-Ruiz, S. L., Dominguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L. y Hernández-Mendo, A. (2018). Una plataforma virtual para la evaluación e investigación on-line: Menpas. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, *18*(3), 26-48.

Grossberg, S. (2021). Atención: Múltiples tipos, resonancias cerebrales, funciones psicológicas y estados conscientes. *Revista de Neurociencia Integrativa*, *20*(1), 197–232. <https://doi.org/10.31083/j.jin.2021.01.406>

Guiney, H., & Machado, L. (2013). Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic Bulletin & Review*, *20*(1), 73-86. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0345-4>

Haapala, E. A., Lintu, N., Väistö, J., Robinson, L. E., Viitasalo, A., Lindi, V., ..., y Lakka, T. A. (2015). Associations of physical performance and adiposity with cognition in children. *Medicine in Science in Sports Exercise*, *47*, 2166–2174. <https://doi.org/10.1249/MSS>.

Hagman, E., Danielsson, P., Brandt, L., Svensson, V., Ekblom, A., & Marcus, C. (2017). Childhood Obesity, Obesity Treatment Outcome, and Achieved Education: A Prospective Cohort Study. *Journal of Adolescent Health*, *61*(4), 508-513. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.04.009>

- Harris, D., & Harris, B. L. (1992). *Psicología del deporte*. Barcelona: Ed. Hispano Europea.
- Heilmann, F., Wollny, R., Lautenbach, F. (2022). Inhibition and Calendar Age Explain Variance in Game Performance of Youth Soccer Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (3), 1138. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031138>
- Heppe, H., Kohler, A., Fleddermann, M.-T., & Zentgraf, K. (2016). The Relationship between Expertise in Sports, Visuospatial, and Basic Cognitive Skills. *Frontiers in Psychology*, 7, 904. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00904>
- Hernández Mendo & Pollán, R. R. (1995a). Aplicación informática para evaluación y entrenamiento de la atención en psicología del deporte. *Psicothema*, 527-529.
- Hernández Mendo, A., & Ramos Pollán, R. (1995b). 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. (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., Martínez-Jiménez, M. A., Pastrana-Brincones, J. L. y Morales-Sánchez, V. (2012). Computer program for the evaluation and training of care. *Revista. Iberoamericana de Psicología y Ejercicio del Deporte*, 7, 339–358.
- Hernández Mendo, A. (2012). Setup Procesos Atencionales 3. Safe Creative: Código: 1204281545550. 28-abr-2012 15:23
- 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: Te current research status. *Frontiers in Psychology*, 10, 2658. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02658>

- Herrera, C., Chambon, C., Michel, B. F., Paban, V., & Alescio-Lautier, B. (2012). Positive effects of computer-based cognitive training in adults with mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 50(8), 1871-1881. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.012>
- Holmen Olofsson, G., Jensen, A. W. P., Idorn, M., & thor Straten, P. (2020). Exercise oncology and Immuno-Oncology; a (future) dynamic Duo. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(11). <https://doi.org/10.3390/ijms21113816>
- 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.
- 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>
- Hill-Haas, S.V, Dawson, B.T., Impellizzeri, F.M. y Coutts, A. J. (2011). Physiology of Small-Sided Games training in football a systematicreview. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>
- 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>
- Introzzi, I., Aydmune, Y., Zamora, E. V., Vernucci, S., & Ledesma, R. (2019). Mecanismos de desarrollo de la atención selectiva en población infantil. *CES Psicología*, 12, 105-118. <https://doi.org/10.21615/cesp.12.3.8>
- Jangmo, A., Stålhandske, A., Chang, Z., Chen, Q., Almqvist, C., Feldman, I., Larsson, H. (2019). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance, and Effect of Medication. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 58(4), 423–432. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.014>

- Jeunet, C., Tonin, L., Albert, L., Chavarriaga, R., Bideau, B., Argelaguet, F., . . . Kulpa, R. (2020). Uncovering EEG Correlates of Covert Attention in Soccer Goalkeepers: Towards Innovative Sport Training Procedures. *Scientific Reports*, *10*(1), 1705. <https://doi.org/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>
- 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>
- 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>

- Kalén, A., et al. (2021). The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *147*(12), 1290-1308. <https://doi.org/10.1037/bul0000355>
- Kadri, A., Slimani, M., Bragazzi, N. L., Tod, D., & Azaiez, F. (2019). Effect of Taekwondo Practice on Cognitive Function in Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(2), 204. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020204>
- 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., & 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>
- Klatt, S. and Smeeton, N.J. (2022), Processing visual information in elite junior soccer players: Effects of chronological age and training experience on visual perception, attention, and decision making. *European Journal of Sport Science*, *22*, 600-609. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1887366>
- Kramer, A. (2020). An Overview of the Beneficial Effects of Exercise on Health and Performance. In J. Xiao (Ed.), *Physical Exercise for Human Health* (pp. 3-22). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-98-15-1792-1_1
- Kramer, A. F., & Kray, J. (2006). 57 Aging and Attention. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change* (pp. 0): Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0005>
- Krenn, B., Finkenzeller, T., Würth, S., and Amesberger, G. (2018). Sport type determines differences in executive functions in elite athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, *38*, 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.06.002>

- Kueider, A. M., Parisi, J. M., Gross, A. L., & Rebok, G. W. (2012). Computerized Cognitive Training with Older Adults: A Systematic Review. *PloS One*, 7(7), e40588. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040588>
- 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>
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Lind, R. R., Geertsen, S. S., Ørntoft, C., Madsen, M., Larsen, M. N., Dvorak, J., y Krstrup, P. (2018). Improved cognitive performance in preadolescent Danish children after the school-based physical activity programme “FIFA 11 for Health” for Europe—A cluster-randomised controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 18(1), 130-139. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1394369>
- Liu, J.-H., Alderman, B. L., Song, T.-F., Chen, F.-T., Hung, T.-M., & Chang, Y.-K. (2018). A randomized controlled trial of coordination exercise on cognitive function in obese adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 34, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.09.003>
- Llinàs-Reglà J, Vilalta-Franch J, López-Pousa S, Calvó-Perxas L, Torrents Rodas D, Garre-Olmo J. (2016). The Trail Making Test: *Assessment*. 28, 24(2), 183-96. <https://doi.org/10.1177/1073191115602552>
- López, V. M., Kirk, D., Lorente, E., MacPhail, A. y Macdonald, D.(2013). Alternative assessment in physical education: a review of inter-national literature. *Sport, Education an Society*, 18(1), 57-76. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.713860>
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., . . . Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: a

- systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 138(3), e20161642. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>
- Ludyga, S., Gerber, M., Herrmann, C., Brand, S., y Pühse, U. (2018). Chronic effects of exercise implemented during school-break time on neurophysiological indices of inhibitory control in adolescents. *Trends in Neuroscience and Education*, 10, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2017.11.001>
- Mann, D.T.Y.; Williams, A.M.; Ward, P.; Janelle, C.M. (2007). Experiencia perceptivo-cognitiva en el deporte: un meta-análisis. *Journal Sport Exercises Psychology*, 29, 457-478. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>
- Marmeleira, J., Melo, F., Tlemcani, M., & Fernandes, J. (2013). Tennis Playing is Related to Psychomotor Speed in Older Drivers. *Perceptual and Motor Skills*, 117(2), 457-469. <https://doi.org/10.2466/25.10.PMS.117x20z9>
- Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P., y Robertson, I. H.(2001). The differential assessment of children's attention: The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch), normative sample and ADHD performance. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(8), 1065-1081. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00806>
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., y Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457-478. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>
- Martín-Martínez, I., Reigal, R. E., Chiroso, L. J., Hernández-Mendo,A., Chiroso, I., Martín, I. y Guisado, R. (2015). Efectos de un programa de juegos reducidos en la percepción subjetiva del esfuerzo en unamuestra de chicas adolescentes. Cuadernos de *Psicología del Deporte*, 15(3), 89-98. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000300008>
- Matsudo, S. M. M. (2012). Actividad Física: Pasaporte Para La Salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 209-217. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70303-6](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70303-6)

- Mayas, J., Parmentier, F. B. R., Andrés, P., & Ballesteros, S. (2014). Plasticity of Attentional Functions in Older Adults after Non-Action Video Game Training: A Randomized Controlled Trial. *PloS one*, 9(3), e92269. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092269>
- 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>
- Mesquita, I., Farias, C. y Hastie, P. (2012). The impact of a hybrid Sport Education–Invasion Games Competence Model soccer unit on students’ decision making, skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, 18(2), 205-219. <https://doi.org/10.1177/1356336X12440027>
- Méndez Lorca, P., & Angulo, R. (2019). El aprendizaje de un instrumento musical como el violín mejora la atención sostenida. *Revista de Psicología*, 27(2), pp 1-9. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2018.52309>
- Mierau, A., Felsch, M., Hülsdünker, T., Mierau, J., Bullermann, P., Weiß, B., ..., y Strüder, H. K. (2016). The interrelation between sensorimotor abilities, cognitive performance and individual EEG alpha peak frequency in young children. *Clinical Neurophysiology*, 127, 270–276. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2015.03.008>
- 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., 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.
- Niedermeier, M., Weiss, E. M., Steidl-Müller, L., Burtscher, M., y Kopp, M. (2020). Acute effects of a short bout of physical activity on cognitive function in sport

- students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph17103678>
- Nolin, P., Stipanivic, 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>
- Noreña, D., Ríos-Lago, M., Bombín González, I., Sánchez Cubillo, I., García Molina, A., y Tirapu Ustárroz, J. (2010). Effectiveness of neuropsychological rehabilitation in acquired brain injury (I): Attention, processing speed, memory and language. *Revista de Neurología*, 51(11), 687-698. <https://doi.org/10.33588/rn.5111.2009652>
- Olfers, K. J. F., & Band, G. P. H. (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>
- Oslin, J.L., Mitchell, S.A. y Griffin, L.L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243. <https://doi.org/10.1123/jtpe.17.2.231>
- Parasuraman, R. (ED). (2000). *The attentive brain*. Mit Press.
- Páez-Maldonado, J. A., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Carrasco-Beltrán, H., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical Fitness, Selective Attention and Academic Performance in a Pre-Adolescent Sample. *International journal of environmental Research and Public Health*, 17(17), 6216. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176216>
- Partington JE, Leiter RG. (1949). *Partington's Pathways Test*. PsycTESTS Dataset. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t66320-000>

- Pérez-Lobato, R., Reigal, R., & Hernández-Mendo, A. J. S. P. (2016). Relationships between physical practice, physical condition, and attention in a sample of adolescents. *Revista de Psicología del Deporte*, 25, 179-186.
- Pérez-Romero, N., Sánchez-García, C., Sabarit-Peñalosa, A., Morillo-Baro, J. P., Vázquez-Diz, J. A., Ruiz-Junco, A., . . . Hernández-Mendo, A. (2023). Revisión sistemática sobre la incidencia de los programas de actividad física en la mejora cognitiva en la infancia y adolescencia. *Apuntes de Psicología*, 41(1), 39-48. <https://doi.org/10.55414/ap.v41i1.1526>
- Perra, O., Wass, S., McNulty, A., Sweet, D., Papageorgiou, K., Johnston, M., . . . 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), 17. <https://doi.org/10.1186/s40814-020-0556-9>
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, 35(1), 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Posner, M. I., & 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., & 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., & 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>
- 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. *Clinica 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 disorder in childhood. *Cognitive and Behaviora Practice*, 19(1), 31-40.

<https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2010.06.005ractice>

Ramírez, W. M. G., Vinaccia, S., & Suárez, G. R. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista De Estudios Sociales*, 67-75.

<https://doi.org/10.7440/res18.2004.06>

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>

Reilly T., Williams A. M., Nevill A., y Franks A. (2000) A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 695-702.

<https://doi.org/10.1080/02640410050120078>

Reigal, R. E., González-Guirval, F., Morillo-Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R., & Hernández-Mendo, A. (2019). Effects of a Computerized Training on Attentional Capacity of Young Soccer Players. *Frontiers in psychology*, 10.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02279>

Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz de Mier, R. y Morales-Sánchez, V. (2020). Physical Exercise and Fitness Level Are Related to Cognitive and Psychosocial Functioning in Adolescents. *Frontiers in Psychology*, 11, 1777.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01777>

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., y Morales Sánchez, V. (2022). Attentional Span Is Determined by Sport. Discipline. *Sustainability*, 14(5), 2524.

<https://doi.org/10.3390/su14052524>

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.
- Reloba-Martínez, S., Reigal-Garrido, R. E., Hernández-Mendo, A., Martínez-López, E. J., Martín-Tamayo, I., & Chirrosa-Ríos, L. J. J. R. d. p. d. d. (2017). Efectos del ejercicio físico extracurricular vigoroso sobre la atención de escolares. *Psicología del Deporte*, 26(2), 29-36.
- Ríos-Lago, M. y Periañez, J. A. (2010). Attention and Speed of information processing. In G. Koob, R.F. Thompson y M. Le Moal (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. Boston: *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-045396-5.00208-6>
- Robles, J.F. y Castellano, J. (2012). Comparación entre el juego ofensivo de la selección española de fútbol y sus rivales en la Eurocopa'08 y Mundial'10. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 307-322.
- 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). <https://doi.org/10.1016/10.1371/journal.pone.0230042>
- Romeas, T., Guldner, A., & 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., Moyano, S., & Rico-Picó, J. (2023). Atención: Los fundamentos de la cognición autorregulada. Revisión interdisciplinaria de Wiley. *Ciencia Cognitiva*, 14(1). <https://doi.org/10.1002/wcs.1582>
- Sabarit Peñalosa, A., Rodríguez López, E., Reigal Garrido, R. E., Morillo Baro, J. P., Vázquez Diz, J. A., Hernández Mendo, A., & Morales Sánchez, V. O. (2022).

- Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 99–114. <https://doi.org/10.6018/cpd.494741>
- Sabarit, A., Reigal, R.E., Morillo-Baro, J.P., Juárez-Ruiz de Mier, R., Franquelo, A., Hernández-Mendo, A., Falcó, C., Morales-Sánchez, V. (2020). Funcionamiento cognitivo, aptitud física y rendimiento en el juego en una muestra de futbolistas adolescentes. *Sostenibilidad*, 12, 5245. <https://doi.org/10.3390/su12135245>
- 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.
- Sakamoto, S., Takeuchi, H., Ihara, N., Ligao, B., & Suzukawa, K. (2018). Possible requirement of executive functions for high performance in soccer. *PloS One*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201871>
- Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P., Prado, W. L. (2017). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(6), 579-603. <https://doi.org/10.1111/sms.12773>
- 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, 1614. <https://doi.org/10.7717/peerj.1614>
- Sarmiento, H., Clemente, FM., Harper, L., da Costa., I., Owen, A y Figueiredo, A. (2018) Small sided games in soccer – a systematic review. *Revista Internacional de Análisis del Rendimiento en el Deporte*, 18(5), 693-749. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1517288>
- Schack, T., Bertollo, M., Koester, D., Maycock, J., & Essig, K. (2014). Technological advancements in sport psychology. *Routledge companion to Sport and Exercise Psychology*, 953-965.

- Schumacher, N., Schmidt, M., Wellmann, K. y Braumann, K-M. (2018). General perceptual-cognitive abilities: Age and position in soccer. *PLoS ONE* 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202627>
- Servera, M., y Llabrés, J. (2004). CSAT. *Tarea de atención sostenida en la infancia*. Madrid: TEA ediciones.
- Singh, A. S., Saliassi, E., Van Den Berg, V., Uijtdewilligen, L., De Groot, R. H., Jolles, J., . . . Diamond, A. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640-647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Soprano, A. M. (2003) Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44-50. <https://doi.org/10.33588/rn.3701.2003237>
- Suarez-Manzano, S., López-Serrano, S., Jadallah, K. A. H., y Pantoja, L. Y. Y. (2021). Efecto crónico del C-HIIT sobre la calidad del sueño y atención selectiva en jóvenes TDAH. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 41, 199–208. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83189>
- Spaniol, M.M., Shalev, L., Kossyvak, L. et al. (2018). Attention Training in Autism as a Potential Approach to Improving Academic Performance: *A School-Based Pilot Study*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48 (2), 592–610. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3371-2>
- Squillace, M., Janeiro, J. P., & Schmidt, V. (2011). El concepto de impulsividad y su ubicación en las teorías psicobiológicas de la personalidad. *Neuropsicología Latinoamericana*, 3, 8-18. <https://doi.org/10.5579/rnl.2011.0057>
- Stelzer, F., Mazzoni, C.C. y Cervigni, M.A. (2014). Cognitive models of executive functions development. Methodological limitations and theoretical challenges. *Anales de psicología*, 30(1), 329-336. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.1.139251>

- Steiner, N. J., Frenette, E. C., Rene, K. M., Brennan, R. T., & Perrin, E. C. (2014). Neurofeedback and Cognitive Attention Training for Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Schools. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 35(1), 18-27. <https://doi.org/10.1097/dbp.0000000000000009>
- Stothart, C. R., Simons, D. J., Boot, W. R., & Kramer, A. F. (2014). Is the Effect of Aerobic Exercise on Cognition a Placebo Effect? *PloS One*, 9(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109557>
- Suárez, A. M. G. J. E. R. d. p. y. p. (2003). Atención y Rendimiento deportivo. *Revista de Psicología y Educacion*, 2(2), 165-182. <https://doi.org/10.57087/edupsykhe.v2i1.3743>
- Tassi, J.M.; Fajardo, M.Á.L.; García, J.D.; Calvo, T.G.; Ponce, I.G. Enfoque atencional en deportes de equipo: Efectos de un programa de intervención en jugadores de fútbol americano. *European Journal of Human Movement*, 2023, 50, 52–61.
- Thurstone, L. L., y Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias revisado (CARAS-R)*. Madrid: TEA.
- Tine, M. (2014). Acute aerobic exercise: An intervention for the selective visual attention and reading comprehension of low-income adolescents. *Frontiers in Psychology*, 5, 575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00575>
- Toulouse, E. Y. y Piéron, H. (1972). Toulouse-Piéron: *prueba perceptiva y de atención manual*. Madrid: TEA Ediciones
- 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*. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1739143>
- Vanhelst, J., Béghin, L., Duhamel, A., Manios, Y., Molnar, D., De Henauw, S.,..... y Gottrand, F. (2016). Physical activity is associated with attention capacity in adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 168, 126-131. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.09.029>

- Vidoni, E. D., Johnson, D. K., Morris, J. K., Van Sciver, A., Greer, C. S., Billinger, S. A., Donnelly, J. E. y Burns, J. M. (2015). Does response of aerobic exercise on cognition: a community-based, pilot randomized controlled trial. *PloS One*, *10*(7), e0131647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131647>
- Vila-Maldonado, S., García, L.M. y Contreras, O.R. (2012). The re-search of the visual behaviour, from the cognitive-perceptual focus and the decision making in sports. *Journal of Sport and Health Research*. *4*(2), 137-156.
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., van Lange, P. A. M., & Oosterlaan, J. (2014). Executive Functioning in Highly Talented Soccer Players. *PloS one*, *9*(3), e91254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254>
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, *22*(2), 227-235.
- Wang, B., Guo, W., & Zhou, C. (2016). Selective enhancement of attentional networks in college table tennis athletes: a preliminary investigation. *PeerJ*, *4*. <https://doi.org/10.7717/peerj.2762>
- Wechsler, D. (2012). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV*. Madrid: Pearson.
- 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.
- Wenner, C. J., Bianchi, J., Figueredo, A.J., Rushton, J. y Jacobs, W. J. (2013). Life History theory and social deviance: The mediating role of executive function. *Intelligence*, *41*(2), 102-113. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2012.11.004>
- 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>

- Whitty, E., Mansour, H., Aguirre, E., Palomo, M., Charlesworth, G., Ramjee, S., . . . Morgan-Trimmer, S. (2020). Efficacy of lifestyle and psychosocial interventions in reducing cognitive decline in older people: systematic review. *Ageing Research Reviews*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101113>
- Xue, Y., Yang, Y., & Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(22), 1397. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>
- Zach, S., y Eyal, S. (2016). The influence of acute physical activity on working memory. *Perceptual and Motor Skills*, 122(2), 365–374. <https://doi.org/10.1177/0031512516631066>.
- Zaragoza, F. (2010). Impulsividad, amplitud atencional y rendimiento creativo. Un estudio empírico con estudiantes universitarios. *Anales de Psicología*, 26(2), 238-245.
- Zelazo, P.D. y Carlson, S. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4) 354–360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>

Capítulo 2. Planteamiento de la Investigación.

Capítulo 2. Planteamiento de la Investigación.

Esta investigación nace de la necesidad de estudiar cuáles son los efectos que puede tener la práctica de la actividad física sobre las diferentes variables de la función cognitiva, concretamente sobre los diferentes tipos de atención. Aunque existen diferentes estudios que abordan esta temática son pocos los estudios realizados en muestras de deportes abiertos o cerrados, así como los trabajos que aúnan todas las variables que se recogen en este trabajo. Además, algunas de las variables de este estudio no han sido estudiadas en este contexto como puede ser el nivel de amplitud atencional en función del género, horas de entrenamiento o tiempo de ejecución.

Por otro lado, es necesario realizar estudios que apoyen y muestren con evidencias científicas los beneficios de la actividad física sobre las funciones cognitivas y la importancia de realizar las mismas ya que cada vez aumentan las cifras de vida sedentaria entre la población.

2.1. Diseño.

En el primer artículo que compone esta tesis doctoral, se realizó una comparación entre grupos, existiendo un grupo cuyos participantes practicaban deporte abierto y otro que practicaban deporte cerrado.

En el segundo estudio y tercer estudio se establecieron correlaciones y se desarrollaron modelos predictivos entre las diferentes variables empleadas en el estudio. En los tres primeros artículos se empleó un diseño asociativo, de tipo comparativo y predictivo (Ato et al., 2013).

En el cuarto artículo se empleó un diseño cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental (Ato et al., 2013). Se realizó una comparación entre un grupo control y otro experimental basada en los efectos de la sesión de actividad

físico/deportiva sobre cuatro pruebas de amplitud atencional, dos de atención selectiva y una de atención sostenida.

2.2. Participantes.

a) Estudio 1 (el tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional): 547 participantes, siendo el 72.80% (n=398) de género femenino y el 27.20% (n=149) de género masculino. El 61.56% (n= 245) de las mujeres practicaban deportes individuales y el 38.44% (n=153) deportes de adversario/colectivo. El 40.27% (n= 60) de los hombres practicaban deportes individuales y el 59.73% (n=89) deportes de adversario/colectivo. Las edades de la muestra estaban comprendidas entre 19 y 35 años (M= 24.19; SD= 3.74).

b) Estudio 2 (el tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes): 1038 participantes siendo el 68.30% (n=709) mujeres y el 31.70% (n=329) hombres. El 66.5% de la muestra practicaba deporte individual sin oposición; el 13.1% de la muestra general practicaba deportes de adversario (individual o por parejas sin colaboración), y por último, el 20.4% de la muestra general practicaba deportes colectivos. El 74.89% (n= 531) de las mujeres practicaban deportes individuales y el 25.11% (n=178) deportes de adversario/colectivo. El 48.32% (n=159) de los hombres practicaban deportes individuales y el 51.68% (n=170) deportes de adversario/colectivo. Las edades de la muestra estaban comprendidas entre 20 y 29 años (M ± DT = 22.54 ± 2.35).

c) Estudio 3 (la modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes): 610 participantes, siendo el 66.55% (n=406) de género femenino y el 33.45% (n=204) de género masculino. Las edades estaban comprendidas entre 20 y 35 años (M ± DT = 22.53 ± 2.7). El 66.1% de la muestra practicaba deporte individual (n=403) (v.g., atletismo, ciclismo, gimnasia deportiva, natación, patinaje o triatlón); el 15.2% practicaba deportes de adversario (n=93) (v.g., judo, karate, taekwondo, pádel, tenis, tenis de mesa), y el 18.7% de la practicaba deportes colectivos (n=114) (v.g., voleibol, baloncesto, balonmano, fútbol, fútbol sala,

rugby). El 76.6% (n= 311) de las mujeres practicaban deportes individuales; el 14.5% (n=59) deportes de adversario; el 8.9% (n= 36) de las mujeres practicaban deportes colectivos. El 45.1% (n= 92) de los hombres practicaban deportes individuales; el 16.7% (n=34) deportes de adversario; el 38.2% (n= 78) de los hombres practicaban deportes colectivos.

d) Estudio 4 (efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes): 52 jóvenes de la ciudad de Málaga (España) con edades entre 21 y 25 años ($M= 21.83$; $DT= .94$), que cursaban estudios universitarios en la Universidad de Málaga (España). Del total de participantes, 24 eran de género masculino y 28 de género femenino. Los alumnos participantes no presentaban lesión física ni otras patologías que le impidiera realizar adecuadamente actividad físico-deportiva. La selección de la muestra fue de tipo de probabilística, de conveniencia. Los participantes presentaron las siguientes características antropométricas: 170.61 ± 8.55 centímetros de altura, 66.57 ± 11.20 kg de peso, 22.89 ± 2.87 de índice de masa corporal (IMC) y 23.73 ± 7.64 de % masa grasa.

2.3. Material y medidas.

Esta tesis doctoral ha utilizado los siguientes cuestionarios, herramientas y software:

a) Modrian Imágenes, es una de las herramientas informática de MenPasCells. Este software pertenece a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (www.menpas.com). Modrian Imágenes se utiliza para entrenar y evaluar la capacidad de atención visual, pero también involucra otros aspectos cognitivos, como la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo. Cuando se inicia sesión en el programa MenPas, se solicita un nombre de usuario y una contraseña; luego, debe establecer el tamaño de la matriz (filas y columnas), el número de imágenes diferentes a utilizar y el tiempo durante el cual se desea que se muestren las imágenes. Cuando se inicia el programa, aparece la matriz, mostrando las imágenes durante un tiempo predefinido, y luego de ese tiempo, las imágenes se ocultarán. Luego, el participante debe indicar dónde se

encuentra cada imagen haciendo, primero, clic con el mouse sobre una imagen (ubicada debajo de la matriz) y luego en la ranura de la matriz donde cree que se colocó la imagen. Los éxitos y errores de cada ejecución se registran en la base de datos, para que puedan recuperarse más tarde (González et al., 2018).

b) El test de tachado numérico se trata de una herramienta informatizada que se encuentra alojada en el software Procesos Atencionales, perteneciente a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (www.menpas.com). El test de tachado numérico tiene como objetivo evaluar la atención selectiva. Consiste en ir tachando los números que aparecen en una matriz, siempre partiendo de un valor inicial, hasta tacharlos todos. El orden de tachado puede ser directo/indirecto y ascendente/descendente. El valor de incremento fue de 1, desde el valor 0. Este software permite introducir una línea distractora, que puede ser horizontal, vertical o aleatoria. Pero para la ejecución de la tarea en esta investigación no se introdujo línea distractora aleatoria. El software fue desarrollado como aplicación de escritorio de Windows y realizada bajo la plataforma .NET, implementado en el lenguaje de programación C# y con el entorno de programación Visual Studio Integrated Development Environment (González-Ruiz, Domínguez et al., 2018; Hernández-Mendo y Ramos-Pollán, 2000).

c) El test de los círculos es una herramienta informatizada que se encuentra alojada en el software Procesos Atencionales. Este pertenece a la Plataforma de Evaluación Psicosocial on-line MenPas (www.menpas.com). El test de los círculos tiene como objetivo evaluar la atención dividida, compartida o dual. En test de los círculos se presentan dos círculos, uno a la derecha y otra a la izquierda ambos cambiando el relleno de color. Para la configuración de la herramienta se determinará el número de colores a mostrar, siendo 1, 2 ó 3 colores. Se debe establecer la duración del test (minutos), el tiempo que aparecerá los colores dentro del círculo antes de ponerse en blanco (milisegundo), los colores del círculo izquierdo y derecho determinan las teclas que se deberá pulsar, a continuación, se le dará a Ok. La instrucción es pulsar la "A", si su color es amarillo, "S" si su color es rojo, y "D" si su color es verde y si se enciende el círculo derecho habrá que pulsar la letra "J", si su color es azul, "K" si su color es

morado, y "L" si su color es naranja. El test terminará cuando transcurra el tiempo que se determinó para realizar el mismo

d) Cuestionario sociodemográfico: mediante un cuestionario ad hoc se recogió información sobre género y edad. Para evaluar el funcionamiento cognitivo se realizaron cuatro ejercicios para analizar la amplitud de la atención, dos para evaluar la atención selectiva y uno para explorar la atención sostenida. Todas las tareas se adaptaron "ad hoc" de los ejercicios contenidos en el software Procesos Atencionales de la plataforma informatizada MenPas 1.0 (González Ruiz et al., 2010).

e) Para evaluar la amplitud de la atención se emplearon ejercicios de span atencional de tipo visual, a través de la proyección de imágenes en pizarra digital. Se desarrollaron dos ejercicios de span de dígitos. El primero consistió en intentar recordar seis dígitos que eran proyectados secuencialmente con un lapso de un segundo (SN-A). El segundo consistió en el mismo ejercicio, pero con ocho dígitos (SN-B). Una vez finalizada la cadena de números, los alumnos/as debían escribir todos los que recordasen y en el mismo orden de aparición. En el segundo ejercicio se realizaron dos tareas span en las que había que recordar un conjunto de figuras geométricas y sus colores correspondientes que se proyectaban de la misma forma. Estos dos ejercicios tenían un conjunto de seis (SFC-A) y ocho (SFC-B) figuras respectivamente. Las correspondientes al ejercicio SFCA fueron proyectadas durante un tiempo de cinco segundos. Pasado este tiempo la proyección desaparecía y los participantes tenían un tiempo de veinticinco segundos para ubicarlas en el lugar correspondiente en la hoja de respuestas. Las figuras de SFC- B se proyectaron durante siete segundos, y el tiempo para plasmarlas en papel fue de treinta segundos. En estos ejercicios la puntuación consistía en la cantidad de ítems que había sido capaces de situar correctamente.

f) Para evaluar la atención selectiva se utilizaron dos ejercicios de búsqueda de letras en matrices. En cada uno de ellos, los alumnos/as tenían un tiempo de cuarenta y cinco segundos para tachar cuatro letras dadas en una matriz formada por 225 grafemas, respetando entre mayúsculas y minúsculas (Ejercicio A: B, V, h, y: 56 apariciones; Ejercicio B: C, R, f, t: 112 apariciones). En cada ejercicio la puntuación consistía en restar a los aciertos los errores cometidos.

Por otro lado, para evaluar la atención sostenida (AS) se utilizó un ejercicio de tipo visual en el que, durante siete minutos, iban apareciendo combinaciones de números y letras. Los participantes tenían que contabilizar el número de veces que se mostraba en pantalla la letra B o T junto a un número par. Cada ítem de la prueba se mostraba en pantalla durante 500 ms. Durante estos siete minutos, el estímulo objetivo aparecía en un total de 85 ocasiones, siendo ésta la puntuación máxima.

2.4. Objetivos generales y específicos.

Este trabajo de investigación presentó el siguiente objetivo general:

Analizar la relación entre el tipo de deporte practicado con diferentes dimensiones de la capacidad atencional.

Los objetivos específicos derivados del objetivo general fueron:

- a) Determinar el nivel de *span* atencional en función del tipo de deporte practicado (abierto o cerrado) así como del género y la experiencia de práctica.
- b) Analizar las diferencias existentes en atención selectiva entre personas que practicaban regularmente diferentes modalidades de actividad físico-deportiva.
- c) Determinar las diferencias en el nivel de atención dividida en función de la modalidad de práctica físico-deportiva realizada.
- d) Analizar los efectos agudos de los juegos reducidos basados en el balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional.

2.5. Referencias

- Ato, M., López-García, J. J., & 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>

González-Ruiz, S. L., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L. y Hernández-Mendo, A. (2018). Una plataforma virtual para la evaluación e investigación on-line: MenPas. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 18(3), 26-48.

Hernández Mendo, A. y Ramos, R. (2000). El uso de la informática en la Psicología del Deporte. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 19. <https://www.efdeportes.com/efd19/infpsi.htm>

Capítulo 3. Artículo 1: “El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional”.

Capítulo 3. Artículo 1. “El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional”.

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2022). El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional. *Sustainability*, 14(5), 2524. doi:10.3390/su14052524

SJR (Scimago Journal Reports): IF:0.664- Cuartil: Q2 (2021)

JCR (Journal Citation Reports): IF:3.251 - Cuartil: Q2 (2021)

3.1. Resumen.

Muchos estudios han destacado el impacto del deporte en el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, se necesita más evidencia para explicar qué tipo de deporte es más relevante. El objetivo principal de este estudio fue determinar el nivel de atención en función del tipo de deporte practicado (abierto vs. cerrado). Además, también se analizó esta problemática en función del género y las horas de formación. La muestra del estudio estuvo constituida por 547 participantes (27.20% hombres; 72.80% mujeres), con edades comprendidas entre los 19 y los 35 años ($M = 24.19$; $DE = 3.74$). Para evaluar la capacidad de atención se utilizó el test computarizado "Modrian Imágenes", alojado en el software MenPas Cell (MenPas 1.0). Los resultados mostraron que los atletas que practican deportes abiertos tienen una mejor capacidad de atención que otros que practican deportes cerrados. Además, esto también se replicó al evaluar por género. Asimismo, un mayor número de horas a la semana participando en deportes se relaciona con un mejor nivel de capacidad atencional, siendo menos determinante que el tipo de deporte practicado. Los datos obtenidos sugieren que la práctica de deportes abiertos estaría más relacionada con el mayor desarrollo de la capacidad de atención que la práctica de deportes más cerrados.

Palabras claves: atención; funcionamiento cognitivo; ejercicio; género.

3.2 Introducción.

Diversos estudios han demostrado la existencia de relaciones significativas entre la práctica regular de ejercicio físico y deporte con el funcionamiento cognitivo (Gallego et al., 2015; Orozco-Calderón y Ruz-Santos, 2019; Memmert, 2009; Sabarit et al., 2020; Verburgh et al., 2014). Por ejemplo, se ha observado un desarrollo más positivo en aspectos como el lenguaje, la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento, la flexibilidad cognitiva o el control inhibitorio cuando se realiza ejercicio físico-deportivo (Esteban-Cornejo et al., 2017; Liu et al., 2018; Xue et al., 2019). Estos cambios funcionales estarían modulados por una serie de cambios estructurales previos, que se asocian al entrenamiento físico, y se asocian, en paralelo, a un aumento de las habilidades físicas y deportivas (Esteban-Cornejo et al., 2017).

El estudio de la atención ha despertado un gran interés en los últimos años en este contexto, así como en el campo de las capacidades cognitivas (Xue et al., 2019; Alves et al., 2013). Explorar cómo se relaciona la atención con la práctica de la actividad físico-deportiva es relevante porque es una capacidad cognitiva esencial para el funcionamiento humano, y también se vincula con otras habilidades cognitivas que facilitan los procesos de adaptación al medio (Kirt, 2018; Fleddermann et al., 2019; Orozco-Calderón y Ruz-Santos, 2019). Entre otras cuestiones, la atención contribuye a la selección y procesamiento adecuado de la información, facilitando respuestas efectivas como la elaboración y ejecución (Liu et al., 2018).

La atención se basa en un sistema neurofuncional muy complejo (Carrasco y Barbot, 2019). En concreto, su base neuroanatómica se basa en una compleja red de conexiones subcorticales y corticales, donde intervienen varias estructuras, como el sistema reticular activador, el tálamo, el sistema límbico, los ganglios basales, la corteza parietal posterior, la corteza prefrontal, la corteza cingulada anterior, los colículos del mesencéfalo superior y el cerebelo (Carrasco y Barbot, 2019; Amon, 2015; Best, 2010; Jangmo et al., 2019; Nussenbaum et al., 2017; Mirdamadi et al., 2017; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001; Colmenero et al., 2001; Petersen y Posner, 2012; Castillo-Villar,

2009). Se pueden describir diferentes tipos de atención, como la vigilia o el estado de alerta (excitación), la capacidad de atención, la atención selectiva o focal, la atención cambiante, la atención serial, la atención dividida, dual o compartida, la atención de preparación, la atención sostenida y la inhibición de las respuestas automáticas (Carrasco y Barbot, 2019; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001). En concreto, la capacidad atencional se define como la capacidad de atender a un amplio espectro de estímulos al mismo tiempo, y también se puede definir como el número de tareas que se pueden realizar simultáneamente, reteniendo información en la memoria para poder ser utilizadas (Alves et al., 2013; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001). Se pueden diferenciar tres modalidades de capacidad atencional: acústica, auditivo-verbal y visoespacial (Jangmon et al., 2019; Colmenero et al., 2001).

Además, otras investigaciones han analizado el funcionamiento cognitivo de deportistas en modalidades específicas como tenis, fútbol, tiro con arco, baloncesto, bádminton o rugby, etc. (Amon, 2015; Meng et al., 2019). Una pregunta interesante es cómo un tipo de práctica físico-deportiva podría afectar diferentes habilidades cognitivas (Liu et al., 2018; Estévez-González et al., 1997; Durocq et al., 2016). Se considera que los deportes abiertos, como los deportes de oposición o de equipo, tienen un mayor grado de variabilidad que los deportes cerrados, como los deportes individuales sin oponentes. Esto podría implicar que los atletas que practican estas modalidades tendrían mayor involucramiento y estimulación cognitiva, debido a que deben implementar mecanismos más complejos para desempeñarse de manera efectiva (Colcombe et al., 2006; Romeas et al., 2016).

En particular, los deportes más abiertos y variables requieren una toma de decisiones constante, la necesidad de manejar una gran cantidad de información y la selección de qué estímulos son relevantes para las acciones del juego. Además, deben atender a un gran conjunto de estímulos, utilizando esta información para tomar sus propias decisiones de la forma más adecuada posible. Por lo tanto, se sugiere que este tipo de modalidad deportiva podría conducir a un mejor desarrollo atencional que otras disciplinas con menor estimulación (Orozco-Calderón et al., 2019; Lundgren et al., 2018). Por ejemplo, el estudio desarrollado por (Lundgren et al., 2018) reveló que los futbolistas exitosos tienen una estrategia de búsqueda visual específica de la que se

derivó un mayor nivel de creatividad, por lo que son capaces de enfocar la atención mediante fijaciones de corta duración, proporcionando información útil para interpretar la situación. Esta capacidad de extraer elementos importantes del entorno de acción, según el autor, les permite responder incluso en un entorno dinámico donde podrían suceder muchas posibilidades.

Como se mencionó anteriormente, la capacidad atencional permite que la atención se distribuya en un amplio conjunto de elementos (Alves et al., 2013; Etchepareborda y Abad-Mas, 2001). Además, la capacidad de capacidad atencional podría mejorarse o desarrollarse mediante la práctica de una determinada estrategia (Alves et al., 2013). Por lo tanto, se podría considerar que la práctica deportiva podría contribuir a su mejora. Además, esta capacidad podría entrenarse y desarrollarse de forma más intensa en este tipo de deporte en comparación con otros deportes más cerrados, ya que es necesario atender a una amplia gama de estímulos para poder ser utilizada de forma eficaz en los deportes abiertos.

Asimismo, existen una serie de herramientas para evaluar la capacidad atencional, como las pruebas de retención de dígitos (WISC-IV, WAIS), los cubos de Corsi, el test VADS de Koppitz, los rangos de palabras, la amplitud auditivo-verbal, el test selectivo visual TOMAL o el test de McCarthy (Verbugh et al., 2014; Williams et al., 2011; Roca et al., 2018; Koppitz, 1997; Maldoz-Gúrpide y Ochoa-Mangado et al., 2012; Wechsler, 1999; Wechsler, 2005). También existen otros instrumentos informatizados para el entrenamiento de la capacidad atencional, como la plataforma de evaluación MenPas Attentional Processes (www.menpas.com) (consultado el 15 de enero de 2022) (Reynolds, 2001; Soprano, 2009), BrainTrain (Richmond, VA, EE. UU.), Cognifit (Nazrat Ilit, Israel) (www.cognifit.com) (consultado el 15 de enero de 2022), Luminosity (San Francisco, CA, EE. UU.) (www.lumosity.com) (consultado el 15 de enero de 2022) o Brain Fitness (Nueva York, NY, USA) (www.mindsparke.com) (consultado el 15 de enero de 2022) (González-Ruiz et al., 2018; González-Ruiz et al., 2010; Kletzel et al., 2016).

En concreto, la herramienta informática MenPas, que se utiliza para la evaluación y el entrenamiento de la atención en línea, ofrece varias aplicaciones basadas en la atención (MenPas Cell, Grid, Attention Processes) (Rabiner et al., 2010). Algunas

de estas tareas son de tipo Modrian (Colores, Imágenes, Pares, Simon, Stroop), que más basan en los estilos creativos de Pieter Cornelius Mondrian y en la evidencia científica que indica la actividad que aparece en la corteza pretrizada cuando una persona es estimulada por la combinación de las cuadrículas de colores de este instrumento (Shatil et al., 2014; Morrison et al., 2015). En concreto, MenPas Modrian es un software para la evaluación de la memoria a corto plazo, la memoria de trabajo y la atención visual. Los resultados obtenidos con esta herramienta se almacenan automáticamente en la base de datos MenPas, para ser utilizados posteriormente para su procesamiento automático (Reynolds, 2001; Soprano, 2009).

A medida que se necesita más evidencia para explicar qué tipo de deporte es más relevante, este estudio tuvo como objetivo determinar las diferencias en la capacidad de atención entre los atletas que practican deportes de habilidad abierta y los atletas que practican deportes de habilidad cerrada. Asimismo, con el fin de limitar los posibles factores engañosos y garantizar que las diferencias no dependieran de otros factores, también se analizaron en función del género y la duración de la participación deportiva (número de horas en una semana).

3.3. Materiales y método

3.3.1. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 547 participantes, 72.80% (n = 398) mujeres y 27.20% (n = 149) hombres. En general, el 61.56% (n = 245) de las mujeres practicaba deportes cerrados y el 38.44% (n = 153) practicaba deportes abiertos, mientras que el 40.27% (n = 60) de los hombres practicaba deportes cerrados y el 59.73% (n = 89) practicaba deportes abiertos. La edad de la muestra varió de 19 a 35 años (M = 24.19; DE = 3.74). Los criterios de inclusión fueron: a) tener entre 19 y 35 años; b) la práctica regular de deportes; c) realizar el ejercicio de matriz MenPas Modrian Imágenes 3 × 3 en la plataforma MenPas, con un tiempo de ejecución de 30 s y 5 s de interferencia, y un nivel de dificultad de 15 ítems diferentes.

3.3.2. Instrumentos y mediciones

MenPas Modrian Imágenes es una herramienta informática alojada en MenPas Cell, software perteneciente a la plataforma de evaluación en línea MenPas (www.menpas.com, consultado el 15 de enero de 2022). Este software fue desarrollado bajo la plataforma .Net, implementado en el lenguaje de programación C# utilizando la programación Visual Studio Integrated Development Environment (IDE) (Wechsler, 1999; Soprano, 2009; Kletzel et al., 2016). MenPas Modrian Imágenes se utiliza para entrenar y evaluar la capacidad de atención visual, pero también involucra otros aspectos cognitivos, como la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo. Cuando se inicia sesión en el programa MenPas, se le solicita un nombre de usuario y una contraseña (Figura 1); luego, se debe establecer el tamaño de la matriz (filas y columnas), el número de imágenes diferentes que se utilizarán y el tiempo durante el cual se desea que se muestren las imágenes (Figura 2). Cuando se inicia el programa, aparece la matriz, que muestra las imágenes durante un tiempo predefinido (Figura 3), y después de ese tiempo, las imágenes se ocultan. A continuación, el participante debe señalar dónde se ubicó cada imagen, primero, haciendo clic con el ratón sobre una imagen (ubicada debajo de la matriz) (Figura 4) y luego sobre la ranura de la matriz donde cree que se colocó la imagen (ver <https://youtu.be/j-MeHd1aQfM>, consultado el 15 de enero de 2022). Los éxitos y errores de cada ejecución se registran en la base de datos, por lo que se pueden recuperar más adelante.



Figure 1. MenPas Modrian Imágenes (ejecutando la aplicación).

Input data Modrians

Instructions Modrian colors / pictures.
Here are the instructions for the tasks Modrian Colors / Photo. To begin, you must complete the following form, with the fields described below.

- The number of rows and columns of the matrix to generate and store
- The number of colors / pictures that appear in our range
- Time to complete the task (from 30 seconds to 30 minutes) is the estimated time to perform the task
- Timeout: The time you get to memorize the matrix. Selected values in the range (5 .. 90 seconds)
- Maximize: the task is displayed in full screen mode

Input data

Rows Columns Fotos

Making time

Standby Time (Sec)

Maximize Sound effects

Failures allowed

Save Data

Load Data

Start

Figura 2. MenPas Modrian Imágenes (definición de propiedades y almacenamiento de datos de Modrian Imágenes).

Time remaining: 25

Picture A	Picture B	Picture A
Picture C	Picture B	Picture E
Picture D	Picture E	Picture D

Figura 3. MenPas Modrian Imágenes (las imágenes comienzan a aparecer cuando se hace clic).



Figura 4. MenPas Modrian Imágenes (las imágenes desaparecerán y se colocarán en la matriz inferior. El usuario debe hacer clic en el espacio donde se encontraba después de hacer clic en ellos).

3.3.3. Procedimiento

El equipo de investigación recopiló datos de múltiples ejecuciones de MenPas Modrian Imágenes entre 2019 y 2020. La solicitud para participar en el estudio y su tutorial fueron difundidos por la plataforma MenPas, permitiendo a los participantes realizar los ejercicios en línea. Estos datos se almacenaron en la base de datos de la plataforma en línea MenPas. El consentimiento informado es obtenido por la plataforma cuando cualquier usuario se registra y completa su información personal. Los participantes son informados, durante el proceso de registro, sobre qué datos se están recopilando, quién tendrá acceso a ellos y cómo se utilizarán. Dado que la aprobación del consentimiento es obligatoria para el registro de usuarios, el procesamiento y almacenamiento de las puntuaciones siempre se conoce y aprueba. Los principios éticos de la Declaración de Helsinki [41] se respetaron durante todo el proceso de investigación. El estudio también fue aprobado por el comité de ética (CEUMA, nº 243, 19-2015-H) de la Universidad de Málaga (España).

3.3.4. Análisis de datos

Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales de los datos. Se estimó el coeficiente estandarizado de asimetría y curtosis para evaluar la normalidad de las variables, así como la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizaron las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para determinar posibles diferencias entre los grupos. Se realizó un análisis de conglomerados (k-medias) para clasificar a los participantes en grupos según el tipo de deporte y el número de horas semanales de práctica física. El nivel de significación se fijó en $p < 0.05$. Asimismo, el tamaño del efecto se calculó mediante la d de Cohen. Además, se realizó la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples para minimizar el error de tipo I. Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS (SPSS Inc. v.25.0, Chicago, IL, USA).

3.4. Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en Modrian Imágenes en función de la disciplina deportiva practicada. También muestra el número de horas semanales dedicadas a la práctica deportiva. La tabla muestra la media, la desviación estándar, la asimetría, la curtosis y los valores de Kolmogorov-Smirnov. Como se puede observar, no hubo una distribución normal en los datos en cuanto al rango de asimetría y curtosis, y el análisis estadístico arrojó valores entre -1.14 y 1.45 , así como entre -1.29 y 4.77 , respectivamente. Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para la comparación entre grupos (los valores de p después de la corrección de Bonferroni fueron los siguientes: $p < 0.0125$, $p < 0.0025$ y $p < 0.00025$). Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el número de horas de práctica física en todas las variables analizadas. El grupo que practicó deportes abiertos realizó la actividad deportiva durante menos horas ($Z = -5.49$; $p < 0.00025$, d de Cohen = 0.50 , IC 95% ($0.33, 0.68$)), y tuvieron mayor éxito en la prueba de amplitud atencional ($Z = -2.51$; $p < 0.0125$, d de Cohen = 0.17 , IC 95% ($-0.01, 0.34$)), así como un menor número de errores ($Z = -2.68$; $p < 0.0125$, d de Cohen = 0.12 , IC del 95% ($-0.05, 0.29$)) y número de respuestas en blanco ($Z = -2.51$; $p < 0.0125$, d de Cohen = 0.16 , IC del 95% ($-0.01, 0.33$)).

Tabla 1. a) Horas semanales de práctica deportiva, así como aciertos, errores y respuestas en blanco en la prueba de Modrian Imágenes, según el deporte practicado. b) Diferencias en función del deporte practicado.

	Deportes cerrados					Deportes abiertos				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>K-S</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>K-S</i>
Práctica deportiva.	7.22	3.33	-.52	-1.29	.31** *	5.67	2.71	.63	-.52	.18* **
Hits	5.32	2.67	-.40	-.79	.12** *	5.78	3.08	-.54	-1.01	.17* **
Errores	1.54	.72	-1.14	.01	.40** *	1.42	1.25	1.45	4.77	.26* **
Respuestas en blanco	3.68	2.67	.40	-.79	.12** *	3.22	3.08	.54	-1.01	.17* **

Nota: *M* = Media; *DE* = Desviación estándar; *A* = Asimetría; *K* = curtosis; *K-S* = Kolmogorov-Smirnov. *** $p < 0.001$.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en las Imágenes de Modrian según el deporte practicado y el género. También muestra el número de horas semanales dedicadas a la práctica deportiva. La tabla muestra la media, la desviación estándar, la asimetría, la curtosis y los valores de Kolmogorov-Smirnov. Como se puede observar, no hubo una distribución normal en los datos para las diferentes variables. Asimismo, los valores de asimetría (-1.26 y 0.48) y curtosis (-1.36 y 0.18) fueron adecuados. Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para la comparación entre grupos (los valores de p después de la corrección de Bonferroni fueron los siguientes: $p < 0.0125$, $p < 0.0025$ y $p < 0.00025$). Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el número de horas de práctica deportiva de las mujeres ($Z = -3.96$; $p < 0.001$, d de Cohen = 0.44, IC 95% (0.24, 0.64)) y varones ($Z = -3.85$; $p < 0.001$, d de Cohen = 0.62, IC del 95% (0.28, 0.95)) entre los grupos de atletas. Además, las atletas femeninas que practicaban deportes abiertos tuvieron un menor número de fallos ($Z = -2.53$; $p < 0.05$, d de Cohen = 0.13, IC 95% (-0.07, 0.33)).

Tabla 2. a) horas semanales de práctica deportiva, aciertos, errores y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes según el deporte practicado y el género. b) Diferencias según el deporte practicado y el género.

	Deportes cerrados					Deportes abiertos				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>K-S</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>K-S</i>
(Mujer)										
Práctica deportiva	7.26	3.45	-.56	-1.36	.34***	5.87	2.62	.46	-1.01	.19***

Hits	5.43	2.64	-.48	-.66	.13*	5.78	3.23	-.53	-1.16	.19***
Errores	1.56	.69	1.26	.18	.41***	1.43	1.37	1.59	4.57	.25***
Respuestas en blanco	3.57	2.64	.48	-.66	.13*	3.22	3.23	.53	-1.16	.19*
(Hombre)										
Práctica deportiva	7.08	2.81	-.22	-.79	.16***	5.34	2.84	.94	.35	.16***
Hits	4.85	2.79	-.11	-1.09	.12***	5.76	2.82	-.56	-.64	.13*
Errores	1.50	.83	-.81	-.48	.37***	1.40	1.03	.70	3.26	.29***
Respuestas en blanco	4.15	2.79	.11	-1.09	.12***	3.24	2.82	.56	-.64	.13*

Se determinaron diferencias en el rendimiento cognitivo en función de la duración de la práctica deportiva por tipo de deporte. Para ello, se realizaron análisis de conglomerados de k-medias según el número de horas practicadas y segmentadas por tipo de deporte. Se generaron cuatro grupos (grupo 1, n = 128, deportes cerrados y menos horas de práctica física; grupo 2, n = 177, deportes cerrados y mayor número de horas de práctica física; grupo 3, n = 175, deportes abiertos y menos horas de práctica física; grupo 4, n = 67, abierto y mayor número de horas de práctica física). Todos los casos se clasificaron correctamente, ya que la distancia máxima entre cada caso y el centro de su grupo fue siempre menor que la distancia entre conglomerados. En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en la práctica física semanal, así como el número de aciertos, errores y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes según los clústeres generados. La tabla muestra la media, la desviación estándar, la asimetría, la curtosis y los valores de Kolmogorov-Smirnov. Como se puede observar, no hubo una distribución normal de los datos. En cuanto al rango de asimetría y curtosis, el análisis estadístico arrojó valores entre -1.16 y 1.52, así como entre -1.61 y 4.61, respectivamente.

Tabla 3. Se muestra el número de horas semanales de práctica deportiva, así como los aciertos, fallos y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes, según los clústeres generados.

Deportes	Clúster		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>K-S</i>
Cerrado	1 (n= 128)	Práctica deportiva (horas)	3.59	1.66	.10	-1.18	.15***
		Hits	4.73	2.82	-.18	-1.16	.12***
		Errores	1.51	.74	-1.14	-.22	.40***

		Respuestas en blanco	4.27	2.82	.18	-1.20	.12***
	2 (n= 177)	Práctica deportiva (horas)	9.85	.80	-.61	2.99	.45***
		Hits	5.74	2.49	-.54	-.38	.12***
		Errores	1.57	.71	-1.16	.23	.41***
		Respuestas en blanco	3.26	2.42	.54	-.38	.12***
Abierto	3 (n= 175)	Práctica deportiva (horas)	4.21	1.35	-.21	-1.07	.18***
		Hits	5.53	3.17	-.44	-1.17	.15***
		Errores	1.58	1.33	1.52	4.61	.29***
		Respuestas en blanco	3.47	3.17	.44	-1.14	.15***
	4 (n= 67)	Práctica deportiva (horas)	9.49	1.27	.63	1.22	.31***
		Hits	6.43	2.77	-.80	-.42	.21***
		Errores	1.01	.93	.09	-1.61	.27***
		Respuestas en blanco	2.57	2.86	.77	-.48	.21***

Nota: M = Media; DE = Desviación estándar; A = Asimetría; K = curtosis; K-S = Kolmogorov-Smirnov. *** $p < 0.001$.

Los análisis de Kruskal-Wallis indicaron diferencias estadísticamente significativas entre los conglomerados (los valores de p después de la corrección de Bonferroni fueron los siguientes: $p < 0.0083$, $p < 0.0016$ y $p < 0.00016$) en cuanto a las horas de práctica deportiva ($\chi^2 = 429.02$; $p < 0.00016$), número de aciertos $\chi^2 = 18.60$; $p < 0.0016$), errores ($\chi^2 = 19.57$; $p < 0.0016$) y respuestas en blanco ($\chi^2 = 17.98$; $p < 0.0016$).

Tabla 4. Diferencias en el número de horas semanales de práctica deportiva, así como aciertos, fallos y respuestas en blanco en el test de Modrian Imágenes, en función de los clústeres generados.

	U-Mann Whitney					
	1 vs 2	1 vs 3	1 vs 4	2 vs 3	2 vs 4	3 vs 4
Práctica deportiva						
Z	-15.86	-3.33	-11.57	-16.92	-3.07	-12.16
P	< .001	< .001	< .001	< .001	< .01	< .001
Cohen's d	5.01	0.42	3.84	5.09	0.38	3.97
CI	(4.60 - 5.53)	(0.19 - 0.65)	(3.35 - 4.32)	(4.66 - 5.52)	(0.09 - 0.66)	(3.52 - 4.43)
Hits						
Z	-3.02	-2.58	-4.06	-	-2.27	-1.98
P	< .01	< .05	< .001	-	< .05	< .05
Cohen's d	0.38	0.27	0.61	-	0.27	0.29
CI	(0.15 - 0.61)	(0.04 - 0.50)	(0.30 - 0.91)	-	(-0.01 - 0.55)	(0.01 - 0.58)

Errores						
Z	-	-	-3.76	-	-4.48	-3.08
P	-	-	< .001	-	< .001	< .01
Cohen's d	-	-	0.62	-	0.72	0.46
CI	-	-	(0.31 - 0.92)	-	(0.43 - 1.01)	(0.18 - 0.75)
Respuestas en blanco						
Z	-3.04	-2.56	-4.03	-	-2.24	-1.96
P	< .01	< .05	< .001	-	< .05	< .05
Cohen's d	0.39	0.26	0.59	-	0.26	0.29
CI	(0.16 - 0.62)	(0.03 - 0.49)	(0.29 - 0.90)	-	(-0.01 - 0.54)	(0.01 - 0.57)

3.5. Discusión

El objetivo de este estudio fue determinar cualquier diferencia en la capacidad de atención entre los atletas que practican deportes cerrados y los atletas que practican deportes abiertos. Además, se han realizado análisis en función del género y de la cantidad de horas semanales de formación, con el fin de valorar los sesgos de cualquier posible factor engañoso. Se ha utilizado una herramienta informática perteneciente al software Procesos Atencionales de la plataforma de evaluación MenPas 1.0, denominada Modrian Imágenes, para analizar el nivel de duración atencional. Los resultados encontrados muestran un menor nivel de capacidad atencional en aquellos atletas que juegan disciplinas cerradas en comparación con otros que juegan modalidades abiertas. Sin embargo, se encontró que el género era un factor menos significativo. A pesar de ello, el número de horas semanales de práctica física mostró diferencias significativas para cada tipo de deporte, lo que sugiere que, combinado con el tipo de deporte, es una variable que determina la capacidad atencional de los deportistas.

En primer lugar, se han observado diferencias según el tipo de deporte practicado. Los atletas que practicaban deportes abiertos mostraron una mayor capacidad atencional que los que practicaban deportes cerrados. Estas diferencias se han encontrado para los aciertos, los errores y las respuestas en blanco. Es decir, los participantes que practicaban deportes abiertos eran capaces de atender a un mayor número de estímulos y de realizar tareas con mayor precisión. Los hallazgos están en línea con estudios previos que mostraron cómo el tipo de deporte podría influir en el

desarrollo del funcionamiento atencional, y específicamente aquellos deportes sujetos a una mayor variabilidad durante la práctica (Hernández-Mendo et al., 2000).

Esto sugiere que los atletas en modalidades abiertas podrían ser sometidos a un mayor entrenamiento atencional durante sus entrenamientos y competiciones. Así, atenderían a un mayor número de estímulos, ya que se están involucrando en dinámicas de juego más abiertas y variables, donde hay una mayor cantidad de información. De esta forma, estas circunstancias podrían tener un impacto en el desarrollo cognitivo ya que existe una mayor estimulación (Association, 2013; Zeki et al., 1988). En los estudios realizados por (Brenton et al., 2019; Hagman et al., 2019), se destacó que, al practicar algún tipo de deporte abierto, los atletas están continuamente atendiendo a diferentes estímulos; Esto podría estar ejerciendo un impacto en el desarrollo de sus habilidades atencionales (Wang et al., 2016).

En general, son muchos los estudios que demuestran cómo la práctica de actividad físico-deportiva continuada tiene un impacto positivo en el desarrollo atencional (Gallego et al., 2015; Liu et al., 2018). En este trabajo se ha observado que el número de horas semanales de práctica física determina diferencias estadísticamente significativas para cada grupo de deportistas, lo que sugiere que podría estar influyendo en el desarrollo de su capacidad de atención. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunos aspectos. Además, si nos fijamos en el grupo de atletas de deportes abiertos, el grupo compuesto por atletas que realizan la mayor parte de la práctica física semanal solo obtuvo mejores puntuaciones en términos de errores. Sin embargo, cuando se compararon los grupos de atletas en función de la cantidad de práctica física semanal, no hubo tantas diferencias entre los grupos. En cualquier caso, cabe destacar que las mayores diferencias aparecieron entre el grupo de deportes cerrados y menos práctica física y el grupo de deportes abiertos y más práctica física. Estos resultados sugieren que ambas variables, el tiempo de práctica física semanal y el tipo de deporte practicado, condicionan el desarrollo de la capacidad atencional evaluada (Jangmo et al., 2019; Larkin et al., 2018).

En segundo lugar, se puede observar que el género no influyó en los resultados, como han demostrado algunas de las investigaciones previas realizadas por diferentes investigadores. En el estudio realizado por Ducrocq et al. 2016, se encontró que los

participantes mostraban un alto grado de trastornos por déficit de atención e hiperactividad como el TDAH. Su estudio se desarrolló mediante la observación del entrenamiento de esgrima con 20 niños de entre doce y catorce años, donde se concluyó que la atención prestada por los atletas de esgrima a las estrategias influye positivamente en la concentración, la atención sostenida y la ejecución táctica. Asimismo, otro estudio (Emmanuel et al., 2016) destacó la relación entre la experiencia deportiva y las habilidades perceptivas y cognitivas, sin que el género modificara los resultados. En este estudio participaron 154 personas a las que se les realizaron pruebas cognitivas, de memoria y de atención visoespacial, y se concluyó que existe una relación entre el deporte y la cognición, de tal manera que los deportistas con altos niveles de rendimiento registraron una mayor velocidad de procesamiento cognitivo y atención visual, en comparación con las personas no consideradas deportistas (Gonçalves et al., 2020; Ryan et al., 2004).

El género no condicionó los resultados. Sin embargo, hubo muy pocas diferencias entre los atletas en deportes abiertos y cerrados cuando se analizó cada género por separado. Una posible razón de este hecho es la cantidad de práctica física realizada por cada uno de los grupos. Como se puede observar, los deportistas de deportes cerrados entrenaron más horas a la semana, tanto hombres como mujeres. Esto también ocurrió cuando se analizó toda la muestra; La segmentación en grupos más pequeños y la influencia del tiempo de entrenamiento lograron neutralizar la significación estadística. Además, se utilizó la corrección de Bonferroni para limitar los errores estadísticos de tipo I. Esto, que es importante para no generar falsos positivos, también limita la fuerza de los contrastes y reduce la probabilidad de encontrar mayores diferencias estadísticamente significativas.

Existen investigaciones que relacionan la diferencia de género con el deporte (Etchepareborda y Abad-Mas, 2001; Castillo-Villar, 2009), relacionadas con la experiencia del deportista y el número de horas semanales de práctica deportiva. Así, hay algunos estudios que sugieren que, en los deportes de pelota rápida, como el voleibol, las mujeres se beneficiarían de un mayor nivel cognitivo debido a su experiencia deportiva (Ryan et al., 2004). Como se puede observar en los estudios mencionados, todos ellos sugieren que el impacto de la actividad físico-deportiva en el

desarrollo cognitivo no es un aspecto modulado por el género, sino que está modulado por la cantidad y el tipo de práctica deportiva realizada, así como por el tiempo de entrenamiento (Fleddermann et al., 2019; Reigal et al., 2020).

Este estudio tiene algunas limitaciones. No es posible establecer relaciones causales entre las variables de estudio. Por ello, sería interesante realizar estudios longitudinales o cuasiexperimentales para determinar con mayor peso si el tipo de deporte genera un mayor desarrollo atencional en los deportistas. Además, sería conveniente incluir a los grupos que no realizan actividad físico-deportiva, lo que también podría ayudar a determinar las diferencias entre practicar y no practicar deporte. Además, sería conveniente explorar otras capacidades cognitivas con el fin de determinar si el impacto del deporte abierto frente al cerrado se reproduce en otras manifestaciones cognitivas. Asimismo, como futura línea de investigación, se propone analizar las diferencias entre tipos de deportes abiertos -por ejemplo, entre fútbol y baloncesto, entre tenis y pádel o entre fútbol y tenis- para determinar si podrían existir diferencias entre modalidades abiertas y semiabiertas, o en diferentes tipos de desarrollo técnico-táctico.

3.6. Conclusiones

En conclusión, los resultados obtenidos en la presente investigación indican que los deportistas que practican deportes con mayor variabilidad y entrenan regularmente durante más horas a la semana, independientemente del género, tienen un mayor nivel de capacidad atencional que los deportistas que practican modalidades cerradas y que dedican menos tiempo a entrenar.

Contribuciones de los autores:

- a) Participación en el diseño del estudio y en la recogida de datos.
- b) Realización de análisis estadísticos.
- c) Interpretación de los resultados.
- d) Redacción del manuscrito.

- e) Aprobación del manuscrito final tal y como se presentó.
- f) Realización de contribuciones sustanciales al manuscrito final.
- g) Lectura y aceptación de la versión publicada del manuscrito.

Esta investigación no recibió financiación externa. El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki, y fue aprobado por el Comité de Revisión Institucional (o Comité de Ética) de la Universidad de Málaga (CEUMA, nº 243, 19-2015-H). Se obtuvo el consentimiento informado de todos los sujetos involucrados en el estudio. No se aplica la declaración de disponibilidad de datos. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

3.7. Referencias

- Alves, H., Voss, M., Boot, W., Deslandes, A., Cossich, V., Inacio-Salles, J., & Kramer, A. (2013). Perceptual-Cognitive Expertise in Elite Volleyball Players. *Frontiers in Psychology, 4*, 36. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00036>
- Amon, M. J. (2015). Visual attention in mixed-gender groups. *Frontiers in Psychology, 5*, 1569. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01569>
- Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review, 30*, 331-551. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001>
- Blanco-Nápoles, A. A., & López-Álvarez, S. A. (2020). Estrategia de intervención para la concentración de la atención en esgrimistas. *Revista Científica Olimpia, 17*, 1207-1221.
- Brenton, J., Müller, S., & Harbaugh, A. G. (2019). Visual-perceptual training with motor practice of the observed movement pattern improves anticipation in emerging expert cricket batsmen. *Journal of Sports Sciences, 37*, 2114-2121. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1621510>

- Carrasco, M., & Barbot, A. (2019). Spatial attention alters visual appearance. *Current Opinion in Psychology*, 29, 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.10.010>
- Castillo-Villar, M. D. (2009). *La atención. Pirámide*: Madrid, Spain
- Colcombe, S.J., Erickson, K.I., Scalf, P.E., Kim, J.S., Prakash, R., McAuley, E., & Kramer, A.F. (2006). Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans. *J. Gerontol. Series A*, 61, 1166-1170. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>.
- Colmenero, J. M., Catena, A., & Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de Psicología*, 17, 45-67.
- Ducrocq, E., Wilson, M., Vine, S., & Derakshan, N. (2016). Training attentional control improves cognitive and motor task performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 38, 521-533. <https://doi.org/10.1123/jsep.2016-0052>
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2001). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurología Clínica*, 2, 113-124.
- Emmanuel, D., Mark, W., Sam, V., & Nazanin, D. (2016). Training attentional control improves cognitive and motor task performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38, 521-533. <https://doi.org/10.1123/jsep.2016-0052>.
- Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sánchez, C., Contreras-Rodríguez, O., Verdejo-Román, J., Mora-González, J., Migueles, J. H., & Ortega, F. B. (2017). A whole brain volumetric approach in overweight/obese children: Examining the association with different physical fitness components and academic performance. *The ActiveBrains Project. NeuroImage*, 159, 346-354. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.08.011>
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., & Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25, 1989-1997
- Fleddermann, M. T., Heppe, H., & Zentgraf, K. (2019). Off-Court Generic Perceptual-Cognitive Training in Elite Volleyball Athletes: Task-Specific Effects and Levels

of Transfer. *Frontiers in Psychology*, 10, 1599.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01599>

Gallego, V., Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., & Juárez-Ruiz de Mier, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en preadolescentes. *Apunts Educación Física y Deportes*, 121(3), 20-27.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03)

Gonçalves, E., Noce, F., Barbosa, M. A. M., Figueiredo, A. J., Hackfort, D., & Teoldo, I. (2020). Correlation of peripheral perception with maturation and the effect of peripheral perception on the tactical behavior of soccer players. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18, 687-699.
<https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1329222>.

González-Ruiz, S., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L., & Hernández-Mendo, A. (2018). Una plataforma virtual para la evaluación e investigación on-line: MenPas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18, 26-48.
<https://doi.org/10.6018/cpd.334311>.

González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., & Pastrana-Brincones, J. L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. *EF Deportes*.

Hagman, E., Danielsson, P., Brandt, L., Svensson, V., Ekblom, A., & Marcus, C. (2017). Childhood obesity, obesity treatment outcome, and achieved education: A prospective cohort study. *Journal of Adolescent Health*, 61, 508-513.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.04.009>.

Hernández-Mendo, A., & Ramos-Pollán, R. (2000). El uso de la informática en la psicología del deporte. *EF Deportes*, 19.

Jangmo, A., Stålhandske, A., Chang, Z., Chen, Q., Almqvist, C., Feldman, I., & Larsson, H. (2019). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance, and Effect of Medication. *Journal of the American Academy of*

Child & Adolescent Psychiatry, 58, 423-432.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.014>

Kirk, D. (2018). Physical education-as-health promotion: Recent developments and future issues. *Education and Health*, 36, 70-75

Kletzel, S. L., Cary, M. P. Jr., Ciro, C., Berbrayer, D., Dawson, D., Hoffecker, L., & Heyn, P. C. (2016). Brain Gaming: A user's product guide for the clinician. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97, 1399-1400.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.03.001>.

Koppitz, E. (1977). La prueba de extensión de dígitos auditivos. Grune y Stratton: Nueva York, NY, USA.

Larkin, P., Mesagno, C., Berry, J., Spittle, M., & Harvey, J. (2018). Video-based training to improve perceptual-cognitive decision-making performance of Australian football umpires. *Journal of Sports Sciences*, 36, 239-246.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1298827>.

Liu, J. H., Alderman, B. L., Song, T. F., Chen, F. T., Hung, T. M., & Chang, Y. K. (2018). A randomized controlled trial of coordination exercise on cognitive function in obese adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 34, 29-38.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.09.003>

Lundgren, T., Reinebo, G., Löf, P.O., Näslund, M., Svartvadet, P., & Parling, T. (2018). The Values, Acceptance, and Mindfulness Scale for Ice Hockey: A Psychometric Evaluation. *Frontier in Psychology*, 9, 1794-1794.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01794>

Madoz-Gúrpide, A., & Ochoa-Mangado, E. (2012). Alteraciones de funciones cognitivas y ejecutivas en pacientes dependientes de cocaína: estudio de casos y controles *Revista de Neurología*, 54, 199-208.

Meng, F. W., Yao, Z. F., Chang, E. C., & Chen, Y. L. (2019). Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. *PLoS ONE*, 14, e0217056. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217056>

- Mirdamadi, J. L., Suzuki, L. Y., & Meehan, S. K. (2017). Attention modulates specific motor cortical circuits recruited by transcranial magnetic stimulation. *Neuroscience*, *359*, 151-158. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.07.028>
- Morrison, G. E., Simone, C. M., Nicole, F. Ng., & Hardy, J. L. (2015). Reliability and validity of the neurocognitive performance test, a web-based neuropsychological assessment. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1652. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01652>.
- Nussenbaum, K., Amso, D., & Markant, J. (2017). When increasing distraction helps learning: Distractor number and content interact in their effects on memory. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *79*, 2606-2619. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1399-1>
- Orozco-Calderón, G., & Ruz-Santos, I. (2019). Decremento de las funciones ejecutivas en deportistas. *Ciencia Futuro*, *9*, 116-133.
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, *35*, 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Ploughman, M. (2008). Exercise is brain food: The effects of physical activity on cognitive function. *Developmental Neurorehabilitation*, *11*, 236-240. <https://doi.org/10.1080/17518420801997007>
- Rabiner, D. L., Murray, D. W., Skinner, A. T., & Malone, P. S. (2010). A Randomized Trial of Two Promising Computer-Based Interventions for Students with Attention Difficulties. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *38*, 131-142. <https://doi.org/10.1007/s10802-009-9353-x>
- Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz de Mier, R., & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical exercise and fitness level are related to cognitive and psychosocial functioning in adolescents. *Frontiers in Psychology*, *11*, 1777. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01777>
- Reynolds, C. M. (2001). *Prueba de Memoria y Aprendizaje*. TEA: Madrid, Spain.

- Roca, A., Ford, P. R., & Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PLoS ONE*, *13*, e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>.
- Romeas, T., Guldner, A., & 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>.
- Ryan, J. P., Atkinson, T. M., & Dunham, K. T. (2004). Sports-related and gender differences on neuropsychological measures of frontal lobe functioning. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *14*, 18-24. <https://doi.org/10.1097/00042752-200401000-00004>.
- Shatil, E., Mikulecká, J., Bellotti, F., & Bureš, V. (2014). Novel Television-Based Cognitive Training Improves Working Memory and Executive Function. *PLoS ONE*, *9*, e101472. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101472>.
- Soprano, A. (2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en los niños y adolescentes*. Paidós: Buenos Aires, Argentina.
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., van Lange, P. A. M., & Oosterlaan, J. (2014). Executive functioning in highly talented soccer players. *PLoS ONE*, *9*, e91254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254>.
- Wang, B., Guo, W., & Zhou, C. (2016). Selective enhancement of attentional networks in college table tennis athletes: A preliminary investigation. *PeerJ*, *4*, e2762. <https://doi.org/10.7717/peerj.2762>
- Wechsler, D. (1999). *Escala de Inteligencia de Wechsler Para Adultos-III (WAIS-III)*. TEA: Madrid, Spain.
- Wechsler, D. (2005). *Manual de Aplicación y Corrección del WISC-IV*. TEA: Madrid, Spain.

- Williams, M., Ford, P., Eccles, D., & 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>.
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the American Medical Association*, 310, 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
- Xue, Y., Yang, Y., & Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53, 1397. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>
- Zeki, S., & Shipp, S. (1988). The functional logic of cortical connections. *Nature*, 335, 311-317. <https://doi.org/10.1038/335311a0>.

Capítulo 4. Artículo 2: “El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes”.

Capítulo 4. Artículo 2. “El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes”.

“The type of sport practiced determines the level of selective attention in young adults”.

“O tipo de esporte praticado determina o nível de atenção seletiva em adultos jovens”.

SJR (Scimago Journal Reports): IF:0.304 - Quartil: Q3 (2023)

Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(1), 63-78. doi:10.6018/cpd.526171

4.1 Resumen

El propósito principal del presente trabajo fue determinar las diferencias existentes en atención selectiva entre personas que practicaban regularmente diferentes modalidades de actividad físico-deportiva. La muestra estuvo compuesta por un total de 1038 participantes siendo el 68.30% (n=709) mujeres y el 31.70% (n=329) hombres, con edades comprendidas entre 20 y 29 años ($M \pm DT = 22.54 \pm 2.35$). Para evaluar la atención selectiva se utilizó un test informatizado de tachado numérico (matriz 5x5), que forma parte del software Procesos Atencionales y que se encuentra alojado en la Plataforma de Evaluación Psicosocial MenPas 1.0. (www.menpas.com). Los resultados pusieron de relieve la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de deporte en el tiempo de ejecución de la prueba realizada. Específicamente, los practicantes de deportes individuales empleaban más tiempo en la ejecución de la tarea que los que realizaban deportes colectivos ($Z = -2.46$; $p = .014$, Cohen's $d = .23$, 95% CI (.07, .38)) o de adversario ($Z = -2.11$; $p = .035$, Cohen's $d = .19$, 95% CI (.01, .38)).

En concreto, aquellos que jugaban al pádel y al fútbol fueron los que mejores tiempos de ejecución obtuvieron. Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la modalidad de deporte practicado podría tener un impacto diferencial en el desarrollo cognitivo, específicamente en la atención selectiva.

Palabras claves: atención selectiva; función cognitiva; ejercicio; género.

Abstract: The main purpose of this study was to determine the differences in selective attention between people who regularly practiced different forms of physical-sports activity. The sample consisted of a total of 1.038 participants, 68.30% (n=709) being women and 31.70% (n=329) being men, aged between 20 and 29 years ($M \pm SD = 22.54 \pm 2.35$). To evaluate selective attention, a computerized numerical cross-out test (a 5x5 matrix) was used, which is part of the Attentional Processes software and is hosted on the MenPas 1.0 Psychosocial Assessment Platform. (www.menpas.com). The results highlighted the existence of statistically significant differences between the types of sport in the execution time of the test performed. Specifically, individual sports practitioners spent more time performing the task than those who performed team sports ($Z = -2.46$; $p = .014$, Cohen's $d = .23$, 95% CI (.07, .38)) or adversary ($Z = -2.11$; $p = .035$, Cohen's $d = .19$, 95% CI (.01, .38)). Specifically, those who played paddle tennis and soccer were the ones who obtained the best execution times. The results obtained highlighted that the type of sport practiced could have a differential impact on cognitive development, specifically on selective attention.

Keywords: selective attention; cognitive function; exercise; gender.

Resumo: O objetivo principal deste estudo foi determinar as diferenças na atenção seletiva entre pessoas que praticavam regularmente diferentes formas de atividade físico-esportiva. A amostra foi composta por um total de 1.038 participantes, sendo 68.30% (n=709) mulheres e 31.70% (n=329) homens, com idade entre 20 e 29 anos ($M \pm DP = 22.54 \pm 2.35$). Para avaliar a atenção seletiva, foi utilizado um teste numérico computadorizado cruzado (uma matriz 5x5), que faz parte do software Processos de Atenção e está hospedado na Plataforma de Avaliação Psicossocial MenPas 1.0. (www.menpas.com). Os resultados evidenciaram a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de esporte no tempo de execução do teste

realizado. Específicamente, os praticantes de esportes individuais gastaram mais tempo realizando a tarefa do que aqueles que realizaram esportes coletivos ($Z = -2.46$; $p = 0.014$, Cohen's $d = 0.23$, IC 95% (0.07, 0.38)) ou adversário ($Z = -2.11$; $p = 0.035$, d de Cohen = 0.19, IC de 95% (0.01, 0.38)). Específicamente, aqueles que jogaram paddle e futebol foram os que obtiveram os melhores tempos de execução. Os resultados obtidos destacaram que o tipo de esporte praticado pode ter um impacto diferencial no desenvolvimento cognitivo, especificamente na atenção seletiva.

Palavras-chave: atenção seletiva; função cognitiva; exercício; Género sexual.

4.2 Introducción.

La inactividad física y el sedentarismo están extendiéndose cada vez más en la población, provocando diversos problemas de salud (Lavie et al., 2019; Rodríguez-Núñez y Valderrama Erazo, 2021). Para revertir esta situación sería aconsejable aumentar el ejercicio físico regular mediante la realización de algún tipo de actividad físico/deportiva (Herold et al., 2019). Las investigaciones que han descrito la relación entre salud y actividad física destacan la repercusión que tiene un estilo de vida activo sobre el funcionamiento cognitivo (Jirout et al., 2019; Yoon et al., 2018). Numerosos autores han puesto de manifiesto la existencia de relaciones positivas entre diversas capacidades cognitivas como la memoria, la función ejecutiva, la atención, el procesamiento del lenguaje, velocidad de procesamiento, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio, cambios estructurales y la práctica de la actividad físico-deportiva regular (Esteban-Cornejo et al., 2017; Li et al., 2017; Scudder et al., 2014; Verburgh et al., 2014) La relación anterior es de gran importancia, ya que un correcto funcionamiento cognitivo facilita la adaptación al entorno, mejora la salud mental, así como el desarrollo psicosocial (Gale et al., 2012; Silva et al., 2020).

Existen distintas investigaciones que han analizado el funcionamiento cognitivo del deportista en diferentes modalidades, sugiriendo diferencias entre ellas. Los deportes considerados más abiertos, como los colectivos o de adversario, tienen una mayor variabilidad en sus acciones que los deportes cerrados, como son los deportes

individuales o sin oponentes. Por ello, provocaría que los deportistas de modalidades más abiertas tengan mayor necesidad de tomar decisiones y atender a un conjunto más amplio de estímulos, lo cual provocaría una mayor estimulación cognitiva (Colcombe et al., 2006; Romeas et al., 2016). Se ha puesto de relieve que el carácter abierto que presentan algunos deportes se encuentra relacionado con un alto grado de incertidumbre, y consecuentemente con la necesidad de emplear más recursos cognitivos en la resolución de los problemas motrices que plantea el juego (Conejero, 2016). Sumado a esto, diversas investigaciones han indicado que los deportistas que incrementan su aprendizaje y desarrollan una mejor capacidad para tomar decisiones, presentan un mejor funcionamiento cognitivo (Fink et al., 2018).

Específicamente, la atención se define como un proceso neurocognitivo que se produce previamente a la percepción y acción (Campillo et al., 2018). Se trata de una capacidad necesaria para dirigir los recursos cognitivos ante un evento relevante del entorno, mantenerlo durante un periodo de tiempo determinado, así como modificar la dirección del enfoque cognitivo de manera voluntaria en función de las necesidades del entorno y de los objetivos que se pretendan (Weinberg y Gould, 2014). De este modo, la atención es una habilidad esencial en el contexto deportivo para funcionar adecuadamente, sobre todo en los deportes más abiertos, en los que el entorno es más fluido y cambiante (Monsma et al., 2017). La capacidad atencional se encuentra vinculada a otras dimensiones del funcionamiento cognitivo como la memoria, el control ejecutivo o el aprendizaje (Campillo et al., 2018). Como se ha indicado anteriormente, la atención se encuentra involucrada en los procesos de activación, selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica, presentando diferentes manifestaciones como excitación focal, sostenida, dividida, alternante o selectiva (Chun et al., 2011; Tamm et al., 2013)

Diversos estudios han demostrados que existe una relación entre un aumento de la pericia y entrenamiento físico-deportivo con mejoras en las habilidades atencionales (Pérez-Lobato et al., 2016). Además, numerosas investigaciones estudian si la experiencia en el deporte juega un papel determinante en cuanto al rendimiento en pruebas de atención. La mayoría de los resultados apuntan a que a mayor experiencia

deportiva mejores puntuaciones en atención (Heppe et al., 2016). También, se ha sugerido que el tipo de deporte podría influir en el desarrollo neurocognitivo. Por ejemplo, diversos trabajos han señalado que deportes como el tenis y el fútbol provocaría un mejor procesamiento cognitivo, entrenando la respuesta dada ante un estímulo, probablemente por el entorno en el que se practica, en el cual hay que dar una respuesta rápida en un ambiente complejo y cambiante (Heppe et al., 2016; Overney et al., 2008).

En otros trabajos, Meng et al. (2019) encontraron que los jugadores de voleibol y bádminton, tanto de forma individual como en pareja, mostraron una menor dificultad en unas tareas que implicaba diferentes tipos de atención. Otros trabajos han identificado una mayor capacidad de procesamiento cognitivo en tenistas y jugadores de fútbol (Heppe et al., 2016; Overney et al., 2008). Existen diferentes autores como Kadri et al. (2019) que desarrollaron un estudio en adolescentes que practicaban Taekwondo (TKD). En dicho estudio se administró la prueba de Stroop para evaluar la atención visual sostenida, selectiva y el control inhibitorio atencional. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de una intervención de TKD durante un año y medio sobre la función cognitiva en adolescentes, observándose que la práctica de este deporte incidía favorablemente en estas capacidades cognitivas.

Concretamente, la atención selectiva se refiere a la capacidad de prestar atención a los estímulos objetivos, mientras se ignoran otros estímulos que distraen (Estévez-González et al., 1997; Giuliano et al., 2014). La atención selectiva, es una función cognitiva muy importante para adaptarse con éxito a contextos que requieran una participación voluntaria y necesiten extraer información relevante del medio, también se encuentra vinculada a procesos de aprendizaje básicos para el funcionamiento humano, este ha sido de gran interés en contextos como el educativo o en el deporte (Abad-Mas et al., 2011). Se considera que la práctica deportiva podría influir en el desarrollo de la atención selectiva. Entre otras razones, porque estaría involucrada en procesos habituales, como determinar a quién hay que pasar un balón, prever y predecir movimientos, evitar atender a elementos distractores, etc. (Gonçalves et al., 2020; Romeas et al., 2016).

En los últimos años se ha registrado un aumento considerable respecto al número de herramientas y plataformas informáticas utilizadas para evaluar y entrenar diversas funciones cognitivas, entre ellas, destacan las herramientas construidas para evaluar la atención (Amir et al., 2011) como el software Rejilla 1.0 (Hernández Mendo y Ramos 1995a, 1995b, 1996). Rejilla 1.0 es un programa informático basado en la propuesta de Harris y Harris (1987) permite evaluar la atención selectiva, dicho programa se ha utilizado ampliamente para evaluar y entrenar a deportistas (Reigal et al., 2019). Este software se encuentra alojado en la plataforma MenPas (www.menpas.com). Esta es una plataforma de evaluación psicosocial online (Hernández-Mendo et al., 2012) que contiene un conjunto de herramientas para la evaluación y el entrenamiento en línea.

El software Procesos Atencionales, se ha desarrollado como una aplicación Windows de escritorio y realizado bajo entorno .NET con lenguaje de programación C#, incluye múltiples librerías en las que van incluidas los objetos que serán los que utilice el programador en un entorno de programación Visual Studio. En este programa se puede evaluar 6 tipos de atención Atención selectiva o focal ('Selective attention'), Atención de desplazamiento entre hemicampos visuales ('Shifting attention'), Atención serial ('Serial attention'), Atención dividida o dual o compartida ('Simultaneous/divided/ sharing attention'), Atención sostenida o capacidad atencional o concentración o vigilancia ('Sustaining/concentrating attention'), Inhibición ('Suppressing attention') El span se mide mediante: Test acústico, Test WAIS, Test de los Cubos de Corsi, Test de las Luces, Test Memorizar Palabras. La atención selectiva se mide mediante (Figura 1): Test Tachado Numérico, Test Búsqueda Colores, Test Búsqueda de Letras, Test Búsqueda de Imágenes, Test Tachado con Abecedario, Test de Búsqueda con Wingdings, Test Tachado de Líneas, Test Tachado por Orientación. La atención de desplazamientos de hemicampos visuales se mide mediante: Test de Posner, Test de las Figuras, Test Encuentra Colores, Test de Operaciones con Números. La atención dividida se mide mediante: Test de Ritmo, Test de Ritmo/Encontrar, Test Palabra/Encontrar, Test de las Cestas, Test de los Círculos, Test de las Tarjetas. La atención sostenida se mide mediante: Test CPT, Test TASI, Test de los Paraguas, Test TOVA, Test Alfabético/Numérico.

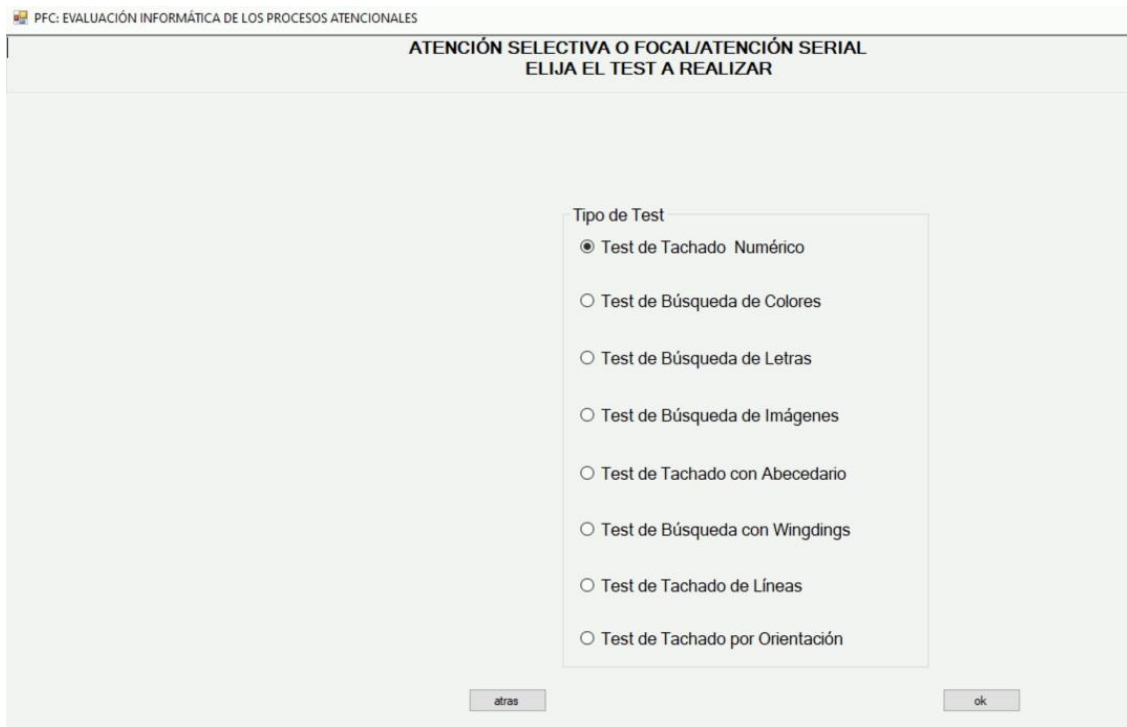


Figura 5: Pantalla con los Test que miden la atención selectiva en MenPas.

Sin embargo, hay escasas investigaciones que pongan en relación la influencia del tipo de deporte practicado sobre la atención selectiva. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo determinar las diferencias en atención selectiva entre deportistas que practicaban deportes individuales, colectivos y de adversario, tomando como referencia el tiempo de ejecución y los errores presentados en una prueba de tachado numérico con matriz 5x5. Se espera que las personas que practiquen deportes colectivos o de adversario obtengan menos errores y tarden menos en resolver el Test Tachado Numérico 5x5 que las personas que practican deportes individuales.

4.3 Método

Diseño de investigación

El diseño de investigación sigue una estrategia asociativa, de tipo comparativo y correlacional (Ato et al., 2013).

Participantes

El estudio incluyó un total de 1038 participantes siendo el 68.30% (n=709) mujeres y el 31.70% (n=329) hombres. El 66.5% de la muestra practicaba deporte individual sin oposición; el 13,1% de la muestra general practicaba deportes de adversario (individual o por parejas sin colaboración), por último, el 20.4% de la muestra general practicaba deportes colectivos. El 74.89% (n= 531) de las mujeres practicaban deportes individuales y el 25.11% (n=178) deportes de adversario/colectivo. El 48.32% (n=159) de los hombres practicaban deportes individuales y el 51.68% (n=170) deportes de adversario/colectivo. Las edades de la muestra estaban comprendidas entre 20 y 29 años ($M \pm DT = 22.54 \pm 2.35$). Los criterios de inclusión fueron: (a) tener entre 20 y 29 años; (b) realizar práctica deportiva regularmente; (c) tener una experiencia de práctica de al menos los últimos 5 años; (d) no tener un problema de salud.

Instrumentos y medidas

El test de tachado numérico se trata de una herramienta informatizada que se encuentra alojada en el software Procesos Atencionales, perteneciente a la plataforma de evaluación on-line MenPas (www.menpas.com). El test de tachado numérico tiene como objetivo evaluar la atención selectiva. Consiste en ir tachando los números que aparecen en una matriz, siempre partiendo de un valor inicial, hasta tacharlos todos. Como se muestra en la figura 2 se deben establecer las dimensiones de la rejilla, tanto el ancho como el largo. Las dimensiones es lo que va a determinar el número de botones que tendrá la rejilla. En el caso del presente estudio, la dimensión de la rejilla tiene un ancho y un largo de 5x5 (figura 2). El orden de tachado atendió a los criterios directo y ascendente. El valor de incremento fue de 1, desde el valor 0. Este software permite introducir una línea distractora, que puede ser horizontal, vertical o aleatoria. Pero para la ejecución de la tarea en esta investigación no se introdujo línea distractora.

TEST DE TACHADO NUMÉRICO

Este test tiene como objetivo evaluar la ATENCIÓN SELECTIVA O FOCAL/ATENCIÓN SERIAL. El test consiste en ir tachando los números que aparecen en la cuadrícula en orden directo o inverso, teniendo un valor inicial, por ejemplo el cero. Además el valor de los números puede aumentar de uno en uno, o de "x" en "x", siendo "x" cualquier incremento. El tiempo de cambio de posición, sirve para que los elementos de la cuadrícula cambien de posición cada vez que pase ese tiempo.

orden de tachado: directo inverso

dimensiones de la rejilla: ancho largo

valor inicial con valores negativos valor de incremento

colores del fondo utilizar colores del fondo emparejar emparejar con la ventana adjunta orden aleatorio

distracción línea: Sin línea vertical horizontal aleatoria

color de la línea: grosor velocidad

tamaño de los números:

tiempo de cambio de posición(seg): tiempo máximo del test(seg):

Figura 6: Pantalla de configuración de Rejilla Tachado Numérico.

El participante deberá de ir seleccionando con el ratón en la Figura 3 el orden correcto de la secuencia y terminará cuando pulse el último elemento de la secuencia o cuando se termine el tiempo estipulado para realizar el test.



Figura 7: Pantalla de ejecución del test tachado de número.

El software fue desarrollado como aplicación de escritorio de Windows y realizada bajo la plataforma .NET, implementado en el lenguaje de programación C# y con el entorno de programación Visual Studio Integrated Development Environment (González-Ruiz, Domínguez et al.,2018; Hernández-Mendo y Ramos-Pollán, 2000).

Procedimiento

El equipo de investigación recopiló los datos de múltiples test de tachado numérico desde el año 2018 hasta el 2020 a través de la plataforma MenPas. A través de la plataforma MenPas se difundió la solicitud para participar en el estudio y el uso de la herramienta, permitiendo a los participantes realizar los ejercicios desde su domicilio. Estos datos se recopilaron en la base de datos de la plataforma online MenPas. Al hacer el registro en la plataforma se debe firmar el consentimiento informado. Durante el proceso, se les informa a los participantes acerca de qué datos se están recopilando, quienes tendrán accesos a ellos y que se utilizarán cuando los usuarios se registren en la plataforma, donde su aprobación es obligatoria para su procesamiento y almacenamiento de dichas puntuaciones. En todo el proceso de investigación se respetaron los principios éticos de la declaración de Helsinki (Association, 2013). El estudio cuenta con la aprobación del comité de ética (CEUMA, nº 243, 19-2015-H) de la Universidad de Málaga (España).

Análisis de los datos

Los datos fueron sometidos a análisis descriptivos e inferenciales. Se comprobó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se estimó el coeficiente estandarizado de asimetría y de curtosis. Se utilizó el coeficiente bivariado de Spearman para analizar las correlaciones entre las variables. Para conocer las posibles diferencias entre grupos, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para evaluar las diferencias entre los tipos de deportes. Además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d' Cohen. Para el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete IBM SPSS Statistics 24.0.

4.4 Resultados

En la Tabla 5, se muestran la estadística descriptiva de las variables objeto de estudio. La prueba de Kolmogorov-Smirnov ha mostrado que las variables se distribuyeron sin cumplir el supuesto de normalidad. Como se puede observar, las

diferentes variables mostraron problemas de normalidad. Los valores de asimetría oscilaron entre 1.14 y 5.85 y los valores de curtosis oscilaron entre 1.97 y 41.93.

Tabla 5. Se muestran las horas de práctica deportiva semanal, así como los errores y tiempo de ejecución en función del deporte practicado

		M	SD	A	K	K-S
Horas PD	Individual (n= 690)	5.34	3.50	2.02	5.23	.19***
	Adversario (n= 136)	5.60	3.91	3.09	15.03	.26***
	Colectivo (n= 212)	5.44	2.88	4.59	23.18	.20***
Tiempo	Individual (n= 690)	41.84	16.12	1.53	1.97	.14***
	Adversario (n= 136)	38.79	14.12	5.19	41.93	.16***
	Colectivo (n= 212)	38.40	10.84	5.57	39.80	.11***
Errores	Individual (n= 690)	1.51	4.04	1.98	8.07	.35***
	Adversario (n= 136)	1.35	3.39	1.14	1.99	.34***
	Colectivo (n= 212)	1.24	3.71	5.85	38.72	.37***

Nota: A = Asimetría; K = Curtosis; K-S = Kolmogorov-Smirnov. *** $p < .001$

La tabla 6 muestra los resultados de las pruebas de Kruskal-Wallis y U-Mann Whitney para comparar las horas de práctica física, el tiempo de ejecución de la prueba y los errores cometidos entre los grupos (individual vs adversario vs colectivo). Como se puede observar, hubo diferencias entre los grupos en la variable tiempo de ejecución ($X^2 = 8.80$; $p < .05$), específicamente entre los grupos individual y adversario ($Z = -2.11$; $p = .035$, Cohen's $d = .19$, 95% CI (.01, .38)), así como entre individual y colectivo ($Z = -2.46$; $p = .014$, Cohen's $d = .23$, 95% CI (.07, .38)).

Tabla 6. Diferencias entre los grupos.

	Kruskal-Wallis (X^2)	Individual vs Adversario (Z)	Individual vs Colectivo (Z)	Adversario vs Colectivo (Z)
Horas PD	5.92	---	---	---
Tiempo Ejecución	8.80*	-2.11*	-2.46*	-.01
Errores	1.81	---	---	---

* $p < .05$

En la tabla 7, se muestran los resultados de los análisis de correlaciones efectuados para cada grupo entre las horas de deporte semanal, el tiempo de ejecución y

los errores obtenidos. Como se puede observar, hubo relaciones estadísticamente significativas entre las horas de práctica deportiva, los errores y el tiempo de ejecución en relación con el deporte individual.

Tabla 7. Análisis de Correlación (Spearman).

		Tiempo de ejecución	Errores
Individual	Horas PD	-.10**	-.13**
Adversario	Horas PD	-.12	-.01
Colectivo	Horas PD	-.05	.00

** $p < .01$

La tabla 8 muestra los resultados de los análisis descriptivos según el deporte practicado, el tiempo de ejecución de la prueba y los errores cometidos en esta. Además de los resultados de las pruebas normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk). Para los deportes: fútbol, gimnasia, pádel y running se ha utilizado la prueba Kolmogorov-Smirnov y para el resto de los deportes la prueba de Shapiro-Wilk.

Tabla 8. Análisis descriptivos y de normalidad según el deporte, el tiempo de ejecución y los errores.

Tipo de deporte		Media	DT	Asimetría	Curtosis	K-S / S-W^a
Aeróbic (n= 40)	Tiempo de ejecución	43.49	14.29	1.94	5.27	.83***
	Errores	.90	3.20	5.74	34.70	.28***
Atletismo (n= 43)	Tiempo de ejecución	41.19	13.20	.59	-.01	.96
	Errores	1.47	3.74	3.49	12.89	.45***
Baloncesto (n= 43)	Tiempo de ejecución	38.32	12.67	1.29	2.03	.91**
	Errores	1.81	6.05	4.32	18.74	.33***
Ciclismo (n= 40)	Tiempo de ejecución	41.35	11.09	.74	.19	.94*
	Errores	1.10	2.25	4.04	20.31	.52***
Danza deportiva (n= 47)	Tiempo de ejecución	43.68	20.46	3.95	19.79	.61***
	Errores	1.66	4.09	5.43	33.29	.40***
Fútbol (n= 112)	Tiempo de ejecución	37.64	9.45	1.36	4.08	.10**
	Errores	.86	2.66	7.16	62.33	.37***
Gimnasia (n= 99)	Tiempo de ejecución	42.83	19.16	3.29	13.69	.22***
	Errores	1.89	4.85	3.84	14.87	.36***
Natación (n= 59)	Tiempo de ejecución	43.12	11.50	.96	.74	.10
	Errores	1.47	4.35	4.41	19.92	.37***
Pádel (n= 51)	Tiempo de ejecución	37.00	9.14	1.09	2.83	.10
	Errores	.88	2.17	4.79	27.40	.34***
Patinaje (n= 40)	Tiempo de ejecución	42.00	10.72	.82	.76	.94*
	Errores	2.33	5.68	3.46	12.05	.46***
Running (n= 122)	Tiempo de ejecución	42.26	17.63	3.56	17.92	.16***
	Errores	1.24	2.91	4.21	21.55	.34***
Senderismo (n= 46)	Tiempo de ejecución	43.71	17.72	3.67	17.42	.64***

Errores	1.39	2.63	4.12	21.34	.53***
---------	------	------	------	-------	--------

Notas: K-S = Kolmogorov-Smirnov; S-W = Shapiro Wilk.

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

^aK-S: $n > 50$; S-W: $n < 50$.

Los análisis de Kruskal-Wallis realizados indicaron que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los deportes en la variable tiempo de ejecución ($\chi^2 = 22.59$; $p = .02$), pero no en errores ($\chi^2 = 16.86$; $p = .11$).

En la tabla 9 se exponen los análisis de U de Mann-Whitney comparando modalidades deportivas entre sí para la variable tiempo de ejecución. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre aeróbic y baloncesto ($Z = -2.16$; $p = .031$; Cohen's $d = 0.38$, 95% CI (-.05, .81)), aeróbic y fútbol ($Z = -2.57$; $p = .010$; Cohen's $d = .53$, 95% CI (.16, .90)), baloncesto y natación ($Z = -2.40$; $p = .016$; Cohen's $d = -.39$, 95% CI (-.79, -.01)), fútbol y natación ($Z = -3.07$; $p = .002$; Cohen's $d = -.53$, 95% CI (-.85, -.21)), aeróbic y pádel ($Z = -2.38$; $p = .017$; Cohen's $d = .55$, 95% CI (.13, .97)), natación y pádel ($Z = -2.72$; $p = .006$; Cohen's $d = .58$, 95% CI (.20, .96)), patinaje y fútbol ($Z = -2.46$; $p = .014$; Cohen's $d = .44$, 95% CI (.08, .80)), patinaje y pádel ($Z = -2.21$; $p = .027$; Cohen's $d = .50$, 95% CI (.08, .92)), fútbol y running ($Z = -1.98$; $p = .048$; Cohen's $d = -.32$, 95% CI (-.58, -.06)), baloncesto y senderismo ($Z = -2.14$; $p = .033$; Cohen's $d = -.34$, 95% CI (-.76, .07)), fútbol y senderismo ($Z = -2.65$; $p = .008$; Cohen's $d = -.48$, 95% CI (-.83, -.14)), pádel y senderismo ($Z = -2.56$; $p = .011$; Cohen's $d = -.48$, 95% CI (-.88, -.07)).

Tabla 9. Análisis de U de Mann-Whitney según el deporte y el tiempo de ejecución.

	Sig. (p)											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Aeróbic (n= 40)	-	.031	-	-	.010	-	-	.017	-	-	-	
2. Atletismo (n= 43)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. Baloncesto (n= 43)			-	-	-	-	.016	-	-	-	.033	
4. Ciclismo (n= 40)				-	-	-	-	-	-	-	-	
5. Danza deportiva (n= 47)					-	-	-	-	-	-	-	
6. Fútbol (n= 112)						-	.002	-	.014	.048	.008	
7. Gimnasia (n= 99)							-	-	-	-	-	
8. Natación (n= 59)								.006	-	-	-	
9. Pádel (n= 51)									.027	-	.011	
10. Patinaje (n= 40)										-	-	
11. Running (n= 122)											-	
12. Senderismo (n= 46)											-	

4.5 Discusión.

El propósito de este estudio fue determinar las diferencias en atención selectiva entre deportistas que practicaban deportes individuales sin oposición, colectivos y de adversario. Para analizar este objetivo se utilizó la herramienta informatizada Test Tachado numérico, perteneciente al software Procesos Atencionales de la plataforma de evaluación MenPas 1.0, tomando como referencia el tiempo de ejecución de la prueba y los errores en ella.

En primer lugar, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto al tiempo de ejecución de la prueba. Los deportistas de modalidades adversario y colectivo realizaron el test de forma más rápida que aquellos que realizaban deporte individual sin oposición directa. Esto es congruente con estudios previos que indicaban que los deportes más abiertos requerirían emplear más recursos cognitivos y podría generar un mayor impacto sobre el desarrollo cerebral que los deportes más cerrados y con menos implicación cognitiva (Fleddermann et al., 2019; Roca et al., 2018). Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas en errores. Esto mostraría que, a pesar de realizar la prueba más rápidamente, aquellos que practicaban modalidades más abiertas no cometían más errores, lo cual indicaría que han tenido en esta prueba una mayor precisión en su ejecución. Esto se encontraría en línea con lo expuesto anteriormente, existiendo evidencias sobre cómo afecta positivamente la práctica de cierto tipo de deporte sobre el funcionamiento atencional.

Fleddermann et al. (2019) y Roca et al. (2018) consideraban que los deportes colectivos o de adversario requieren mayor participación y atención del jugador, lo que pudo haber incidido en un mejor desarrollo de la capacidad atencional. Es decir, al practicar deportes colectivos o de adversario se estuvo entrenando la atención a través de las tareas que los deportistas efectuaron habitualmente en sus entrenamientos y competición. También estuvo en línea con otros datos obtenidos de algunas investigaciones que afirmaron que los deportes colectivos precisaron de una mayor atención, ya que el contexto técnico-táctico colectivo fue más complejo que el deporte individual o de adversario, este hecho también pudo explicarse simplemente por que participaron más personas (Raab, 2015).

Se realizaron análisis de correlaciones entre el tiempo de práctica deportiva semanal, tiempo de ejecución y errores. Los resultados mostraron que no se habían encontrado relaciones entre estas variables, sin embargo, en la literatura previa se mostraban evidencias sobre el tiempo de práctica física y el rendimiento en pruebas de funcionamiento cognitivo (Fontani et al., 2004; Janowsky et al., 2000). Esta circunstancia consolida las relaciones existentes en este estudio entre el tipo de práctica deportiva y el funcionamiento atencional, dado que, una variable tan relevante en otros estudios como fue el tiempo de práctica física no supondría un sesgo en la interpretación de los resultados.

En segundo lugar, se observaron diferencias respecto al tiempo de ejecución al realizar deportes específicos. De hecho, el tiempo de ejecución de la prueba se vio sustancialmente reducido cuando el participante practicaba un deporte colectivo como es el fútbol y de adversario como es el pádel; las personas que practicaron tanto pádel como las que practicaron fútbol obtuvieron un tiempo de ejecución de la prueba similar y menor en comparación con el resto de los deportes. En este mismo sentido, investigaciones previas ya habían encontrado que, las personas que practicaban deportes de carácter abierto tenían unos mejores resultados en procesos cognitivos como la atención, entre otros (Faubert, 2013; Overney et al., 2008; Vestberg et al., 2012, 2017; Wang et al., 2013).

Se hicieron comparaciones por deportes, observándose diferencias estadísticamente significativas entre fútbol y natación, natación y pádel y, por último, fútbol y senderismo. De tal modo que los deportes individuales muestran un mayor tiempo de ejecución que los deportes colectivos y/o adversario. Estos resultados corroboran lo anteriormente expuesto y manifestado en otras investigaciones que destacaban la asociación de los deportes más abiertos a un mejor desarrollo cognitivo.

Se puso de relieve que, las personas que practicaban regularmente deportes como el fútbol o el pádel respondieron de manera más eficaz a la tarea de atención selectiva, en comparación a disciplinas como el senderismo o la natación. Esto puede deberse a que este tipo de deportes están sometidos a un menor número de estímulos que atender, así como a una toma de decisiones menos compleja. Posiblemente, estas características contribuyen a un desarrollo diferenciado de habilidades cognitivas como

los procesos atencionales (Peñarrubia et al., 2013; Ruiz Aucallanchi, 2018). En esta línea, autores como Almonacid-Fierro et al. (2020) sealan que los procesos de decisión en los deportes individuales sin adversario son más simples que deportes de adversario o de colaboración-oposición

En sentido opuesto, los jugadores de disciplinas como el fútbol o el pádel tienen que estar atentos a si situación en el terreno de juego, a elementos técnicos, a los movimientos del adversario y al móvil con el que se juega. Por ello, las personas que practican deportes colectivos o con oposición tienen, probablemente, una mayor estimulación cognitiva que facilite incrementar en mayor medida destrezas cognitivas como la atención (Fleddermann y Zentgraf, 2018; Lennartsson et al., 2015). En esta línea, autores como Lundgren et al. (2018) o Verburch et al. (2014) sugirieron que modalidades deportivas colectivas pueden provocar un mayor desarrollo de la atención selectiva que en otras disciplinas con una menor estimulación. Asimismo, Liliana y Adrian (2013) señalaron que la capacidad para focalizar la atención fue un elemento determinante para el rendimiento competitivo en deportes de adversario, estimulando el desarrollo de capacidades cognitivas como la atención selectiva.

Asimismo, las personas que practicaron pádel y fútbol cometieron menos errores que los nadadores o senderistas en la prueba Rejilla 1.0 Tachado Numérico. Estos datos pudieron verse explicados, ya que tanto, en el fútbol como en el pádel se entrena la atención selectiva de forma continua, porque el juego técnico-táctico así lo requiere. Esto pudo deberse a que el número de interacciones en deportes de grupo es mayor, ya que participaron más personas (Fleddermann et al., 2019; Roca et al., 2018). Pese a que, en los últimos años se han producido grandes avances, aún hay poca investigación acerca de la relación entre los tipos de deporte y la relación con los diferentes tipos de atención.

Esta investigación presentó limitaciones, como el tipo de diseño que nos permite establecer relaciones causales entre las variables de estudio. En primer lugar, sería interesante que en futuras investigaciones se llevase a cabo estudios longitudinales o cuasiexperimentales para que nos aporte información valiosa sobre las variables que hemos estudiados y para determinar el tipo de deporte que genera un mayor desarrollo atencional en los deportistas. En segundo lugar, sería adecuado incluir grupos que no

realizaran actividad físico-deportiva, para poder diferenciar entre los que practican y no practican deportes. Asimismo, como futura línea de investigación se propone analizar en mayor profundidad diferencias entre tipos de deportes colectivos o de adversario entre sí. Es decir, si las prestaciones técnico-tácticas del deporte influyen de manera determinante sobre el desarrollo de los diferentes tipos de atención.

Los hallazgos del estudio indicaron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de deporte y el tiempo de ejecución en una prueba que analiza la atención selectiva. Además, los practicantes de deportes individuales obtuvieron un mayor tiempo de ejecución que los jugadores de deportes colectivos o de adversario, es decir, tal y como se esperaba, las personas que practicaron deportes colectivos o de adversario presentaron un menor tiempo de ejecución en la prueba test tachado numérico. Por todo ello, los deportes colectivos o de adversario mejoraron la atención selectiva en comparación con los deportes individuales. En concreto, los deportes que presentaron un menor tiempo de ejecución y menor número de errores fueron el pádel y el fútbol, por lo que los deportes de pelota podrían tener un mayor impacto en el desarrollo de la atención selectiva.

4.6 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), 193-203. <https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013290>
- Almonacid-Fierro, A., Martínez-Romero, M. y Almonacid-Fierro, M. (2020). *Elementos que influyen en el proceso de toma de decisiones en deportes individuales de alto rendimiento: un estudio cualitativo*.
- Alves, H., Voss, M., Boot, W. R., Deslandes, A., Cossich, V., Inacio Salles, J. y Kramer, A. F. (2013). Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in Psychology*, 4, 36. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00036>

- Amir, N., Taylor, C. T. y Donohue, M. C. (2011). Predictors of response to an attention modification program in generalized social phobia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 79(4), 533.
<https://doi.org/10.1037/a0023808>
- Ato, M., López-García, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Campillo, E., Ricarte, J. J., Ros, L., Nieto, M. y Latorre, J. M. (2018). Effects of the visual and auditory components of a brief mindfulness intervention on mood state and on visual and auditory attention and memory task performance. *Current Psychology*, 37(1), 357-365.
<https://doi.org/10.1007/s12144-016-9519-y>
- 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>
- Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., Elavsky, S., Marquez, D. X., Hu, L. y Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(11), 1166-1170.
<https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>
- Cotman, C. W. y Berchtold, N. C. (2002). Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*, 25(6), 295-301.
[https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(02\)02143-4](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(02)02143-4)
- Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sánchez, C., Contreras-Rodríguez, O., Verdejo-Román, J., Mora-González, J., Migueles, J. H., Henriksson, P., Davis, C. L., Verdejo-García, A. y Catena, A. (2017). A whole brain volumetric approach in overweight/obese children: Examining the association with different physical fitness components and academic performance. The ActiveBrains project. *Neuroimage*, 159, 346-354.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.08.011>

- Faubert, J. (2013). Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Scientific Reports*, 3(1), 1-3. <https://doi.org/10.1038/srep01154>
- Fink, A., Rominger, C., Benedek, M., Perchtold, C. M., Papousek, I., Weiss, E. M., Seidel, A. 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>
- Fleddermann, M.-T., Heppe, H. y Zentgraf, K. (2019). Off-court generic perceptual-cognitive training in elite volleyball athletes: Task-specific effects and levels of transfer. *Frontiers in Psychology*, 10, 1599. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01599>
- Fleddermann, M.-T. y Zentgraf, K. (2018). Tapping the full potential? Jumping performance of volleyball athletes in game-like situations. *Frontiers in Psychology*, 9, 1375. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01375>
- Fontani, G., Lodi, L., Felici, A., Corradeschi, F. y Lupo, C. (2004). Attentional, emotional and hormonal data in subjects of different ages. *European Journal of Applied Physiology*, 92(4), 452-461. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1108-3>
- 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>
- Gale, C. R., Cooper, R., Craig, L., Elliott, J., Kuh, D., Richards, M., Starr, J. M., Whalley, L. J. y Deary, I. J. (2012). Cognitive function in childhood and lifetime cognitive change in relation to mental wellbeing in four cohorts of older people. *PLoS ONE*, 7(9), e44860. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044860>

- Gallego, V., Hernández, A., Reigal, R. y Juárez, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en preadolescentes. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 121(3), 20-27.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03)
- Giuliano, R. J., Karns, C. M., Neville, H. J. y Hillyard, S. A. (2014). Early auditory evoked potential is modulated by selective attention and related to individual differences in visual working memory capacity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(12), 2682-2690.
https://doi.org/10.1162/jocn_a_00684
- Gonçalves, E., Noce, F., Barbosa, M. A. M., Figueiredo, A. J., Hackfort, D. y Teoldo, I. (2020). 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*, 18(5), 687-699.
<https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1329222>
- Gökçe E, Güneş E, Arı F, Hayme S, Nalçacı E (2021) Comparison of the effects of open- and closed-skill exercise on cognition and peripheral proteins: A cross-sectional study. *PloS One*, 16(6), e0251907.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251907>
- González-Ruiz, S. L., Dominguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J. L. y Hernández-Mendo, A. (2018). Una plataforma virtual para la evaluación e investigación on-line: MenPas. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 18(3), 26-48.
- Harris, D.V. y Harris, B.L. (1987). *Psicología del deporte: Integración mente-cuerpo*, Barcelona: Hispano Europea (Traducción del original en inglés *The athlete's guide to Sports Psychology: Mental Skills for Physical people*. Champaign, IL: Leisure Press, 1984).
- Heppe, H., Kohler, A., Fleddermann, M.-T. y Zentgraf, K. (2016). The relationship between expertise in sports, visuospatial, and basic cognitive skills. *Frontiers in Psychology*, 7, 904.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00904>

- Hernández Mendo, A. y Ramos, R. (1995). Aplicación informática para evaluación y entrenamiento de la atención en psicología del deporte. *Psicothema*, 527-529.
- Hernández Mendo, A. y Ramos, R.. (1995). Informatización de la evaluación y entrenamiento de la atención. *Anales de Psicología*, 11(2), 183-191.
- Hernández Mendo, A. y Ramos, R. (1996). Informatización de una tarea atencional. Aplicaciones. En A. Hernández Mendo y R. Ramos, *Introducción a la informática aplicada a la psicología del deporte. Herramientas informáticas de uso en las ciencias del deporte* (pp.87-106). Madrid: Editorial Ra-Ma.
- Hernández Mendo, A. y Ramos, R. (2000). El uso de la informática en la Psicología del Deporte. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 19. <https://www.efdeportes.com/efd19/infpsi.htm>
- Herold, F., Müller, P., Gronwald, T. y Müller, N. G. (2019). Dose-Response Matters. A Perspective on the Exercise Prescription in Exercise-Cognition Research. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02338>
- Janowsky, J. S., Chavez, B. y Orwoll, E. (2000). Sex steroids modify working memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(3), 407-414. <https://doi.org/10.1162/089892900562228>
- Jirout, J., LoCasale-Crouch, J., Turnbull, K., Gu, Y., Cubides, M., Garziona, S., Evans, T. M., Weltman, A. L. y Kranz, S. (2019). How lifestyle factors affect cognitive and executive function and the ability to learn in children. *Nutrients*, 11(8), 1953. <https://doi.org/10.3390/nu11081953>
- Kadri, A., Slimani, M., Bragazzi, N. L., Tod, D. y Azaiez, F. (2019). Effect of taekwondo practice on cognitive function in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2), 204. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020204>

- Klemish, D., Ramger, B., Vittetoe, K., Reiter, J. P., Tokdar, S. T. y Appelbaum, L. G. (2018). Visual abilities distinguish pitchers from hitters in professional baseball. *Journal of Sports Sciences*, 36(2), 171-179. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1288296>
- Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., Katzmarzyk, P. T. y Blair, S. N. (2019). Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circulation Research*, 124(5), 799-815. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>
- Lennartsson, J., Lidström, N. y Lindberg, C. (2015). Game intelligence in team sports. *PloS One*, 10(5), e0125453. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125453>
- Li, J. W., O'Connor, H., O'Dwyer, N. y Orr, R. (2017). The effect of acute and chronic exercise on cognitive function and academic performance in adolescents: a systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(9), 841-848. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.025>
- 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>
- López, F. A., Vélez, D. C., León, M. T. M., Ortín, N. U. y López, M. I. P. (2010). La mejora de la capacidad de atención selectiva del jugador de baloncesto a través de la enseñanza orientada al aprendizaje táctico. (Enhancing the selective perception of basketball players through tactical learning). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(14), 101-108. <https://doi.org/10.12800/ccd.v5i14.100>
- Mann, D. T. Y., Williams, A. M., Ward, P. y Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457-478. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>

- Mendo, A. H. y Pollán, R. R. (1995). Tarea informática para evaluación y entrenamiento de la atención: Aplicación en el entrenamiento deportivo. *Anales de Psicología*, 11(2), 183-191.
- Meng, F.-W., Yao, Z.-F., Chang, E. C. y Chen, Y.-L. (2019). Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. *PloS One*, 14(5), e0217056. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217056>
- Monsma, E., Perreault, M. y Doan, R. (2017). Focus! Keys to developing concentration skills in open-skill sports. *Journal of Physical Education, Recreation y Dance*, 88(7), 51-55. <https://doi.org/10.1080/07303084.2017.1340207>
- Overney, L. S., Blanke, O. y Herzog, M. H. (2008). Enhanced temporal but not attentional processing in expert tennis players. *PLoS One*, 3(6), e2380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002380>
- Peñarrubia, C., Hernández, J. y Inglés, D. (2013). Proyecto de iniciación a las actividades en el medio natural: el senderismo en la Asociación del Síndrome de Down de Huesca. *Trances*, 5(3), 187-212.
- Pérez-Lobato, R., Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2016). Relationships between physical practice, physical condition, and attention in a sample of adolescents. *The Sport Psychologist*, 25, 179-186.
- Raab, M. (2015). SMART-ER: a situation model of anticipated response consequences in tactical decisions in skill acquisition-extended and revised. *Frontiers in Psychology*, 5, 1533. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01533>
- 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>

- Roca, A., Ford, P. R. y Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PloS One*, 13(7), e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
- Rodríguez-Núñez, I. y Erazo, P. V. (2021). Sedentary lifestyle and obesity in pediatrics: the other pandemic. *Andes Pediátrica*, 92(3), 478-479. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i3.3775>
- 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>
- Ruiz Aucallanchi, A. H. (2018). *La enseñanza de la natación en edades de 0 a 2 años*.
- Sabarit, A., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Juárez-Ruiz de Mier, R., Franquelo, A., Hernández-Mendo, A., Falcó, C. y Morales-Sánchez, V. (2020). Cognitive Functioning, Physical Fitness, and Game Performance in a Sample of Adolescent Soccer Players. *Sustainability*, 12(13), 5245. <https://doi.org/10.3390/su12135245>
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A. y Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012-2016): A systematic review. *Sports Medicine*, 48(4), 799-836. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Scudder, M. R., Federmeier, K. D., Raine, L. B., Direito, A., Boyd, J. K. y Hillman, C. H. (2014). The association between aerobic fitness and language processing in children: Implications for academic achievement. *Brain and Cognition*, 87, 140-152. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2014.03.016>
- Silva, L. A. Da, Doyenart, R., Henrique Salvan, P., Rodrigues, W., Felipe Lopes, J., Gomes, K., Thirupathi, A., Pinho, R. A. De y Silveira, P. C. (2020). Swimming training improves mental health parameters, cognition and motor coordination in children with attention deficit hyperactivity disorder. *International Journal of*

Environmental Health Research, 30(5), 584-592.
<https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1612041>

Suárez, M. C., Rabaz, F. C., Fernández-Echeverría, C., González-Silva, J. y Arroyo, M. P. M. (2017). Diseño y validación de un instrumento de observación para valorar la toma de decisiones en la acción de recepción en voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(34), 67-75.
<https://doi.org/10.12800/ccd.v12i34.833>

Tamm, L., Epstein, J. N., Peugh, J. L., Nakonezny, P. A. y Hughes, C. W. (2013). Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 4, 16-28.
<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2012.11.004>

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

Verburgh, L., Scherder, E. J. A., van Lange, P. A. M. 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., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M. y Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS One*, 7(4), e34731.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>

Voelcker-Rehage, C. y Niemann, C. (2013). Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2268-2295.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.028>

Voss, M. W., Nagamatsu, L. S., Liu-Ambrose, T. y Kramer, A. F. (2011). Exercise, brain, and cognition across the life span. *Journal of Applied Physiology*, 111(5),

1505-1513.

<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00210.2011>

Voss, M. W., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Basak, C., Chaddock, L., Kim, J. S., Alves, H., Heo, S., Szabo, A. y White, S. M. (2010). Plasticity of brain networks in a randomized intervention trial of exercise training in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 32.

<https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00032>

Wang, C.-H., Chang, C.-C., Liang, Y.-M., Shih, C.-M., Chiu, W.-S., Tseng, P., Hung, D. L., Tzeng, O. J. L., Muggleton, N. G. y Juan, C.-H. (2013). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PloS One*, 8(2).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055773>

Weinberg, R. S. y Gould, D. (2014). *Foundations of sport and exercise psychology 6th Edition*. Human Kinetics.

World Medical Association (2013). World medical association declaration of helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the American Medical Association*, 310, 2191–2194.

<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Xue, Y., Yang, Y. y Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(22), 1397-1404.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>

Yoon, D. H., Lee, J.-Y. y Song, W. (2018). Effects of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial. *The Journal of Nutrition, Health y Aging*, 22(8), 944-951.

<https://doi.org/10.1007/s12603-018-1090-9>

Capítulo 5. Artículo 3: “La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes”.

Capítulo 5. Artículo 3. “La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes”.

The type of physical-sports activity practised determines the level of divided attention among young adults.

O tipo de atividade físico-esportiva praticada determina o nível de atenção dividida em adultos jovens.

SJR (Scimago Journal Reports): IF:0.304 - Quartil: Q3 (2023)

Enríquez Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 118–132. <https://doi.org/10.6018/cpd.535021>

5.1 Resumen

El propósito del presente estudio fue determinar las diferencias en el nivel de atención dividida en función de la modalidad de práctica físico-deportiva realizada. La muestra estuvo compuesta por 610 deportistas (66.55% género femenino), con edades entre 20 y 35 años ($M \pm DT = 22.53 \pm 2.72$). Para evaluar la atención dividida se utilizó el Test de Círculos, el cual pertenece al software Procesos Atencionales y que está alojado en la plataforma de evaluación online MenPas 1.0 (www.menpas.com). Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la práctica de actividad físico-deportiva de tipo colectiva estuvo asociada a una mejor puntuación en el Test de Círculos, encontrándose las mayores diferencias entre las modalidades colectivas e individuales. Estos hallazgos

sugieren que practicar actividades físico-deportivas de tipo colectivo, debido a las características de estos deportes, podría contribuir a un mejor desarrollo de capacidades cognitivas como la atención dividida.

Palabras Claves: funcionamiento cognitivo; atención dividida; deporte colectivo; salud.

Abstract: This study aims to determine the differences in levels of divided attention according to the type of physical-sports activity practised. The sample consisted of 610 athletes (66.55% females) aged between 20 and 35 years ($M \pm DT = 22.53 \pm 2.72$). Divided attention was assessed using The Circles Test of the Attentional Processes software hosted on the MenPas 1.0 online assessment platform (www.menpas.com). The result show that the practice of collective physical-sport activity was associated with a better score in the Circles Test, with the greatest differences being between collective and individual modalities. These findings suggest that due to the characteristics of these collective physical-sports, they may contribute to improve Development of cognitive abilities such as divided attention.

Keywords: cognitive functioning; divided attention; team sport; health

Resumo: O objetivo do presente estudo foi determinar as diferenças no nível de atenção dividido de acordo com a modalidade de prática físico-esportiva realizada. A amostra foi composta por 610 atletas (66.55% do sexo feminino), com idade entre 20 e 35 anos ($M \pm SD = 22.53 \pm 2.72$). Para avaliar a atenção dividida, foi utilizado o Teste dos Círculos, que pertence ao software Processos de Atenção e está hospedado na plataforma de avaliação online MenPas 1.0 (www.menpas.com). Os resultados obtidos destacaram que a prática de atividade físico-esportiva coletiva esteve associada a uma melhor pontuação no Teste de Círculos, sendo as maiores diferenças encontradas entre as modalidades coletiva e individual. Esses achados sugerem que a prática de atividades físico-esportivas coletivas, devido às características desses esportes, poderia contribuir para um melhor desenvolvimento de habilidades cognitivas como a atenção dividida.

Palavras-chave: funcionamento cognitivo; atenção dividida; esporte coletivo; Saúde.

5.2 Introducción.

Se considera que la actividad físico-deportiva practicada de forma regular es una forma eficaz de mejorar el rendimiento físico, mejorar la salud física y mental, así como reducir los factores de riesgo de diversas patologías (Kramer, 2020). Específicamente, la práctica física continua contribuye a mejorar el funcionamiento cognitivo a lo largo de la vida, promocionando un mejor desarrollo cerebral y protegiéndolo del deterioro causado por el envejecimiento (Anderson-Hanley et al., 2017; Landinez Parra et al., 2012; Matsudo, 2012; Pérez et al., 2017). Recientemente, diversas investigaciones han sugerido que tanto el ejercicio aeróbico como otras formas de entrenamiento, incluyendo aspectos como la fuerza y la coordinación pueden mejorar significativamente el funcionamiento cognitivo (Chang et al., 2012; Voelcker-Rehage et al., 2017). Este fenómeno tiene importantes implicaciones en el bienestar de las personas, dado que fortalecer capacidades cognitivas como la planificación, la atención sostenida, la atención selectiva, el control inhibitorio, la memoria de trabajo o la flexibilidad cognitiva, repercuten favorablemente en el comportamiento cotidiano de las personas (Gomez-Pinilla y Hillman, 2013; Guiney y Machado, 2013).

En el conjunto de capacidades cognitivas, la atención es una función esencial para el funcionamiento humano y se considera un proceso neurocognitivo previo a la acción y a la percepción, que además el resultado de la actividad de una compleja red de conexiones corticales y subcorticales de predominio hemisférico derecho (Estévez-González et al., 1997). La atención ha sido estudiada en multitud de ámbitos, entre ellos en el contexto de la actividad física y del deporte, observando como interviene en el comportamiento de los atletas y valorando la existencia de diferencias cognitivas entre deportistas (Vaughan y Laborde, 2021). La atención es una función cognitiva compleja que presenta diversas manifestaciones, como la atención selectiva, dividida, amplitud de la atención, o sostenida, entre otras (Mirdamadi et al., 2017; Petersen y Posner, 2012).

Concretamente, la atención dividida se define como la capacidad para realizar dos o más acciones simultáneamente, y ésta se lleva a cabo en la corteza prefrontal (Correa et al., 2006). Este tipo de atención facilita la realización de tareas complejas en las que se requiere obtener y manejar información de fuentes diferentes que pueden cursar al mismo tiempo, y de cuya coordinación depende el éxito de la tarea (Introzzi et al., 2019). La principal estrategia empleada para medir la atención dividida es el

conocido paradigma “doble tarea”, básicamente este paradigma pretende analizar las limitaciones que aparecen cuando una persona realiza dos o más tareas simultáneamente. De las dos tareas que se deben de realizar simultáneamente, una se llama “primaria” y es la que se pretende evaluar, mientras que la tarea “secundaria” permitirá observar los cambios de rendimiento, a partir de los cuáles se deducirán las demandas atencionales de la tarea primaria (Cabrales, 2015). Se sugieren dos modelos que pueden explicar el cambio en el rendimiento de tareas duales mediada por el entrenamiento, por un lado, el modelo de automatización de tareas y por otro el modelo de integración. El modelo de automatización de tarea se basa en la suposición de tareas individuales y duales automatizadas mediante el entrenamiento, mientras que, el modelo de integración se basa en integrar de manera eficiente la ejecución de ambas tareas mediante el entrenamiento de las mismas (Silsupadol et al., 2006)

La atención dividida supone un paradigma que juega un papel clave en la percepción de aspectos globales del entorno (Srinivasan et al., 2009). Numerosas actividades cotidianas implican varios estímulos, que demandan recursos atencionales de funciones motoras y cognitivas (Plummer et al., 2016). Es evidente, que la capacidad atencional es limitada, por lo que, cuando hay varias demandas que superan dicha capacidad, el rendimiento de la ejecución de la tarea puede verse afectado, sobre todo en comparación con el rendimiento de una sola tarea de manera individual (Rezola-Pardo et al., 2019). Diversas investigaciones ponen de manifiesto las diferencias en rendimiento entre tareas únicas y divididas, estando más afectada las tareas divididas por las interferencias que una puede causar sobre la otra (Al-Yahya et al., 2011; Yogev-Seligmann et al., 2008).

La literatura científica ha puesto de manifiesto que a medida que se envejece, se reduce la capacidad para gestionar varias tareas simultáneamente, afectando significativamente la capacidad adaptativa de las personas a las tareas cotidianas (Fraser y Bherer, 2013; Kemper y Anagnopoulos, 1989; Kramer y Kray, 2006). Por ello, ser capaces de preservar el funcionamiento cognitivo, específicamente la capacidad atencional, es importante en las edades adultas, lo que ayudaría a preservar el deterioro de estas capacidades en el futuro e incrementar su reserva cognitiva. En este sentido, se ha puesto de relieve que el entrenamiento físico-deportivo tiene un efecto positivo sobre

la cognición y mejora las funciones cognitivas (Stothart et al., 2014), por lo que realizar actividad físico-deportiva podría ser una vía adecuada para mejorar la salud cerebral a lo largo del ciclo vital. En concreto, se ha observado que la práctica física regular contribuye a una mayor vascularización cerebral y a una mejora de la sinapsis neuronal, incrementando el volumen de sustancia gris y estimulando la mejora de las funciones cognitivas (Cid et al., 2015; Cotman y Berchtold, 2002; Voss et al., 2010, 2013).

Específicamente, diversos estudios han propuesto las relaciones entre la práctica físico-deportiva y la atención, enfatizando cómo la naturaleza de este tipo de actividades podría generar un impacto en el funcionamiento atencional (Memmert, 2009). Además, algunas investigaciones han planteado que el tipo de actividad físico-deportiva podría condicionar el impacto cognitivo en las personas que la practican, debido a las tareas que hay que realizar y el entrenamiento mental que esto les produce (Meng et al., 2019). Por ejemplo, Vestberg et al., (2012) señaló que las personas que practicaban deportes colectivos tenían un mayor rendimiento en atención dividida que las personas que practicaban deportes individuales. Los autores sugieren que el carácter más abierto de los deportes colectivos provocaría un mayor impacto cognitivo que aquellos deportes en los que las opciones de juego y las posibilidades de decidir sobre su conducta son más reducidas.

En síntesis, los deportes abiertos serían aquellos en los que existe una mayor variabilidad en las opciones de juego, en las interacciones que se producen y en la oposición directa del rival. Esto provocaría la necesidad de manejar más información durante el juego y tomar decisiones más complejas (Nuri et al., 2013; Wang et al., 2013). Por ejemplo, en deportes abiertos como el fútbol, el voleibol, balonmano o baloncesto, los jugadores necesitan percibir y analizar las posiciones de sus compañeros y de sus adversarios, así como el movimiento del balón dentro del terreno de juego, para tomar decisiones (Courel-Ibáñez et al., 2017; Gonzáles-Silva et al., 2020). Es decir, deben enfrentarse a un entorno dinámicamente impredecible y cambiante, lo que incrementa sus implicaciones cognitivas y sus esfuerzos para integrar la información disponible y emitir una respuesta (Gómez et al., 2015; Gonçalves et al., 2017). Por lo tanto, puede afectar a su capacidad para analizar diferentes posibilidades de acción, decidir que ejecución es más adecuada, y su capacidad para atender a varios aspectos

del juego al mismo tiempo (Taddei et al., 2012). Concretamente, la atención dividida es un aspecto fundamental para poder decidir la relevancia de los estímulos que un deportista en deportes más abiertos puede recibir en un partido, (Huijgen et al., 2015). En el caso de los deportes más cerrados, en los que existe una menor variabilidad de estímulos que atender y menos decisiones que llevar a cabo (e.g. atletismo, natación o ciclismo), existe una menor demanda cognitiva y la información que se maneja es menos compleja. En estos casos, las acciones suelen estar más automatizadas y son más lineales (Marmeleira et al., 2013).

En los últimos años se ha registrado un aumento respecto al número de herramientas y plataformas informáticas utilizadas para evaluar y entrenar diversas funciones cognitivas, entre ellas, destacan las herramientas construidas para evaluar la atención (Amir et al., 2011) como el software Rejilla 1.0 (Hernández Mendo y Ramos 1995a, 1995b, 1996). Rejilla 1.0 es un programa informático basado en la propuesta de Harris y Harris (1987) permite evaluar la atención selectiva, dicho programa se ha utilizado ampliamente para evaluar y entrenar a deportistas (Reigal et al., 2019). Este software se encuentra alojado en la plataforma MenPas (www.menpas.com). Esta es una plataforma de evaluación psicosocial online (Hernández-Mendo et al., 2012) que contiene un conjunto de herramientas para la evaluación y el entrenamiento en línea.

El software Procesos Atencionales, donde se encuentra el test de los círculos, se ha desarrollado como una aplicación Windows de escritorio y realizado bajo entorno .NET con lenguaje de programación C#, incluye múltiples librerías en las que van incluidas los objetos que serán los que utilice el programador en un entorno de programación Visual Studio. En este programa se puede evaluar 6 tipos de atención, Atención selectiva o focal, Atención de desplazamiento entre hemicampos visuales, Atención serial, Atención dividida o dual o compartida, Atención sostenida o capacidad atencional o concentración o vigilancia, Inhibición. El span se mide mediante: Test acústico, Test WAIS, Test de los Cubos de Corsi, Test de las Luces, Test Memorizar Palabras.

Aunque existen algunos estudios que han puesto de relieve las posibles diferencias entre tipos de deportes en el funcionamiento cognitivo, es aún escasa la evidencia científica que la soporta. Además, y específicamente, apenas se encuentran

trabajos que hayan analizado esta cuestión en adultos sobre la atención dividida, por lo tanto, se trata de un estudio novedoso. Por ello, y dados los argumentos expuestos, el objetivo de este estudio fue determinar las diferencias en atención dividida en función de la modalidad físico-deportiva practicada en un grupo de adultos.

5.3 Metodología

Diseño de investigación.

El diseño de investigación sigue una estrategia asociativa, de tipo comparativo y correlacional (Ato et al., 2013).

Participantes.

La muestra estuvo compuesta por un total de 610 participantes, siendo el 66.55% (n=406) de género femenino y el 33.45% (n=204) de género masculino. Las edades estaban comprendidas entre 20 y 35 años ($M \pm DT = 22.53 \pm 2.7$). El 66.1% de la muestra practicaba deporte individual (n=403) (v.g., atletismo, ciclismo, gimnasia deportiva, natación, patinaje o triatlón); el 15.2% practicaba deportes de adversario (n=93) (v.g., judo, karate, taekwondo, pádel, tenis, tenis de mesa), y el 18.7% de la practicaba deportes colectivos (n=114) (v.g., voleibol, baloncesto, balonmano, fútbol, fútbol sala, rugby). El 76.6% (n= 311) de las mujeres practicaban deportes individuales; el 14.5% (n=59) deportes de adversario; el 8.9% (n= 36) de las mujeres practicaban deportes colectivos. El 45.1% (n= 92) de los hombres practicaban deportes individuales; el 16.7% (n=34) deportes de adversario; el 38.2% (n= 78) de los hombres practicaban deportes colectivos. Los criterios de inclusión fueron: a) tener entre 20 y 35 años, b) realizar práctica deportiva regularmente, c) tener una experiencia de práctica físico-deportiva de, al menos, diez años con el mismo deporte como práctica preferente.

Instrumentos y medidas.

El test de los círculos es una herramienta informatizada que se encuentra alojada en el software Procesos Atencionales. Este pertenece a la plataforma de evaluación psicosocial online MenPas (www.menpas.com), cuyo software fue desarrollado bajo la plataforma .Net e implementado en el lenguaje de programación C# y con la programación de Visual Studio Integrated Development Environment (IDE) (González-Ruiz et al., 2018; González-Ruiz et al., 2010; Hernández-Mendo et al., 2020).

El test de los círculos tiene como objetivo evaluar la atención dividida, compartida o dual. En test de los círculos se presentan dos círculos, uno a la derecha y otra a la izquierda ambos cambiando el relleno de color (Figura 1). Para la configuración de la herramienta se determinará el número de colores a mostrar, siendo 1, 2 ó 3 colores. Se debe establecer la duración del test (minutos), el tiempo que aparecerá los colores dentro del círculo antes de ponerse en blanco (milisegundo), los colores del círculo izquierdo y derecho determinan las teclas que se deberá pulsar, a continuación, se le dará a Ok (figura 2). La instrucción es pulsar la "A", si su color es amarillo, "S" si su color es rojo, y "D" si su color es verde y si se enciende el círculo derecho habrá que pulsar la letra "J", si su color es azul, "K" si su color es morado, y "L" si su color es naranja (figura 2). El test terminará cuando transcurra el tiempo que se determinó para realizar el mismo.

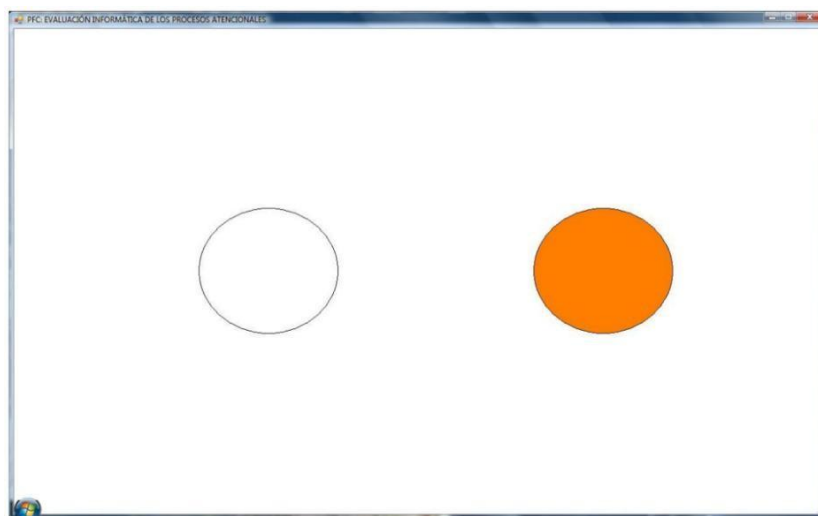


Figura 8: Pantalla de ejecución

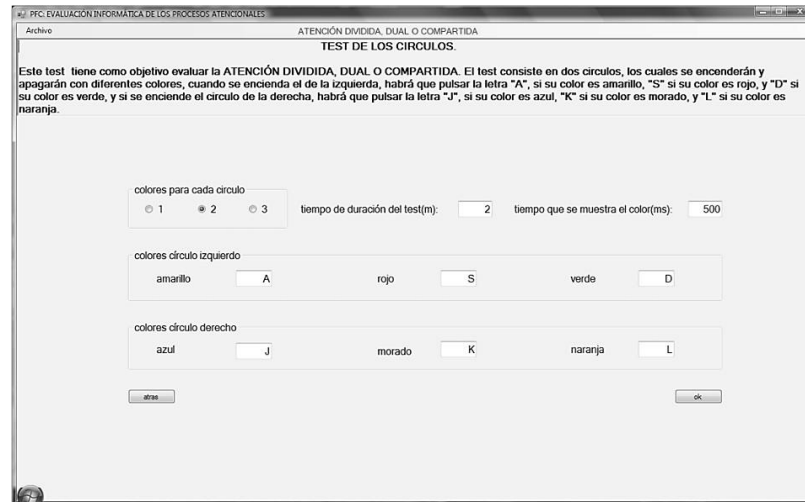


Figura 9: Pantalla principal.

Procedimientos.

El equipo de investigación recopiló los datos a través de la plataforma MenPas 1.0. Se difundió la solicitud para participar de manera online, indicando que el procesamiento de los datos sería anónimo. Los datos obtenidos del test se almacenaron en la base de datos de la plataforma. Los participantes fueron informados del objetivo del estudio y dieron su consentimiento para participar, aceptando los requerimientos previamente a su participación, cuando el usuario completa el registro en la plataforma MenPas y acepta participar en el estudio. Los participantes fueron informados sobre qué datos se estaban recopilando, para que se van a usar esos datos y quienes tendrán acceso a ellos. Durante todo el proceso de investigación fueron respetados los principios éticos de la declaración de Helsinki (WMA, 2013). El estudio fue aprobado por un comité de ética (CEUMA, nº 243, 19-2015-H) de la Universidad de Málaga (España).

Análisis de los datos.

Los datos fueron sometidos a análisis descriptivos e inferenciales. Se comprobó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se estimó el coeficiente estandarizado de asimetría y de curtosis. Se utilizó el coeficiente de Spearman para analizar las correlaciones entre las variables. Para conocer las posibles

diferencias entre grupos, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para evaluar las diferencias entre los tipos de deportes. Además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d' Cohen. Para el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete IBM SPSS Statistics 24.0.

5.4 Resultados

En la tabla 10 se muestra los estadísticos descriptivos y de normalidad de las variables objeto de estudio. En dicha tabla se muestran los valores de la media, desviación típica, asimetría, curtosis y Kolmogorov-Smirnov. Como se puede observar, los datos pusieron de manifiesto la inexistencia de normalidad en sus distribuciones. Por lo tanto, se procedió al análisis mediante técnicas estadísticas no paramétricas.

Tabla 10. Se muestran las horas de práctica deportiva, aciertos, errores y omisiones en función del deporte practicado.

		M	SD	A	K	K-S
Deportes Individuales.	HorasPD	5.21	3.02	1.76	3.96	.21***
	Aciertos	25.19	6.38	-1.39	1.71	.20***
	Errores	5.87	6.34	1.55	2.15	.22***
	Omisiones	2.76	4.10	2.95	12.36	.27***
Deportes Adversarios.	HorasPD	5.34	4.83	2.49	6.11	.34***
	Aciertos	25.52	5.65	-.92	-.01	.17***
	Errores	5.62	5.45	1.18	.45	.20***
	Omisiones	2.13	2.88	1.91	3.59	.26***
Deportes Colectivos.	HorasPD	5.94	2.95	.36	-.45	.16***
	Aciertos	27.01	4.69	-.84	.05	.16***
	Errores	4.19	4.40	1.39	1.27	.21***
	Omisiones	1.75	2.45	1.88	3.18	.28***

*p < .05; **p < .01; ***p < .001

En la tabla 11 se muestran las comparaciones entre grupos para las variables horas de práctica física, aciertos, errores y omisiones. Como se puede observar, hubo

diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en todas las variables. De forma específica, no se apreciaron diferencias entre aquellos que practicaban actividad físico-deportiva individual y de adversario. Entre las modalidades de adversario y colectivo hubo diferencias estadísticamente significativas en horas de práctica física semanal ($Z = -3.96$; $p < .01$, Cohen's $d = -.15$, 95% CI $(-.42, .12)$) y errores ($Z = -1.97$; $p < .01$, Cohen's $d = -.17$, 95% CI $(-2.12, -.01)$). Entre las modalidades individuales y colectivas hubo diferencias en horas de práctica semanal ($Z = -3.49$; $p < .01$, Cohen's $d = -.24$, 95% CI $(-.45, -.03)$), aciertos ($Z = -2.43$; $p < .01$, Cohen's $d = -.30$, 95% CI $(-.50, -.09)$), errores ($Z = -2.33$; $p < .01$, Cohen's $d = .28$, 95% CI $(.07, .49)$) y omisiones ($Z = -2.49$; $p < .01$, Cohen's $d = .26$, 95% CI $(.05, .47)$).

Tabla 11. Análisis U de Mann-Whitney comparando las horas de práctica deportiva (HorasPD), así como los aciertos, errores, omisiones en función del deporte practicado.

	Kruskal-Wallis (χ^2)	Ind vs Adv (Z)	Ind vs Colect (Z)	Adv vs Colect (Z)
HorasPD	18.22***	-1.78	-3.49***	-3.96***
Aciertos	6.14*	-.04	-2.43*	-1.84
Errores	5.96*	-.21	-2.33*	-1.97*
Omisiones	6.80*	-1.27	-2.49*	-.84

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Nota: $Z = U$ de Mann-Whitney.

En la tabla 12 se pueden observar los análisis de correlaciones de Spearman entre las variables objeto de estudio, para la muestra total y por modalidades físico-deportivas. Como se puede observar, sólo hubo relaciones estadísticamente significativas entre las horas de práctica física semanal y los errores en la muestra total. Como indican los resultados, a mayor cantidad de práctica física, menor número de errores ($r = -.09$; $p < .05$).

Tabla 12. Se muestran la correlación de Pearson entre las horas de práctica deportiva (HorasPD), aciertos, errores, omisiones y el tipo de deporte.

		Aciertos	Errores	Omisiones
Muestra total	Horas PD	.08	-.09*	-.06

Deporte individual	Horas PD	.06	-.05	-.04
Deporte adversario	Horas PD	.11	-.14	-.07
Deporte colectivo	HorasPD	.05	-.12	-.05

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

5.5 Discusión.

El propósito del presente estudio fue determinar las diferencias en atención dividida en función del tipo de práctica físico-deportiva realizada. Los resultados obtenidos pusieron de relieve diferencias en atención dividida entre los grupos de deportistas analizados. Específicamente, las personas que practicaban deporte colectivo tuvieron una mejor puntuación en las pruebas de atención dividida realizadas, respecto a aquellas que practicaban deportes individuales o de adversario.

En primer lugar, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, sobre todo entre los que practicaban deportes individuales y colectivos. Estas diferencias podrían justificarse debido a la naturaleza de las modalidades deportivas. Los deportes que son más abiertos presentan una mayor variabilidad de estímulos que atender y mayor número de decisiones que llevar a cabo que los deportes que son más cerrados, cuyas acciones suelen ser más lineales y automáticas (Marmeira et al., 2013). Los deportistas de modalidades abiertas tendrán mayor necesidad de tomar decisiones y atender a un conjunto más amplio de estímulos, lo cual provocaría una mayor estimulación cognitiva (Camacho-Lazarraga et al., 2018; Colcombe et al., 2006; Romeas et al., 2016). De forma específica, en deportes como el fútbol, el balonmano o el baloncesto, hay que atender a diversas fuentes de información como la posición del oponente, la del compañero, la trayectoria que describe el móvil, etc. Además, se requiere una gran eficacia en acciones complejas que deben procesar múltiples estímulos. Entre otros, De Bortoli y De Bortoli (2007) ya señalaban que en el deporte individual (de habilidad cerrada) no se requieren altos niveles de atención dividida, ya que se atienden estímulos simples que no suelen simultanearse con otros.

En segundo lugar, y aunque se esperaba encontrar diferencias estadísticamente significativas entre el deporte de adversario y el individual, no se han puesto de relieve

en este estudio. Aunque esta cuestión debe ser abordada con mayor profundidad en posteriores investigaciones, podría deberse a que la variabilidad de estímulos a atender y la complejidad del procesamiento cognitivo no es tan amplio en deportes de adversario que en el deporte colectivo. Es posible que, en el deporte de adversario, cuando se automatizan las acciones debido al aprendizaje, exista un menor espacio para acciones infrecuentes. En el deporte colectivo se reciben numerosos estímulos que deben ser atendidos con la mayor rapidez posible, siendo más probable que se produzcan escenarios diferentes a los habituales, provocando la necesidad de un procesamiento más complejo de la información. En este sentido, diversos estudios ponen de manifiesto que los deportistas de deportes abiertos desarrollan una mayor atención dividida que los deportistas de deportes más cerrados (Verburgh et al., 2014; Vestberg et al., 2012). No obstante, debido a que dentro del deporte de adversario existen modalidades más abiertas o cerradas, sería interesante en futuros trabajos, indagar sobre modalidades específicas más que por categorías de deportes, los cuáles agrupan por características de juego (oposición-colaboración), pero dificultad catalogarlos en función del impacto cognitivo que pudiera generar.

En tercer lugar, la literatura científica pone de manifiesto la importancia de la cantidad de horas de deporte practicado, sin embargo, en el presente estudio solo se han encontrado diferencias significativas en cuanto a la relación entre las horas de practica física semanal y la atención dividida en los errores de la muestra total. Algunos estudios como los realizado por (Gallego et al., 2015; Xue et al., 2019) han analizado las relaciones entre actividad física y atención ponen de manifiesto la importancia de la cantidad de horas practicadas. Tal como dice Masley et al., (2009), los deportistas expertos, con mayores horas de entrenamiento, presentaban una mejor ejecución en tareas que implicaban la atención dividida respecto a los deportistas amateur. Esta cuestión, que sí ha aparecido en otros estudios, como los de Abernethy et al. (1994); Cid y Ferro (2017; Guillamón et al. (2020) y Mata Hidalgo (2019) entre otros, no se reproduce en el presente trabajo.

Esto sugiere, aunque hay que plantear esta cuestión con cautela, que podría ser más importante la modalidad deportiva practicada que el tiempo de práctica que se realiza. Es decir, los aprendizajes obtenidos y la estimulación cognitiva desarrollada,

estaría más condicionada por las características del tipo de deporte que por el tiempo de práctica. Investigaciones previas avalan la importancia del tipo de deporte practicado por encima de cualquier otra variable, como en este caso pudiera ser la cantidad de tiempo de práctica física realizada. La mayoría de los artículos revisados proponen que los deportes de equipo son los más enriquecedores en el plano cognitivo (Almonacid-Fierro et al., 2020; Casanova et al., 2022; Fleddermann et al., 2019; Roca et al., 2018). En cualquier caso, es necesario realizar más investigaciones para determinar este asunto y la interrelación que podría existir entre el tipo de deporte y el tiempo de práctica realizado. Sobre todo, porque el presente estudio exploró este fenómeno en una muestra adulta, lo cual podría ser diferente cuando la muestra es infantil y adolescente y está en pleno proceso de desarrollo.

Este estudio presenta algunas limitaciones. Primero, no se ha utilizado muestra que no practique actividad física. Aunque esta cuestión no es objeto de estudio, sí ayudaría a valorar las diferencias entre grupos. En este sentido, hubiera sido enriquecedor ver los resultados en comparación con muestra no deportista. Segundo, no se pueden establecer relaciones causales entre las variables del estudio. Por lo tanto, se propone en futuras investigaciones realizar estudios longitudinales o cuasi-experimentales, para determinar de manera más precisa si el tipo de deporte puede influir en el desarrollo de las capacidades atencionales. Tercero, como futura línea de investigación se propone analizar en mayor profundidad las diferencias en cuanto a deportes concretos y precisar con más profundidad el nivel de pericia del deportista.

5.6 Conclusión.

Los hallazgos del estudio indicaron la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la atención dividida y el tipo de práctica físico-deportiva. Concretamente, se puso de relieve que los jugadores de deportes colectivos puntuaron mejor que aquellos que practicaban deportes individuales o de adversario en las pruebas de atención dividida realizadas. Por lo tanto, los resultados sugieren que la práctica regular de actividades físico-deportivas de modalidades más abiertas tendría una mayor incidencia en el desarrollo del funcionamiento cognitivo de sus practicantes, específicamente en atención dividida.

5.7 Referencias.

- Abernethy, B., Neal, R. J. y Koning, P. (1994). Visual-perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology*, 8(3), 185-211. <https://doi.org/10.1002/acp.2350080302>
- Almonacid-Fierro, A., Martínez-Romero, M. y Almonacid-Fierro, M. (2020). *Elementos que influyen en el proceso de toma de decisiones en deportes individuales de alto rendimiento: un estudio cualitativo*.
- Al-Yahya, E., Dawes, H., Smith, L., Dennis, A., Howells, K. y Cockburn, J. (2011). Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 35(3), 715-728. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.08.008>
- Amir, N., Taylor, C. T. y Donohue, M. C. (2011). Predictors of response to an attention modification program in generalized social phobia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 79(4), 533. <https://doi.org/10.1037/a0023808>
- Anderson-Hanley, C., Maloney, M., Barcelos, N., Striegnitz, K., y Kramer, A. (2017). Neuropsychological Benefits of Neuro-Exergaming for Older Adults: A Pilot Study of an Interactive Physical and Cognitive Exercise System (iPACES). *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 73-83. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0261>
- Ato, M., López-García, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Annals of Psychology*, 29(3), 1038-1059.
- Cabrales, A. (2015). Neuropsicología y la localización de las funciones cerebrales superiores en estudios de resonancia magnética funcional con tareas. *Revista Acta Neurológica Colombiana*, 31(1), 92-100. <https://doi.org/10.22379/2422402214>
- Camacho-Lazarraga, P., y Calvo-Lluch, Á. (2018). Aprendices y expertos en el aprendizaje incidental en baloncesto. Dos procesamientos cognitivos diferentes. SPORT TK.

Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte, 7(2), 81-90.
<https://doi.org/10.6018/sportk.342951>

- Casanova, F., Esteves, P. T., Padilha, M. B., Ribeiro, J., Williams, A. M. y Garganta, J. (2022). The Effects of Physiological Demands on Visual Search Behaviours During 2 vs. 1+ GK Game Situations in Football: An in-situ Approach. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.885765>
- Chang, Y.-K., Pan, C.-Y., Chen, F.-T., Tsai, C.-L. y Huang, C.-C. (2012). Effect of resistance-exercise training on cognitive function in healthy older adults: a review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(4), 497–517. <https://doi.org/10.1123/japa.20.4.497>
- Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., Elavsky, S., Marquez, D. X., Hu, L. y Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(11), 1166-1170. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>
- Conejero, M.S, Serenini, A.L.P, Gonzáles-Silva, J, y Moreno, M.P. (2020). Factor used to make appropriate decisions in youth categories in Volleiball. *Sustainability*, 12. <https://doi.org/10.3390/su12145633>
- Correa, A., Lupiáñez, J., Madrid, E., y Tudela, P. (2006). Temporal attention enhances early visual processing: a review and new evidence from event-related potentials. *Brain Research*, 1076(1), 116-128. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.074>
- De Bortoli, R. y De Bortoli, A. L. (2007). Entrenamiento cognitivo en los deportes tácticos. *Guillen, F e Bara Filho, M.(2007). Psicología Del Entrenador Deportivo. Sevilla: Wanceulen*, 305–319.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., y Junqué, C. (1997). Attention: a complex cerebral function. *Revista de neurologia*, 25(148), 1989-1997.
- Fleddermann, M.-T., Heppe, H. y Zentgraf, K. (2019). Off-court generic perceptual-cognitive training in elite volleyball athletes: Task-specific effects and levels of

- transfer. *Frontiers in Psychology*, 10, 1599. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01599>
- Fraser, S. y Bherer, L. (2013). Age-related decline in divided-attention: From theoretical lab research to practical real-life situations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(6), 623–640. <https://doi.org/10.1002/wcs.1252>
- Gallego, V., Reigal, R., Hernández, A., y Juárez, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en preadolescentes. *Apunts. Educación Física y Deportes.*, 121(3), 20-27. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03)
- Gómez, D. C., Quintana, J. S., Calleja, J. y González, J. C. (2015). *Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol*. Fútbol de libro.
- Gonzalez, A. M. (1997). Physical fatigue and attentional demands. *Innovations in Sport Psychology: Linking Theory and Practice*, 1, 289–291.
- González Ruiz, S. L., Hernández Mendo, A., 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.
- González Ruiz, S. L., Gómez Gallego, I., Pastrana Brincones, J.L., Hernández-Mendo, A. (2015). Algoritmos de clasificación y redes neuronales en la observación automatizada de registros. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 31 -40.
- González-Ruiz, S.L., Domínguez-Alfonso, R., Chica-Merino, E., Pastrana-Brincones, J.L.;Hernández-Mendo, A. (2018). Una plataforma virtual para la evaluación e investigación on-line: MenPas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(3), 26-48.
- 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>

- Gomez-Pinilla, F., y Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology*, 3(1), 403-428. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110063>
- Guiney, H., y Machado, L. (2013). Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic Bulletin y Review*, 20(1), 73-86. doi:10.3758/s13423-012-0345-4
- Hernández-Mendo, y Ramos-Pollán. (2000). El uso de la informática en la psicología del deporte. *EF Deportes*, 5(19).
- Huijgen, B. C. H., Leemhuis, S., Kok, N. M., Verburch, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M. T., y Visscher, C. (2015). Cognitive Functions in Elite and Sub-Elite Youth Soccer Players Aged 13 to 17 Years. *PloS one*, 10(12), e0144580. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144580>
- Introzzi, I., Aydmune, Y., Zamora, E. V., Vernucci, S., y Ledesma, R. (2019). Mecanismos de desarrollo de la atención selectiva en población infantil. *CES Psicología*, 12, 105-118.
- Jiménez, L. (2020). The power of attention. *ITF Coaching y Sport Science Review*, 28(80), 8-11. doi:10.52383/itfcoaching.v28i80.61
- Kramer, A. F. y Kray, J. (2006). *Aging and attention*. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition (2nd ed., pp. 57–89)*. Psychology Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0005>
- Kramer, A. (2020). An Overview of the Beneficial Effects of Exercise on Health and Performance. In J. Xiao (Ed.), *Physical Exercise for Human Health* (pp. 3-22). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_1
- Kemper, S. y Anagnopoulos, C. (1989). Language and aging. *Annual Review of Applied Linguistics*, 10, 37–50. <https://doi.org/10.1017/S0267190500001203>
- Landinez Parra, N. S., Contreras Valencia, K. y Castro Villamil, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 38, 562–580. <https://doi.org/10.1590/S0864-34662012000400008>

- Marmeleira, J., Melo, F., Tlemcani, M., y Fernandes, J. (2013). Tennis Playing is Related to Psychomotor Speed in Older Drivers. *Perceptual and Motor Skills*, 117(2), 457-469. <https://doi.org/10.2466/25.10.PMS.117x20z9>
- 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>
- Meng, F. W., Yao, Z. F., Chang, E. C., y Chen, Y. L. (2019). Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. *PLoS One*, 14(5), e0217056. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217056>
- Mirdamadi, J. L., Suzuki, L. Y., y Meehan, S. K. (2017). Attention modulates specific motor cortical circuits recruited by transcranial magnetic stimulation. *Neuroscience*, 359, 151-158 <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.07.028>
- Nuri, L., Shadmehr, A., Ghotbi, N., y Attarbashi Moghadam, B. (2013). Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. *European journal of sport science*, 13(5), 431-436. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.738712>
- Petersen, S. E., y Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual review of neuroscience*, 35(1), 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Plummer, P., Zukowski, L. A., Giuliani, C., Hall, A. M. y Zurakowski, D. (2016). Effects of physical exercise interventions on gait-related dual-task interference in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Gerontology*, 62(1), 94-117. <https://doi.org/10.1159/000371577>
- Real Pérez, M., Robles Rodríguez, C., y Ponce González, J. G. (2017). Revisión narrativa y desarrollo de un programa de intervención para la disminución de los efectos del Alzheimer a través de la práctica del Surf en Personas Mayores. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 106-110. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.44021>

- Rezola-Pardo, C., Arrieta, H., Gil, S. M., Yanguas, J. J., Iturburu, M., Irazusta, J., Sanz, B. y Rodríguez-Larrad, A. (2019). A randomized controlled trial protocol to test the efficacy of a dual-task multicomponent exercise program in the attenuation of frailty in long-term nursing home residents: Aging-ONDUAL-TASK. *BMC Geriatrics*, *19*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-1020-z>
- Roca, A., Ford, P. R. y Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PloS One*, *13*(7), e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
- 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>
- Silsupadol, P., Siu, K.-C., Shumway-Cook, A. y Woollacott, M. H. (2006). Training of balance under single-and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Physical Therapy*, *86*(2), 269–281. <https://doi.org/10.1093/ptj/86.2.269>
- Suárez, A. M. G. (2003). Atención y rendimiento deportivo. *EduPsykhé: Revista de Psicología y Psicopedagogía*, *2*(2), 165–182. <https://doi.org/10.57087/edupsykhe.v2i1.3743>
- Suárez-Cadenas, E., Courel-Ibáñez, J., y Cárdenas-Vélez, D. (2017). La toma de decisiones en baloncesto. Una propuesta de árboles decisionales para la enseñanza del bloqueo directo. *Acción Psicológica*, *14*(1), 43-56. <https://doi.org/10.5944/ap.14.1.19259>
- Srinivasan, N., Srivastava, P., Lohani, M. y Baijal, S. (2009). Focused and distributed attention. *Progress in Brain Research*, *176*, 87–100. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(09\)17606-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(09)17606-9)
- Stothart, C. R., Simons, D. J., Boot, W. R. y Kramer, A. F. (2014). Is the effect of aerobic exercise on cognition a placebo effect? *PloS One*, *9*(10), e109557. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109557>

- Taddei, F., Bultrini, A., Spinelli, D., y Di Russo, F. (2012). Neural Correlates of Attentional and Executive Processing in Middle-Age Fencers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(6), 1057-1066. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31824529c2>
- Vaughan, R. S., y Laborde, S. (2021). Attention, working-memory control, working-memory capacity, and sport performance: The moderating role of athletic expertise. *European Journal of Sport Science*, 21(2), 240-249. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1739143>
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., van Lange, P. A. M. 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., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., y Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS one*, 7(4), e34731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>
- Voelcker-Rehage, C., Niemann, C. y Hübner, L. (2017). Structural and functional brain changes related to acute and chronic exercise effects in children, adolescents and young adults. In *Physical Activity and Educational Achievement* (pp. 143–163). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315305790-9>
- Wang, C. H., Chang, C. C., Liang, Y. M., Shih, C. M., Chiu, W. S., Tseng, P..... y Juan, C. H. (2013). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PloS one*, 8(2), e55773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055773>
- World Medical Association (2013). World medical association declaration of helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the American Medical Association*, 310, 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Xue, Y., Yang, Y., y Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-

analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(22), 1397–1404.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>

Yogev-Seligmann, G., Hausdorff, J. M. y Giladi, N. (2008). The role of executive function and attention in gait. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 23(3), 329–342. <https://doi.org/10.1002/mds.21720>

Capítulo 6. Artículo 4: “Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes”.

Capítulo 6. Artículo 4. “Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes”.

Effects of a handball-based small game session on selective, sustained attention, and attention span in a sample of young adults.

Efeitos de uma sessão de jogo pequeno baseado em handebol na atenção seletiva e sustentada e atenção em uma amostra de adultos jovens.

SJR (Scimago Journal Reports): IF:0.304 - Quartil: Q3 (2023)

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Franquelo, M. A., Contreras-Osorio, F. ., Campos-Jara, C., ... Morales-Sánchez, V. (2023). Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(3). <https://doi.org/10.6018/cpd.563001>

6.1 Resumen

Estudios previos han puesto de relieve los efectos crónicos y agudos que el ejercicio físico tiene sobre el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, es necesario seguir profundizando para obtener información precisa sobre qué tipo de ejercicio es más favorable sobre determinadas capacidades cognitivas. Así, el objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de una sesión de juegos reducidos basados en el balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. Formaron parte de este estudio 52 participantes con edades entre 21 y 25 años (M=

21.83; DT= .94) y procedentes de la ciudad de Málaga (España). Se empleó un diseño de investigación cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental. Mediante análisis estadísticos no paramétricos (U Mann Whitney y Wilcoxon) se trató de explorar los efectos de la sesión de actividad físico/deportiva sobre cuatro pruebas de amplitud atencional, dos de atención selectiva y una de atención sostenida. Los resultados mostraron efectos estadísticamente significativos sobre las pruebas de amplitud atencional y selectiva, aunque no en la prueba de atención sostenida. Los hallazgos encontrados sugieren que la actividad físico-deportiva colectiva podría tener un efecto agudo significativo sobre la atención, aunque sería necesario seguir indagando sobre qué dimensiones específicas de la atención, dadas las diferencias encontradas entre unos parámetros y otros.

Palabras Claves: atención selectiva; atención sostenida; amplitud atencional; juegos reducidos; deportes colectivos.

Abstract: previous studies have highlighted the chronic and acute effects that physical exercise has on cognitive functioning. However, it is necessary to go deeper in order to obtain precise information on what type of exercise is more favorable for certain cognitive abilities. Thus, the objective of this work was to analyze the effects of a session of small games based on handball on selective, sustained attention and attention span in a sample of young adults. Fifty-two participants between the ages of 21 and 25 (M= 21.83; SD= .94) and from the city of Malaga (Spain) took part in this study. A quasi-experimental intersubjects research design was used with a control and experimental group. Using non-parametric statistical analyzes (U Mann Whitney and Wilcoxon) we tried to explore the effects of the physical/sports activity session on four tests of attention span, two of selective attention and one of sustained attention. The results showed statistically significant effects on the attention span and selective tests, although not on the sustained attention test. The findings found suggest that collective physical-sporting activity could have a significant acute effect on attention, although it would be necessary to continue investigating the specific dimensions of attention, given the differences found between some parameters and others.

Keywords: selective attention; sustained attention; attention span; small games; collective sports.

Resumo: estudos anteriores destacaram os efeitos crônicos e agudos que o exercício físico tem no funcionamento cognitivo. No entanto, é necessário aprofundar para obter informações precisas sobre qual tipo de exercício é mais favorável para determinadas habilidades cognitivas. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos de uma sessão de pequenos jogos baseados no andebol na atenção seletiva, sustentada e capacidade de atenção numa amostra de adultos jovens. Cinquenta e dois participantes com idades entre 21 e 25 anos ($M= 21,83$; $DP= ,94$) e da cidade de Málaga (Espanha) participaram deste estudo. Um projeto de pesquisa intersujeitos quase-experimental foi usado com um grupo de controle e experimental. Através de análises estatísticas não paramétricas (U Mann Whitney e Wilcoxon) procurámos explorar os efeitos da sessão de atividade física/desportiva em quatro testes de capacidade de atenção, dois de atenção seletiva e um de atenção sustentada. Os resultados mostraram efeitos estatisticamente significativos nos testes de atenção e seletivos, mas não no teste de atenção sustentada. Os achados encontrados sugerem que a atividade físico-esportiva coletiva pode ter um efeito agudo significativo na atenção, embora seja necessário continuar investigando as dimensões específicas da atenção, dadas as diferenças encontradas entre alguns parâmetros e outros.

Palavras-chave: atenção seletiva; atenção sustentada; período de atenção; pequenos jogos; esportes coletivos.

6.2 Introducción.

La atención es un constructo complejo que presenta diferentes dimensiones (Brauch- Lehman et al., 2010). En conjunto, hace referencia a una función cognitiva básica que tiene relación con otros parámetros como la memoria, el aprendizaje o la percepción, además de mantener una estrecha implicación con los procesos de adaptación psicosocial de las personas (Chun et al., 2011; Greimel et al., 2011; Tang y Posner, 2009). La atención se trata de una capacidad esencial para el funcionamiento humano, dado que permite filtrar y seleccionar la información ambiental, utilizando aquello que es relevante y desechando lo que no es adaptativo (Ferreira et al., 2011). Esta cuestión justifica ampliamente la necesidad de investigar cómo se puede preservar

y promover esta capacidad, así como qué herramientas pueden ser útiles para desarrollarlas.

Se considera que la atención es un proceso multidimensional. Entre sus posibles manifestaciones destaca el estado de alerta o arousal, el span atencional, la atención selectiva, la atención de desplazamiento entre hemicampos visuales, la atención serial, la atención dividida, o la atención sostenida, entre otras (Cooley y Morris, 1990; Posner y Dehaene, 1994; Posner y Petersen, 1990; Stuss y Benson, 1995). Específicamente, el span o amplitud atencional hace referencia al conjunto de estímulos que una persona puede atender y retener en un breve periodo de tiempo. Por otro lado, la atención selectiva alude a la capacidad para prestar atención a un estímulo objetivo a la vez que se elude información de otros que interfieren en la tarea. Por otra parte, la atención sostenida se refiere a la habilidad para mantener el foco atencional de una forma eficaz a lo largo del tiempo (Estévez-González et al., 1997; Maureira Cid et al., 2016; Tamm et al., 2013).

El estudio del efecto agudo y crónico del ejercicio físico sobre la atención, así como la relación entre atención, actividad y condición físicas han generado gran interés en los últimos años, dando lugar a un creciente cuerpo de evidencia (Arboix-Alió et al., 2022; Maureira y Flores, 2017; Guillamón et al., 2020; Pérez-Lobato et al., 2016). En adultos jóvenes, diversas investigaciones han relacionado la actividad física, ejercicio físico y experiencia deportiva con un mejor desempeño atencional en cuanto a la cantidad de recursos atencionales disponibles y a una mayor velocidad de procesamiento (Aly et al., 2019; Coleman et al., 2018; Ferrer-Uris et al., 2022).

Investigaciones recientes han avalado que la práctica de actividad físico-deportiva tiene un impacto positivo en diversas manifestaciones de la atención. En ellas, se argumenta que, durante la práctica de actividad física, se ponen en funcionamiento mecanismos de alerta y aprendizaje que requieren atender a elementos del juego y a las tareas motrices que son necesarias durante la práctica. Esto genera una implicación cognitiva determinada que propicia el entrenamiento de las capacidades atencionales y facilita su desarrollo, lo cual se ha observado tanto en niños y adolescentes (Altenburg et al., 2016; Suarez-Manzano et al., 2021) como en adultos (de Bruin et al., 2016; Niedermeier et al., 2020) y personas mayores (Iuliano et al., 2015; Vidoni et al., 2015).

Existen estudios que han puesto de relieve cómo el ejercicio físico realizado de forma regular contribuye al desarrollo de la atención (Ferreira et al., 2011). Incluso en estos estudios que han indagado sobre los efectos crónicos del ejercicio físico, se ha hecho referencia a la importancia que tiene llevarla a cabo con una frecuencia semanal media-alta (Maureira y Flores, 2017; Pardo Alfonso, 2017), sugiriendo que se producen diferencias en el rendimiento atencional dependiendo de la frecuencia de práctica. Por ello, no sólo se recomienda realizarlo de forma regular, sino que hay que propiciar los estímulos necesarios para que exista una estimulación frecuente. Sin embargo, también existen algunos estudios que han puesto de manifiesto la posibilidad de que el ejercicio físico también genere efectos agudos sobre el funcionamiento atencional. Estas investigaciones parten de la premisa que la capacidad atencional es moldeable (Campos et al., 2017), siendo posible mediante la alteración de los estímulos del entorno modificar el nivel de activación cerebral e incidir sobre el rendimiento atencional (de Barbaro et al., 2017; McConnell y Shore, 2011; Vogt et al., 2008).

Se ha observado que una sesión de actividad física basada en ejercicios de resistencia aeróbica mejora la atención selectiva en hombres jóvenes y adultos mayores (Bullock y Giesbrecht, 2014; Hsieh et al., 2016). De manera análoga, se ha explorado cómo el ejercicio físico de alta intensidad determina un mejor nivel de la capacidad para inhibir estímulos irrelevantes, focalizando mejor la atención en los objetivos e incrementando la eficacia en la realización de tareas (Gallotta et al., 2015; Llorens et al., 2015). En paralelo, se ha puesto de relieve que una sesión de ejercicios físico de tipo coordinativos ha mostrado una mejor capacidad para atender selectivamente a la información presentada en una tarea (Schmidt et al., 2016). Por su parte, Tine (2014) puso de relieve que una sesión de ejercicio moderado-vigoroso de tipo aeróbico mejoraba significativamente diversos parámetros atencionales.

La literatura científica ha puesto de relieve los efectos crónicos y agudos de la actividad física sobre la atención. Sin embargo, en la mayoría de los casos se han realizado mediante programas y sesiones de actividad físico-deportiva aeróbica (Cao Dinh et al., 2017; Cid y Ferro, 2017; Valdiglesias et al., 2017). Aunque en algunas investigaciones se han llevado a cabo mediante intervenciones con deportes específicos, son escasas las evidencias que han tratado de analizar los efectos agudos sobre la

atención de este tipo de intervenciones. Por otro lado, más difícil aún es encontrar trabajos que hayan analizado diversas dimensiones de la atención con este tipo de intervenciones.

Los deportes de equipo son deportes de habilidades abiertas en los que se producen situaciones cambiantes, impredecibles y de ritmo externo (Sakamoto et al., 2018), como es el balonmano o el fútbol. Las particularidades de estos deportes exigen altos niveles de capacidad atencional, perceptiva y decisional, ya que los jugadores necesitan identificar los diferentes estímulos que se presentan durante el juego y elegir la respuesta más adecuada en un entorno de cambio y desorden elevado. Esto provoca la necesidad de manejar más información durante el juego y tomar decisiones más complejas (Reigal et al., 2022). Por ejemplo, en deportes abiertos como el fútbol, el voleibol, balonmano o baloncesto, los jugadores necesitan percibir y analizar las posiciones de sus compañeros y de sus adversarios, así como el movimiento del balón dentro del terreno de juego, para tomar decisiones (Jansen et al., 2012).

Por ello, el objetivo del presente trabajo fue analizar los efectos agudos de una sesión de actividad físico-deportiva basada en el deporte del balonmano, sobre la atención sostenida, amplitud de la atención y atención selectiva en una muestra de adultos jóvenes.

6.3 Método.

Diseño

Se empleó un diseño de investigación cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental (Ato et al., 2013), en el que se evaluaron diversas medidas pre-test y post-test. Como variables dependientes, se utilizaron cuatro ejercicios de span atencional, dos de atención selectiva y uno de atención sostenida.

Muestra

Participaron en esta investigación 52 jóvenes de la ciudad de Málaga (España) con edades entre 21 y 25 años ($M= 21.83$; $DT= .94$), que cursaban estudios universitarios en la Universidad de Málaga (España). Del total de participantes, 24 eran de género masculino y 28 de género femenino. Los alumnos participantes no presentaban lesión física ni otras patologías que le impidiera realizar adecuadamente actividad físico-deportiva. La selección de la muestra fue de tipo de probabilística, de conveniencia. Los criterios de inclusión fueron: (a) no presentar problemas médicos u ortopédicos que dificultaran la participación en el estudio, lo cual se informó mediante entrevista; (c) realizar las dos medidas de evaluación pre-test y post-test. Asimismo, los participantes presentaron las siguientes características antropométricas: 170.61 ± 8.55 centímetros de altura, 66.57 ± 11.20 kg de peso, 22.89 ± 2.87 de índice de masa corporal (IMC) y 23.73 ± 7.64 de % masa grasa.

Instrumentos

- a) Cuestionario sociodemográfico: mediante un cuestionario ad hoc se recogió información sobre género y edad.
- b) Para evaluar el funcionamiento cognitivo se realizaron cuatro ejercicios para analizar la amplitud de la atención, dos para evaluar la atención selectiva y uno para explorar la atención sostenida. Todas las tareas se adaptaron “ad hoc” de los ejercicios contenidos en el software Procesos Atencionales de la plataforma informatizada MenPas 1.0 (González Ruiz et al., 2010).

Para evaluar la amplitud de la atención se emplearon ejercicios de span atencional de tipo visual, a través de la proyección de imágenes en pizarra digital. Este tipo de ejercicios se han utilizado en numerosas ocasiones en investigación, en versiones auditiva o visual, dígitos o figuras, así como en sus versiones simples o complejas (Monaco et al., 2013; Redick y Lindsey, 2013). En primer lugar, se desarrollaron dos ejercicios de span de dígitos. El primero consistió en intentar recordar seis dígitos que eran proyectados secuencialmente con un lapso de un segundo (SN-A). El segundo consistió en el mismo ejercicio, pero con ocho dígitos (SN-B). Una vez finalizada la cadena de números, los alumnos/as debían escribir todos los que

recordasen y en el mismo orden de aparición. En segundo lugar, se realizaron dos tareas span en las que había que recordar un conjunto de figuras geométricas y sus colores correspondientes que se proyectaban de la misma forma. Estos dos ejercicios tenían un conjunto de seis (SFC-A) y ocho (SFC-B) figuras respectivamente. Las correspondientes al ejercicio SFCA fueron proyectadas durante un tiempo de cinco segundos. Pasado este tiempo la proyección desaparecía y los participantes tenían un tiempo de veinticinco segundos para ubicarlas en el lugar correspondiente en la hoja de respuestas. Las figuras de SFC-B se proyectaron durante siete segundos, y el tiempo para plasmarlas en papel fue de treinta segundos. En estos ejercicios la puntuación consistía en la cantidad de ítems que había sido capaces de situar correctamente.

Para evaluar la atención selectiva se utilizaron dos ejercicios de búsqueda de letras en matrices. Este tipo de instrumento, basado en la búsqueda y discriminación visual de diferentes ítems, se ha utilizado ampliamente en investigación para evaluar la atención selectiva (Brickenkamp, 2002; Hernández-Mendo et al., 2012). En cada uno de ellos, los alumnos/as tenían un tiempo de cuarenta y cinco segundos para tachar cuatro letras dadas en una matriz formada por 225 grafemas, respetando entre mayúsculas y minúsculas (Ejercicio A: B, V, h, y: 56 apariciones; Ejercicio B: C, R, f, t: 112 apariciones). En cada ejercicio la puntuación consistía en restar a los aciertos los errores cometidos.

Para evaluar la atención sostenida (AS) se utilizó un ejercicio de tipo visual en el que, durante siete minutos, iban apareciendo combinaciones de números y letras. Los participantes tenían que contabilizar el número de veces que se mostraba en pantalla la letra B o T junto a un número par. Cada ítem de la prueba se mostraba en pantalla durante 500 ms. Durante estos siete minutos, el estímulo objetivo aparecía en un total de 85 ocasiones, siendo ésta la puntuación máxima.

c) Como medidas de control para evitar sesgos producidos por diferencias en niveles de aptitud física, se evaluaron diferentes parámetros antropométricos y de condición física. Para analizar la altura y la composición corporal, se emplearon un tallímetro convencional y un bioimpedanciómetro (Tanita[®] Body Composition Monitor BC-601, Corp., Tokio, Japón). La Tanita BC-601 es un modelo que posee 8 electrodos, y mediante señal de baja frecuencia permite medir de forma instantáneas el porcentaje de

agua y grasa corporal, peso óseo, masa muscular, índice metabólico basal o masa muscular. Para este estudio se obtuvieron las medidas de altura, peso, índice de masa corporal, y el porcentaje de masa grasa.

Para evaluar el rendimiento físico, se utilizaron las pruebas de la batería Eurofit (1993) test de abdominales en 30 segundos y test de salto horizontal. El Test de abdominales 30 segundos analiza la fuerza resistencia de los músculos abdominales. Por su parte, el test de salto horizontal analiza la fuerza explosiva en tren inferior.

También se realizó un test de velocidad en distancia de 30 metros, con salida desde posición estática, para analizar la velocidad de desplazamiento. Además, se analizó la capacidad aeróbica mediante el test de Cooper. Este test evalúa la distancia que un participante es capaz de recorrer en 12 minutos. Dado que todos los participantes eran adultos, con un intervalo de edad limitado entre 21 y 25 años, y dados los objetivos de estudio, se utilizó únicamente la medida de metros recorridos, y no se calculó el VO₂máx estimado (Martínez-López, 2004).

Por último, se realizó un circuito de habilidad adaptado (Gonzalez-Rico y Ramírez-Lechuga, 2017) en la que se valoraba la coordinación dinámico general y oculomotora. Consistía en un circuito formado por cinco conos en línea y separados por un metro de distancia. Los participantes partían desde una posición estática con un balón de baloncesto en las manos y tenía que botarlo (con una mano) haciendo zig-zag entre los conos en el tramo de ida. Para volver, tras pasar por el quinto cono, se realizaba un trayecto en línea recta y paralelo a los conos (también botando el balón con una mano). Se evaluaba el tiempo que se tardaba en realizar el circuito. Si se producía algún error, se volvía al punto donde se había cometido sin parar el cronómetro.

Procedimiento

El equipo de investigación contactó con el alumnado de 4º del grado de Psicología de la Universidad de Málaga. Se explicó el estudio y se solicitó la participación, indicando que sería voluntario y anónimo. Aquellos que quisieron participar rellenaron el consentimiento informado y se les citó el día de la intervención. Durante todo el proceso de investigación fueron respetados los principios éticos de la

declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). El estudio fue aprobado por un comité de ética (CEUMA, nº 243, 19-2015-H) de la Universidad de Málaga (España).

El grupo control estuvo constituido por 25 participantes (género masculino, n= 12; género femenino, n= 13) y el grupo experimental por 27 (género masculino, n= 12; género femenino, n= 15).

La evaluación inicial se efectuó a las 9:00 horas de la mañana en el siguiente orden: pruebas de span atencional, pruebas de atención selectiva y prueba de atención sostenida. Los participantes efectuaron sus ejercicios en espacios sin ruidos, amplios y sin distractores que pudieran condicionar los datos obtenidos. A las 9:30, justo al terminar la evaluación inicial, el grupo control se retiró a una sala en la que no realizó esfuerzo físico. Por el contrario, el grupo experimental realizó en una pista deportiva anexa una sesión de aproximadamente 30 minutos de actividad física colectiva. Específicamente, consistió en una sesión de 3 periodos de 6 minutos cada uno (un total de 18 minutos) de ejercicios de juegos reducidos en balonmano de 3x3 participantes en unas dimensiones de 12x20 metros (40 m² por jugador). Los ejercicios consistían en juegos de los 10 pases, en los que cada equipo de tres personas competía con otro equipo de tres personas por mantener la posesión de la pelota y sumar puntos cada vez que realizaban 10 pases seguidos. Hubo un descanso entre periodos de dos minutos y un calentamiento previo de 10 minutos, que consistió en ejercicio de activación neuromuscular, movilidad articular, ejercicios explosivos, estiramientos y ejercicios específicos de pase para adaptación y manejo de la pelota de balonmano. A las 10:00 horas, los grupos control y experimental realizaron la segunda evaluación cognitiva, siguiendo el mismo orden que en las pruebas iniciales.

No se monitorizó la frecuencia cardiaca de trabajo durante los juegos reducidos. Sin embargo, el análisis de la literatura previa que han utilizado formatos de 3 vs 3, con dimensiones similares a las utilizadas en este estudio y con los tiempos de juego planteados, sugieren que la carga de trabajo generó una intensidad situada en el intervalo 80-89% Fcmáx. (Aguilar Sánchez et al., 2018; Bělka et al., 2017; Clemente y Rocha, 2012; Ravier et al., 2019).

Análisis de los datos

Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales. La normalidad se analizó con la prueba Shapiro-Wilk. Los efectos agudos de la actividad física realizada fueron estudiados mediante técnicas no paramétricas (test U-Mann Whitney y Wilcoxon), debido a que los datos no se distribuían siguiendo el supuesto de normalidad. El tamaño del efecto en aquellas comparaciones que fueron estadísticamente significativas se analizó con d' Cohen. Se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 20 para el procesamiento estadístico de los datos.

6.4 Resultados.

Diferencias en nivel de condición física entre los grupos.

En la tabla 13 se muestran los datos de los análisis descriptivos y de normalidad para las variables de condición física en los dos grupos. Como se puede observar, han existido problemas de normalidad únicamente en la variable salto en el grupo control. Sin embargo, se normalizaba mediante transformación utilizando los algoritmos $1/x$ y $\ln(x)$.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos y de normalidad para las medidas antropométricas y de condición física.

	Grupo control					Grupo experimental				
	M	DT	A	K	S-W	M	DT	A	K	S-W
Altura (cm)	170.60	9.32	.09	-.74	.95	170.63	7.95	.50	-.85	.93
Peso (kg)	66.61	11.00	-.08	.16	.98	66.54	11.59	.79	.55	.95
IMC (kg/m²)	22.89	2.89	-.37	.93	.97	22.90	2.92	.12	-.72	.97
Grasa (%)	23.66	8.49	.33	-.84	.95	23.79	6.92	-.11	-.50	.98
Salto horizontal (cm)	174.42	39.69	.45	-1.05	.92*	172.28	30.14	.20	-.61	.98
Abdominales	33.28	6.77	-.40	-.11	.95	30.26	6.57	.75	.30	.96

	Grupo control					Grupo experimental				
	M	DT	A	K	S-W	M	DT	A	K	S-W
Velocidad 30 m. (seg)	5.58	.81	.14	-.94	.96	5.58	.76	.59	-.45	.95
Circuito habilidad (seg)	8.48	1.42	.79	.13	.95	9.21	1.72	-.25	-.50	.97
Test de Cooper (m)	2110.48	387.26	.27	-.32	.98	1979.56	353.37	.30	-.95	.95

Nota. cm= centímetros; kg= kilogramos; m= metros; seg= segundos.

* $p < .05$

Los análisis t-student realizados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control y experimental en ninguno de los parámetros analizados (altura: $t_{50} = -.01$; $p > .05$; peso: $t_{50} = .02$; $p > .05$; IMC: $t_{50} = -.01$; $p > .05$; % masa grasa: $t_{50} = -.06$; $p > .05$; salto horizontal: $t_{50} = .05$; $p > .05$; abdominales: $t_{50} = 1.63$; $p > .05$; velocidad 30 metros: $t_{50} = .01$; $p > .05$; circuito habilidad: $t_{50} = -1.67$; $p > .05$; test de Cooper: $t_{50} = 1.28$; $p > .05$).

Efectos de la intervención.

En la tabla 14 se muestran los datos de los análisis descriptivos y de normalidad realizados para los dos grupos. Como se puede observar, han existido problemas de normalidad en la mayoría de los valores.

Tabla 14. Estadísticos descriptivos y de normalidad para las medidas de capacidad atencional.

	Grupo control					Grupo experimental				
	M	DT	A	K	S-W	M	DT	A	K	S-W
SN(A) pre	5.20	.71	-.31	-.85	.80***	4.93	1.36	-1.45	1.18	.78***
SN(A) post	5.40	.74	-.77	-.54	.88**	5.67	.55	-1.46	1.04	.86**
SN(B) pre	3.36	.95	.12	-.79	.86**	3.44	.89	-.35	1.14	.71***

	Grupo control					Grupo experimental				
	M	DT	A	K	S-W	M	DT	A	K	S-W
SN(B) post	4.08	.86	.69	.29	.85**	4.74	.81	.07	1.29	.84**
SFC(A) pre	2.61	.83	.03	-.67	.90*	2.22	1.09	-1.26	.29	.91*
SFC(A) post	2.80	.61	.02	.01	.92	3.11	.51	.24	1.17	.96
SFC(B) pre	1.92	.79	.48	.17	.93	1.96	1.02	-.63	-.66	.89**
SFC(B) post	2.20	.75	-.62	-.89	.75***	2.81	.88	.39	.32	.62***
M(A) pre	23.24	6.46	.66	-.82	.84**	23.93	6.51	.66	-.57	.85**
M(A) post	25.80	4.56	.89	.11	.77***	29.56	6.35	.86	.02	.68***
M(B) pre	40.56	6.71	.67	-.50	.76***	40.48	6.59	.47	-.35	.89**
M(B) post	44.56	4.23	-.56	-1.13	.92*	48.33	6.11	.67	.04	.92*
AS pre	82.16	1.75	-.01	-1.19	.89*	82.00	2.09	-1.19	1.44	.95
AS post	83.72	.98	-.25	-.84	.88**	83.81	1.08	-1.01	.62	.84**

Nota. GC= grupo control; GE= grupo experimental; SN(A)= span números A; SN(B)= span números B; SFC(A)= span figuras colores A; SFC(B)= span figuras colores B; M(A)= matrices A; M(B)= matrices B; AS= atención sostenida.

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

En la tabla 15 se muestran los análisis de comparación de medias entre ambos grupos para cada medida evaluada y en cada momento del estudio. Como se puede observar no hubo diferencias entre los grupos antes de iniciar la intervención, aunque sí en las siguientes medidas evaluadas tras el estudio a favor del grupo experimental: SN(B) ($Z = -3.07$; $p < .01$, Cohen's $d = .79$, 95% CI (0.22, 1.35)), SFC(A) ($Z = -2.02$; $p < .05$, Cohen's $d = .55$, 95% CI (-0.01, 1.10), SFC(B) ($Z = -2.47$; $p < .05$, Cohen's $d = 0.74$, 95% CI (.18, 1.30), M(A) ($Z = -2.05$; $p < .05$, Cohen's $d = .67$, 95% CI (.11, 1.23) y M(B) ($Z = -2.10$; $p < .05$, Cohen's $d = .71$, 95% CI (.15, 1.27).

Tabla 15. Diferencias inter-grupos en pre-test y post-test (U-Mann Whitney)

SN(A)	SN(B)	SFC(A)	SFC(B)	M(A)	M(B)	AS
-------	-------	--------	--------	------	------	----

	SN(A)	SN(B)	SFC(A)	SFC(B)	M(A)	M(B)	AS
Pre test	-0.11	-0.41	-0.65	-0.55	-0.40	-0.06	-0.06
Post test	-1.45	-3.07**	-2.02*	-2.47*	-2.05*	-2.10*	-0.56

Nota. GC= grupo control; GE= grupo experimental; SN(A)= span números A; SN(B)= span números B; SFC(A)= span figuras colores A; SFC(B)= span figuras colores B; M(A)= matrices A; M(B)= matrices B; AS= atención sostenida.

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

En la tabla 16 se muestran los análisis de comparación de medias en cada grupo para cada medida evaluada entre las evaluaciones pre-test y pos-test. Como se puede observar, el grupo control presentó diferencias estadísticamente significativas en las medidas SN(B) ($Z = -2.30$; $p < .05$, Cohen's $d = -.79$, 95% CI (-1.19, -.39)), M(A) ($Z = -2.58$; $p < .05$, Cohen's $d = -.45$, 95% CI (-.84, -.06)), M(B) ($Z = -3.05$; $p < .01$, Cohen's $d = -.71$, 95% CI (-1.10, -.31)) y AS ($Z = -3.43$; $p < .01$, Cohen's $d = -1.09$, 95% CI (-1.51, -.68)). Por su parte, el grupo experimental tuvo diferencias estadísticamente significativas en las pruebas SN(A) ($Z = -2.83$; $p < .001$, Cohen's $d = -.71$, 95% CI (-1.10, -.31)), SN(B) ($Z = -3.89$; $p < .001$, Cohen's $d = -1.52$, 95% CI (-1.96, -1.09)), SFC(A) ($Z = -3.66$; $p < .001$, Cohen's $d = -1.04$, 95% CI (-1.45, -.63)), SFC(B) ($Z = -3.45$; $p < .001$, Cohen's $d = -.89$, 95% CI (-1.29, -.48)), M(A) ($Z = -4.50$; $p < .001$, Cohen's $d = -1.21$, 95% CI (-1.63, -.79)), M(B) ($Z = -4.35$; $p < .001$, Cohen's $d = -1.23$, 95% CI (-1.65, -.81)) y AS ($Z = -4.10$; $p < .001$, Cohen's $d = -1.08$, 95% CI (-1.49, -.67)).

Tabla 16. Diferencias intra-grupo entre el pre-test y el post-test (Wilcoxon)

	SN(A)	SN(B)	FC(A)	FC(B)	M(A)	M(B)	AS
GC	-1.29	-2.30*	-1.03	-1.51	-2.58**	-3.05**	-3.43**
GE	-2.83**	-3.89***	-3.66***	-3.45***	-4.50***	-4.35***	-4.10***

Nota. GC= grupo control; GE= grupo experimental; SN(A)= span números A; SN(B)= span números B; SFC(A)= span figuras colores A; SFC(B)= span figuras colores B; M(A)= matrices A; M(B)= matrices B; AS= atención sostenida.

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

6.5 Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar los efectos agudos de una sesión de actividad físico-deportiva, específicamente mediante juegos reducidos de balonmano, sobre la atención selectiva, sostenida y span atencional en una muestra de adultos jóvenes. Los resultados encontrados en el presente estudio indicaron efectos estadísticamente significativos de la intervención desarrollada sobre la atención selectiva y la amplitud de la atención, aunque no sobre la atención sostenida. Este hallazgo es parcialmente congruente con estudios previos que planteaban que el ejercicio físico-deportivo tiene un impacto positivo sobre la capacidad atencional (e.g., Altenburg et al., 2016; Arboix-Alió et al., 2022; Iuliano et al., 2015; Pérez-Lobato et al., 2016; Vidoni et al., 2015), específicamente aquellos que pusieron de relieve sus efectos agudos (e.g., Bullock y Giesbrecht, 2014; Gallotta et al., 2015; Hsieh et al., 2016; Schmidt et al., 2016).

En primer lugar, se observaron efectos estadísticamente significativos en la amplitud atencional. Los participantes del grupo experimental mostraron una mejor puntuación tras la intervención en todas las pruebas de amplitud atencional menos en la prueba de span de números A. La literatura científica previa sustenta estos efectos, dado que mediante otras intervenciones ya había puesto de manifiesto estos efectos sobre tareas de amplitud atencional (Reigal et al., 2022; Chaddock et al., 2011). Esto podría deberse a que los deportistas que participan en deportes abiertos deben atender a diversas fuentes de información, reteniendo de manera continua diversos estímulos, favoreciendo sus procesos atencionales (Wang et al., 2016).

La práctica de este tipo de actividades físico-deportivas activarían mecanismos atencionales que son necesarios para realizar las tareas propias del juego, y podría existir una transferencia entre esta tarea y la realizada posteriormente durante la evaluación (Raab, 2007). Investigaciones como las de Pirrie y Lodewyk (2012) o Janssen et al. (2014) indicaron que la práctica físico-deportiva incide sobre la atención y la retención de información, siendo la complejidad de la sesión de actividad física la que

determinaría sus efectos. Por otro lado, Lundgren et al. (2018) indicaron que los jugadores de fútbol, debido a la naturaleza de su actividad, son capaces de atender y retener más información, contribuyendo a mejorar su capacidad creativa. El uso de los juegos reducidos proporciona un contexto de elevada participación y variabilidad, donde la dificultad de la tarea va cambiando, por lo que, los procesos de toma de decisiones son cruciales (Sánchez et al., 2018). Esto ha demostrado favorecer el funcionamiento cognitivo complejo, pudiendo ser la razón por lo que se justificarían los resultados encontrados (Chirosa et al., 2016; Martín-Martínez et al., 2015).

En segundo lugar, se han observados efectos estadísticamente significativos sobre la atención selectiva. El grupo control no ha tenido mejora en el post test de las pruebas de dos ejercicios de búsqueda de letras en matrices. Sin embargo, las puntuaciones post-test del grupo experimental sí han mejorado de manera significativa. Esto es congruente con estudios como los de Budde et al. (2008) o Gallota et al. (2015), que señalaron que la actividad físico-deportiva mejora de forma aguda la capacidad atencional selectiva. Tal y como Yanagisawa et al. (2010) pusieron de relieve, las actividades físico-deportivas pueden producir una activación de la corteza prefrontal dorsolateral, y por ende una activación de la capacidad para seleccionar de forma eficaz la información del entorno. Específicamente, en este trabajo se ha implementado una sesión de juegos reducidos de balonmano. Al ser un deporte colectivo, existe una amplia variabilidad de estímulos, lo que exige seleccionar aquellos que se necesitan para rendir adecuadamente y despreciar aquellos que no son relevantes (Fleddermann y Zentgraf, 2018; Oudejans et al., 2005). Esta circunstancia podría estar contribuyendo a que los participantes de este estudio hayan activado esta habilidad cognitiva, transfiriendo dicha función a las evaluaciones realizadas.

En tercer lugar, hay que poner de relieve que no hubo diferencias significativas en atención sostenida entre el grupo control y experimental. Estos resultados no son congruentes con lo esperado, dado que se esperaba encontrar una mejor respuesta en aquellos participantes que habían participado en la sesión de actividad físico-deportiva. Tampoco se encuentran en línea con investigaciones previas que habían señalado los efectos positivos de la actividad físico-deportiva sobre la atención sostenida (Ferreira et al., 2011; Huertas et al., 2019; Suazo et al., 2019). Sin embargo, podrían justificarse

estos resultados por el tipo de actividad realizada durante la intervención. Posiblemente, la corta duración de los juegos reducidos podría influir tal vez en que el rápido cambio de focos atencionales no favorezca específicamente la atención sostenida sino más bien otros tipos de atención. Sin embargo, al ser un resultado que contradice lo esperado, deberían realizarse investigaciones posteriores que confirmen los resultados y pueden ofrecer conclusiones más sólidas.

Aun cuando haya que seleccionar la información de forma específica del entorno, existe una alternancia en las opciones que hay para jugar la pelota. Al ser una tarea variable, limita las posibilidades del juego continuado. En este sentido, Best (2010) recalcó la importancia de tener en cuenta que los ejercicios repetitivos requieren menor participación cognitiva. Al ser el juego reducido una actividad de gran variabilidad, podría afectar positivamente ciertas dimensiones de la atención, aunque no otras en las que se requiera fijar los recursos de forma continuada. Aunque, la manipulación de las características del juego reducido permite adaptarlo a los objetivos propuestos (Cárdenas et al., 2015), los juegos reducidos generan un patrón de juego limitado que posiblemente permite reducir la necesidad de atención constante, existiendo fases en las que el jugador relaja su foco atencional. Atendiendo a las características de la actividad, podría hipotetizarse que, al ser una actividad centrada en el cambio rápido de elementos del juego, quizás no es el estímulo óptimo para estimular la atención sostenida, lo cual podría justificar los resultados obtenidos respecto a esta dimensión de la atención. No obstante, esta hipótesis no está clara y deberían contrastarse con estudios futuros que pudieran resolver este asunto, observando cómo diferentes tipos de juegos reducidos podrían incidir en los resultados

El presente estudio presenta una serie de limitaciones. Por un lado, aunque se analizó la condición física de los participantes y se analizó la coordinación óculo manual mediante el circuito de habilidad, no se analizó la pericia técnica en el deporte de balonmano de forma específica. En futuros estudios, esta variable podría ser interesante para evitar sesgos derivados de la capacidad para realizar los ejercicios propuestos. Por otro lado, aunque se ha estimado la intensidad de la carga de trabajo, no se monitorizó directamente. Esta cuestión es importante, dado que esta medida podría explicar en parte los resultados encontrados. Por último, sería adecuado analizar la

percepción del esfuerzo experimentado durante los juegos reducidos, porque esta medida podría dar información sobre el impacto cognitivo que los juegos reducidos estarían causando en los participantes. En futuras investigaciones se propone implementar estas cuestiones, además de realizar intervenciones con diferentes deportes y periodos de trabajos, con la intención de extraer más datos sobre qué tipo de actividad y cuánto tiempo de actividad permite una activación óptima del funcionamiento cognitivo a partir de la realización de actividad físico-deportiva.

En cualquier caso, y atendiendo a los resultados presentados, se puede concluir que una sola sesión de ejercicio físico-deportivo mediante juegos reducidos en balonmano ha tenido efectos estadísticamente significativos sobre la amplitud atencional y la atención selectiva. Sin embargo, la intervención no ha mostrado una incidencia significativa sobre la atención sostenida. Por lo tanto, los datos sugieren que el deporte colectivo podría ser una buena herramienta para activar el funcionamiento cognitivo en adultos jóvenes, con la implicación que tendría para los hábitos de vida en esta etapa de la vida, sugiriendo los beneficios que la actividad físico-deportiva tendría para el funcionamiento atencional.

6.6 Referencias.

- Aguilar Sánchez, J., Hernández-Mendo, A., Martín Martínez, I., Reigal Garrido, R. E., y Chiroso Ríos, L. J. (2018). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la toma de decisiones en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 21-30.
- Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M. y Singh, A. S. (2016). Effects of one versus two bouts of moderate intensity physical activity on selective attention during a school morning in Dutch primary schoolchildren: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 820–824. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.003>
- Aly, M., A. Ahmed, M., Hasan, A., Kojima, H., & R. Abdelhakem, A. (2019). Sport experience and physical activity: Event-related brain potential and task performance indices of attention in young adults. *Journal of Functional*

Morphology and Kinesiology, 4(2), 33. <https://doi.org/10.3390/jfmk4020033>.

Arboix-Alió, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera-Castells, J., Peralta-Geis, M. y Solà, J. (2022). Relación entre la condición física y el hábito de actividad física con la capacidad de atención selectiva en alumnos de enseñanza secundaria.: Actividad física y atención selectiva en adolescentes. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.6018/cpd.419641>

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

Bělka, J., Hulka, K., Machová, I., Šafář, M., Weisser, R., Bellar, D. M., y Judge, L. W. (2017). Effects of environmental context on physiological response during team handball small sided games. *International Journal of Exercise Science*, 10(8), 1263-1274.

Brauch Lehman, E., Naglieri, J. A. y Aquilino, S. A. (2010). A national study on the development of visual attention using the cognitive assessment system. *Journal of Attention Disorders*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.1177/1087054709332473>

Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4), 331-351. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001>

Brickenkamp, R., y Cubero, N. S. (2002). D2: *test de atención: Tea*.

Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietraßyk-Kendziorra, S., Ribeiro, P. y Tidow, G. (2008). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441(2), 219–223. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.06.024>

Bullock, T. y Giesbrecht, B. (2014). Acute exercise and aerobic fitness influence selective attention during visual search. *Frontiers in Psychology*, 5, 1290. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01290>

- Campos, G. G., Valdivia-Moral, P., Zagalaz, J. C., Ortega, F. Z. y Romero, O. (2017). Influencia del control del estrés en el rendimiento deportivo: la autoconfianza, la ansiedad y la concentración en deportistas. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 3–6. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.50895>
- Cao Dinh, H., Beyer, I., Mets, T., Onyema, O. O., Njemini, R., Renmans, W., De Waele, M., Jochmans, K., Vander Meeren, S. y Bautmans, I. (2017). Effects of physical exercise on markers of cellular immunosenescence: a systematic review. *Calcified Tissue International*, 100(2), 193–215. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0212-9>
- Cárdenas, D., Conde-González, J., & Perales, J. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología Del Deporte*, 24(1), 255–278.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Voss, M. W., Knecht, A. M., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Hillman, C. H. y Kramer, A. F. (2013). The effects of physical activity on functional MRI activation associated with cognitive control in children: a randomized controlled intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-13. Doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2013.00072>
- Chaddock, L., Hillman, C. H., Buck, S. M. y Cohen, N. J. (2011). Aerobic fitness and executive control of relational memory in preadolescent children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 344-349. Doi: <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e3181e9af48>
- Chirosa Ríos, L. J., Hernández Mendo, A., López Walle, J., Reigal Garrido, R. E., Juárez Ruiz de Mier, R., & Martín Martínez, I. (2016). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la función ejecutiva en una muestra de chicas adolescentes. *Retos*, 30, 177–179. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.50223>
- 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>

- Clemente, F. y Rocha, R. (2012). The effects of task constraints on the heart rate responses of students during small-sided handball games. *Kinesiologia Slovenica*, 18(2), 27-35.
- Coleman, M., Offen, K., & Markant, J. (2018). Exercise similarly facilitates men and women's selective attention task response times but differentially affects memory task performance. *Frontiers in Psychology*, 9, 1405. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01405>.
- Cooley, E. L. y Morris, R. D. (1990). *Attention in children: A neuropsychologically based model for assessment*. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(2), 1–7. <https://doi.org/10.29035/rcaf.18.2.10>
- de Barbaro, K., Clackson, K. y Wass, S. V. (2017). Infant attention is dynamically modulated with changing arousal levels. *Child Development*, 88(2), 629–639. <https://doi.org/10.1111/cdev.12689>
- de Bruin, E. I., Van der Zwan, J. y Bögels, S. M. (2016). A RCT comparing daily mindfulness meditations, biofeedback exercises, and daily physical exercise on attention control, executive functioning, mindful awareness, self-compassion, and worrying in stressed young adults. *Mindfulness*, 7(5), 1182–1192. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0561-5>
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C. y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25(148), 1989–1997.
- Eurofit (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness* (2nd ed.). Committee of Experts
- Fleddermann, M.-T. y Zentgraf, K. (2018). Tapping the full potential? Jumping performance of volleyball athletes in game-like situations. *Frontiers in Psychology*, 9, 1375. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01375>
- Ferrer-Uris, B., Ramos, M. A., Busquets, A., & Angulo-Barroso, R. (2022). Can exercise shape your brain? A review of aerobic exercise effects on cognitive function and neuro-physiological underpinning mechanisms. *AIMS Neuroscience*, 9(2), 150-174. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2022009>.

- Ferreira, J. E., Di Santo, M., del Valle Morales, M. M., Sosa, M. A., Mottura, E. y Figueroa, C. (2011). Efecto agudo y crónico del ejercicio físico sobre la percepción-atención en jóvenes universitarios. *Calidad de Vida y Salud*, 4(1).
- Gallotta, M. C., Emerenziani, G. Pietro, Iazzoni, S., Meucci, M., Baldari, C. y Guidetti, L. (2015). Impacts of coordinative training on normal weight and overweight/obese children's attentional performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 577. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00577>
- Gonzalez-Rico, R., & Ramírez-Lechuga, J. (2017). Revisión de las pruebas de evaluación de la condición física en Educación Secundaria. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 19(2), 355-378.
- González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., Pastrana-Brincones, J.L. Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. *EF.com* 2010. <http://www.efdeportes.com/efd144/evaluacion-psicosocial-de-deportistas.htm>.
- Greimel, E., Wanderer, S., Rothenberger, A., Herpertz-Dahlmann, B., Konrad, K. y Roessner, V. (2011). Attentional performance in children and adolescents with tic disorder and co-occurring attention-deficit/hyperactivity disorder: new insights from a 2×2 factorial design study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(6), 819–828. <https://doi.org/10.1007/s10802-011-9493-7>
- Guillamón, A. R., Canto, E. G. y García, H. M. (2020). Influencia de un programa de actividad física sobre la atención selectiva y la eficacia atencional en escolares. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 38, 560–566. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.77191>
- Hernández-Mendo, M.-J., Pastrana-Brincones, y Morales-Sánchez. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7, 339-358.
- Hsieh, S.-S., Chang, Y.-K., Fang, C.-L. y Hung, T.-M. (2016). Acute resistance exercise facilitates attention control in adult males without an age-moderating effect.

Journal of Sport and Exercise Psychology, 38(3), 247–254.
<https://doi.org/10.1123/jsep.2015-0282>

Huertas, F., Ballester, R., Gines, H. J., Hamidi, A. K., Moratal, C., y Lupiáñez, J. (2019). Relative Age Effect in the Sport Environment. Role of Physical Fitness and Cognitive Function in Youth Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(16), 2837.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16162837>

Iuliano, E., di Cagno, A., Aquino, G., Fiorilli, G., Mignogna, P., Calcagno, G. y Di Costanzo, A. (2015). Effects of different types of physical activity on the cognitive functions and attention in older people: A randomized controlled study. *Experimental Gerontology*, 70, 105–110.
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.07.008>

Janssen, M., Toussaint, H. M., van Mechelen, W., y Verhagen, E. A. (2014). Effects of acute bouts of physical activity on children's attention: a systematic review of the literature. *SpringerPlus*, 3(410), 1-10. doi:<http://doi.org/10.1186/2193-1801-3-410>

Jansen, P., Lehmann, J., y Van Doren, J. (2012). Mental Rotation Performance in Male Soccer Players. *PloS one*, 7(10), e48620.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048620>

Lundgren, T., Reinebo, G., Löf, P.-O., Näslund, M., Svartvadet, P., y Parling, T. (2018). The Values, Acceptance, and Mindfulness Scale for Ice Hockey: A Psychometric Evaluation. *Frontiers in psychology*, 9, 1794-1794. doi:10.3389/fpsyg.2018.01794

Llorens, F., Sanabria, D., Huertas, F., Molina, E. y Bennett, S. J. (2015). Intense physical exercise reduces overt attentional capture. *Journal of Sport y Exercise Psychology*, 37(5), 559–564. <https://doi.org/10.1123/jsep.2015-0087>

Martínez, I. (2016). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la función ejecutiva en una muestra de chicas adolescentes. *Retos*, 30, 177–179.
<https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.50223>

Martínez-López, E. J. (2004). Aplicación de la prueba de Cooper, Course Navette y test

de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), 163-182.

Maureira, F., y Flores, E. (2017). Efectos del ejercicio físico sobre la atención: una revisión de los últimos años. *Ciencias de La Actividad Física UCM*, 18(1), 73–83.

Maureira Cid, F., Flores Ferro, E., Gálvez Mella, C., Cea Morales, S., Espinoza Contreras, E., Soto Villanueva, C. y Martínez Iglesias, J. (2016). Relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de educación física de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 19(4).

McConnell, M. M. y Shore, D. I. (2011). Upbeat and happy: Arousal as an important factor in studying attention. *Cognition y Emotion*, 25(7), 1184–1195. <https://doi.org/10.1080/02699931.2010.524396>

Monaco, M., Costa, A., Caltagirone, C. y Carlesimo, G. A. (2013). Forward and backward span for verbal and visuo-spatial data: standardization and normative data from an Italian adult population. *Neurological Sciences*, 34(5), 749–754. <https://doi.org/10.1007/s10072-012-1130-x>

Niedermeier, M., Weiss, E. M., Steidl-Müller, L., Burtscher, M., & Kopp, M. (2020). Acute effects of a short bout of physical activity on cognitive function in sport students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3678.

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>

Pardo Alfonso, Á. B. (2017). Efectos de un programa de actividad física polimotor sobre la condición física, el consumo máximo de oxígeno y la atención en relación al rendimiento académico en adolescentes escolares de Bogotá. Tesis de

Maestría, Universidad Santo Tomás. <https://doi.org/10.15332/tg.mae.2017.00372>

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

Pirrie, A. M., y Lodewyk, K. R. (2012). Investigating links between moderate-to-vigorous physical activity and cognitive performance in elementary school students. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 93-98. doi:<http://doi.org/10.1016/j.mhpa.2012.04.001>

Posner, M. I. y Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neurosciences*, 17(2), 75–79. [https://doi.org/10.1016/0166-2236\(94\)90078-7](https://doi.org/10.1016/0166-2236(94)90078-7)

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>

Raab, M. (2007). Think SMART, not hard—a review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical education and sport pedagogy*, 12(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/17408980601060184>

Ravier, G., Hassenfratz, C., Bouzigon, R., y Gros Lambert, A. (2019). Physiological and affective responses of 30s–30s intermittent small-sided game in elite handball players: A new alternative to intermittent running. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(3), 538-548. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.143.05>

Redick, T. S. y Lindsey, D. R. B. (2013). Complex span and n-back measures of working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin y Review*, 20(6), 1102–1113. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0453-9>

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2022). Attentional Span Is Determined by Sport Discipline. *Sustainability*, 14(5), 2524. <https://doi.org/10.3390/su14052524>

- Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2022). Attentional Span Is Determined by Sport Discipline. *Sustainability*, *14*(5), 2524. <https://doi.org/10.3390/su14052524>
- Sakamoto, S., Takeuchi, H., Ihara, N., Ligao, B. y Suzukawa, K. (2018). Possible requirement of executive functions for high performance in soccer. *PLoS ONE* *13*(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201871>
- Sánchez, J. A., Hernández-Mendo, A., Martínez, I. M., Garrido, R. E. R., & Ríos, L. J. C. (2018). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la toma de decisiones en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, *18*(1), 21–30.
- Schmidt, M., Benzing, V. y Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: cognitive engagement works! *Frontiers in Psychology*, *7*, 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Stuss, D. T. y Benson, D. F. (1995). The Frontal Lobes and Executive Functions: An Overview of Operational Definitions, Theory and Assesment. *Meeting in Neuropsychology*. Uppsala.
- Suarez-Manzano, S., López-Serrano, S., Jadallah, K. A. H. y Pantoja, L. Y. Y. (2021). Efecto crónico del C-HIIT sobre la calidad del sueño y atención selectiva en jóvenes TDAH. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, *41*, 199–208. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83189>
- Suazo, D. M., Muñoz, J. N., Lazarraga, P. C., Rodríguez, A. R., Alcayde, M. I., Roman, A. D., y García, R. C. (2019). Mejora de la atención en niños y niñas con TDAH tras una intervención física deportiva dirigida. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *19*(3), 37–46. <https://doi.org/10.6018/cpd.360451>
- Tamm, L., Epstein, J. N., Peugh, J. L., Nakonezny, P. A. y Hughes, C. W. (2013). Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *4*, 16–28.

<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2012.11.004>

- Tang, Y.-Y. y Posner, M. I. (2009). Attention training and attention state training. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(5), 222–227. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.01.009>
- Tine, M. (2014). Acute aerobic exercise: An intervention for the selective visual attention and reading comprehension of low-income adolescents. *Frontiers in Psychology*, 5, 575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00575>
- Valdiglesias, V., Sánchez-Flores, M., Maseda, A., Lorenzo-López, L., Marcos-Pérez, D., López-Cortón, A., Strasser, B., Fuchs, D., Laffon, B. y Millán-Calenti, J. C. (2017). Immune biomarkers in older adults: Role of physical activity. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 80(13–15), 605–620. <https://doi.org/10.1080/15287394.2017.1286898>
- Vidoni, E. D., Johnson, D. K., Morris, J. K., Van Sciver, A., Greer, C. S., Billinger, S. A., Donnelly, J. E. y Burns, J. M. (2015). Dose-response of aerobic exercise on cognition: a community-based, pilot randomized controlled trial. *PloS One*, 10(7), e0131647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131647>
- Vogt, J., De Houwer, J., Koster, E. H. W., Van Damme, S. y Crombez, G. (2008). Allocation of spatial attention to emotional stimuli depends upon arousal and not valence. *Emotion*, 8(6), 880. <https://doi.org/10.1037/a0013981>
- Wang, B., Guo, W., y Zhou, C. (2016). Selective enhancement of attentional networks in college table tennis athletes: a preliminary investigation. *PeerJ*, 4, e2762. <https://doi.org/10.7717/peerj.2762>
- Yanagisawa, H., Dan, I., Tsuzuki, D., Kato, M., Okamoto, M., Kyutoku, Y., y Soya, H. (2010). Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. *NeuroImage*, 50(4), 1702-1710. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.023>
- World Medical Association (2013). World medical association declaration of helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the*

American Medical Association. 310, 2191–2194.
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Capítulo 7. Discusión.

Capítulo 7. Discusión.

Al principio del estudio se planteó un objetivo general:

- a) Analizar la relación entre el tipo de deporte practicado con diferentes dimensiones de la capacidad atencional.

Además de este objetivo general también se presentaron los siguientes objetivos específicos

- a) Determinar el nivel de span atencional en función del tipo de deporte practicado (abierto o cerrado) así como del género y la experiencia de práctica.
- b) Analizar las diferencias existentes en atención selectiva entre personas que practicaban regularmente diferentes modalidades de actividad físico-deportiva.
- c) Determinar las diferencias en el nivel de atención dividida en función de la modalidad de práctica físico-deportiva realizada.
- d) Analizar los efectos agudos de los juegos reducidos basados en el balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional.

En general lo que se propuso en esta tesis doctoral fue establecer relaciones entre las variables de la función cognitiva como la atención y la práctica de la actividad física. En primer lugar, se puso de relieve la existencia de diferencia en la capacidad de atención entre los atletas que practican deportes cerrados y los atletas que practican deportes abiertos. Analizándose en función del género y de la cantidad de horas semanales de formación, con el fin de valorar los sesgos de cualquier posible factor engañoso. Los resultados encontrados según el tipo de deporte muestran por un lado que los atletas que realizan deportes abiertos mostraron una mayor capacidad atencional en comparación con los de deportes cerrados. Además, existe una mayor variabilidad y dinámica en deportes abiertos pudiendo contribuir a un mayor desarrollo de la capacidad atencional debido a la necesidad de atender a más estímulos. Por otro lado, según las horas semanales de entrenamiento mostraron diferencias significativas, siendo un factor determinante para el desarrollo de la capacidad atencional. Por último, cabe

destacar que el género no fue un factor significativo en los resultados, coincidiendo con estudios previos que demostraron que el impacto de la práctica deportiva en la capacidad atencional no está modulado por el género. Esto sugiere que los atletas en modalidades abiertas podrían ser sometidos a un mayor entrenamiento atencional durante sus entrenamientos y competiciones. Así, atenderían a un mayor número de estímulos, ya que se están involucrando en dinámicas de juego más abiertas y variables, donde hay una mayor cantidad de información. De esta forma, estas circunstancias podrían tener un impacto en el desarrollo cognitivo ya que existe una mayor estimulación (Zeki et al., 1988).

Por tanto, los participantes que practicaban deportes abiertos eran capaces de atender a un mayor número de estímulos y de realizar tareas con mayor precisión. Los hallazgos están en línea con estudios previos que mostraron cómo el tipo de deporte podría influir en el desarrollo del funcionamiento atencional, y específicamente aquellos deportes sujetos a una mayor variabilidad durante la práctica (Hernández-Mendo et al., 2000).

Existen diferentes estudios que ponen de relieve la práctica de actividad físico-deportiva continuada tiene un impacto positivo en el desarrollo atencional (Gallego et al., 2015; Liu et al., 2018). En este trabajo se ha observado que el número de horas semanales de práctica física determina diferencias estadísticamente significativas para cada grupo de deportistas, esto podría estar influyendo en el desarrollo de su capacidad de atención. Podemos destacar que las mayores diferencias aparecieron entre el grupo de deportes cerrados y menos práctica física semanal y el grupo de deportes abiertos y más práctica física semanal. Estos resultados sugieren que ambas variables, el tiempo de práctica física semanal y el tipo de deporte practicado, condicionan el desarrollo de la capacidad atencional evaluada (Jangmo et al., 2019; Larkin et al., 2018).

Por otro lado, existen investigaciones que relacionan la diferencia de género con el deporte (Etchepareborda y Abad-Mas, 2001), relacionadas con la experiencia del deportista y el número de horas semanales de práctica deportiva. Así, hay algunos estudios que sugieren que, en los deportes de pelota rápida, como el voleibol, las mujeres se beneficiarían de un mayor nivel cognitivo debido a su experiencia deportiva (Ryan et al., 2004). Como se puede observar en los estudios mencionados, todos ellos

sugieren que el impacto de la actividad físico-deportiva en el desarrollo cognitivo no es un aspecto modulado por el género, sino que está modulado por la cantidad y el tipo de práctica deportiva realizada, así como por el tiempo de entrenamiento (Fleddermann et al., 2019; Reigal et al., 2020).

En segundo lugar, determinaron las diferencias en atención selectiva entre deportistas que practicaban deportes individuales sin oposición, colectivos y de adversario. Los deportistas de modalidades adversario y colectivo realizaron el test de forma más rápida que aquellos que realizaban deporte individual sin oposición directa. Esto se encuentra en línea con estudios previos que indicaban que los deportes más abiertos requerirían emplear más recursos cognitivos y podría generar un mayor impacto sobre el desarrollo cerebral que los deportes más cerrados y con menos implicación cognitiva (Fleddermann et al., 2019; Roca et al., 2018).

Los estudios realizados por Fleddermann et al. (2019) y Roca et al. (2018) pone de relieve que los deportes colectivos o de adversario requieren mayor participación y atención del jugador, lo que pudo haber incidido en un mejor desarrollo de la capacidad atencional. Por otro lado, las personas que practican deportes colectivos o con oposición tienen, probablemente, una mayor estimulación cognitiva que facilite incrementar en mayor medida destrezas cognitivas como la atención (Fleddermann y Zentgraf, 2018; Lennartsson et al., 2015).

Por otro lado, se pudo observar que los participantes que practicaban fútbol y pádel respondieron de manera más eficaz a tareas de atención selectiva en comparación con los nadadores y senderistas. Esto podría deberse a la mayor cantidad de estímulos y la complejidad de las decisiones en deportes colectivos o de adversario, estimulando el desarrollo de habilidades cognitivas como la atención (Peñarrubia et al., 2013; Fleddermann y Zentgraf, 2018; Lennartsson et al., 2015). Por tanto, los deportes abiertos, que implican mayor variabilidad y dinamismo, favorecen el desarrollo de la capacidad atencional y la precisión en la ejecución de tareas cognitivas.

En tercer lugar, Se realizaron comparaciones entre deportistas de deportes individuales, colectivos y de adversario utilizando pruebas de atención. Se analizaron las correlaciones entre las horas de práctica semanal y la atención dividida, así como las

diferencias en el tiempo de ejecución y errores cometidos en diversas modalidades deportivas. Se pudo observar diferencias estadísticamente significativas entre los deportistas de modalidades abiertas y cerradas. Los deportes abiertos, como el fútbol y el balonmano, implican una mayor variabilidad de estímulos y decisiones, lo que genera una mayor estimulación cognitiva (Camacho-Lazarraga et al., 2018; Colcombe et al., 2006; Romeas et al., 2016). Esto es debido a que, en deportes como el fútbol y el baloncesto, los atletas deben atender a múltiples fuentes de información, lo que requiere una atención dividida y una ejecución eficaz de acciones complejas (De Bortoli y De Bortoli, 2007). Los deportes individuales suelen requerir menos atención dividida, con estímulos más simples y menos interacciones simultáneas. se puso de relieve las diferencias en atención dividida en función del tipo de práctica físico-deportiva realizada por los atletas, las personas que practicaban deporte colectivo tuvieron una mejor puntuación que aquellas que practicaban deportes individuales o de adversario. Esto puede ser debido a que los deportes que son más abiertos presentan una mayor variabilidad de estímulos que atender y mayor número de decisiones que llevar a cabo que los deportes que son más cerrados, cuyas acciones suelen ser más lineales y automáticas (Marmeleira et al., 2013).

Por último, se obtuvo como resultado que los efectos agudos de una sesión de actividad físico-deportiva, específicamente mediante juegos reducidos de balonmano, sobre la atención selectiva, sostenida y span atencional en una muestra de adultos jóvenes. Los resultados encontrados indicaron efectos estadísticamente significativos de la intervención desarrollada sobre la atención selectiva y la amplitud de la atención, aunque no sobre la atención sostenida. Por tanto, la práctica de deportes abiertos, que implican una continua atención a diversos estímulos, podría activar mecanismos atencionales necesarios para las tareas del juego, facilitando la transferencia de estas habilidades a otras tareas cognitivas (Raab, 2007; Pirrie y Lodewyk, 2012; Janssen et al., 2014). Además, la naturaleza de los deportes colectivos, como el fútbol, requiere una alta capacidad de atención y retención, promoviendo la creatividad y la toma de decisiones complejas (Lundgren et al., 2018). Este hallazgo es parcialmente congruente con estudios previos que planteaban que el ejercicio físico-deportivo tiene un impacto positivo sobre la capacidad atencional (Arboix-Alió et al., 2022), específicamente aquellos que pusieron de relieve sus efectos agudos (Schmidt et al., 2016).

7.1 Referencias

- Arboix-Alió, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera-Castells, J., Peralta-Geis, M. y Solà, J. (2022). Relación entre la condición física y el hábito de actividad física con la capacidad de atención selectiva en alumnos de enseñanza secundaria.: Actividad física y atención selectiva en adolescentes. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.6018/cpd.419641>
- Camacho-Lazarraga, P., y Calvo-Lluch, Á. (2018). Aprendices y expertos en el aprendizaje incidental en baloncesto. Dos procesamientos cognitivos diferentes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 7(2), 81-90. <https://doi.org/10.6018/sportk.342951>
- Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., Elavsky, S., Marquez, D. X., Hu, L. y Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(11), 1166-1170. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>
- De Bortoli, R. y De Bortoli, A. L. (2007). Entrenamiento cognitivo en los deportes tácticos. *Guillen, F e Bara Filho, M.(2007). Psicología Del Entrenador Deportivo. Sevilla: Wanceulen*, 305–319.
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2001). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurología Clínica*, 2, 113–124.
- Fleddermann, M. T., Heppe, H., & Zentgraf, K. (2019). Off-Court Generic Perceptual-Cognitive Training in Elite Volleyball Athletes: Task-Specific Effects and Levels of Transfer. *Frontiers in Psychology*, 10, 1599. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01599>
- Fleddermann, M.-T. y Zentgraf, K. (2018). Tapping the full potential? Jumping performance of volleyball athletes in game-like situations *Frontiers in Psychology*, 9,

1375.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01375>

Gallego, V., Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., & Juárez-Ruiz de Mier, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en preadolescentes. *Apunts*, 121(3), 20-27. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03)

Hernández-Mendo, A., & Ramos-Pollán, R. (2000). El uso de la informática en la psicología del deporte. *EF Deportes*, 19. <https://www.efdeportes.com/efd19/infpsi.htm>.

Jangmo, A., Stålhandske, A., Chang, Z., Chen, Q., Almqvist, C., Feldman, I., & Larsson, H. (2019). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance, and Effect of Medication. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 58, 423-432. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.014>

Janssen, M., Toussaint, H. M., van Mechelen, W., y Verhagen, E. A. (2014). Effects of acute bouts of physical activity on children's attention: a systematic review of the literature. *SpringerPlus*, 3(410), 1-10. <http://doi.org/10.1186/2193-1801-3-410>

Larkin, P., Mesagno, C., Berry, J., Spittle, M., & Harvey, J. (2018). Video-based training to improve perceptual-cognitive decision-making performance of Australian football umpires. *Journal of Sports Sciences*, 36, 239-246. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1298827>.

Lennartsson, J., Lidström, N. y Lindberg, C. (2015). Game intelligence in team sports. *PloS One*, 10(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125453>

Liu, J. H., Alderman, B. L., Song, T. F., Chen, F. T., Hung, T. M., & Chang, Y. K. (2018). A randomized controlled trial of coordination exercise on cognitive function in obese adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 34, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.09.003>

Lundgren, T., Reinebo, G., Löf, P.-O., Näslund, M., Svartvadet, P., y Parling, T. (2018). The Values, Acceptance, and Mindfulness Scale for Ice Hockey: A Psychometric

- Evaluation. *Frontiers in psychology*, 9, 1794-1794.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01794>
- Marmeleira, J., Melo, F., Tlemcani, M., y Fernandes, J. (2013). Tennis Playing is Related to Psychomotor Speed in Older Drivers. *Perceptual and Motor Skills*, 117(2), 457-469. <https://doi.org/10.2466/25.10.PMS.117x20z9>
- Peñarrubia, C., Hernández, J. y Inglés, D. (2013). Proyecto de iniciación a las actividades en el medio natural: el senderismo en la Asociación del Síndrome de Down de Huesca. *Trances*, 5(3), 187-212.
- Pirrie, A. M., y Lodewyk, K. R. (2012). Investigating links between moderate-to- vigorous physical activity and cognitive performance in elementary school students. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 93-98.
doi:<http://doi.org/10.1016/j.mhpa.2012.04.001>
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard-a review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical education and sport pedagogy*, 12(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/17408980601060184>
- Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz de Mier, R., & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical exercise and fitness level are related to cognitive and psychosocial functioning in adolescents. *Frontiers in Psychology*, 11, 1777.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01777>
- Roca, A., Ford, P. R. y Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PloS One*, 13(7), e0199381.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
- 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>

Schmidt, M., Benzing, V. y Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: cognitive engagement works. *Frontiers in Psychology*, 7, 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>

Zeki, S., & Shipp, S. (1988). The functional logic of cortical connections. *Nature*, 335, 311-317. <https://doi.org/10.1038/335311a0>.

Capítulo 8. Limitaciones y futuras líneas de investigación.

Capítulo 8. Limitaciones y futuras líneas de investigación.

8.1 Limitaciones

Este trabajo presenta distintas limitaciones. En primer lugar, el tipo de diseño que se ha empleado en el estudio (transversal) no facilita las explicaciones de tipo causal entre el tipo de deporte practicado y la capacidad atencional en personas adultas, para determinar con mayor peso si el tipo de deporte genera un mayor desarrollo atencional en los deportistas, por lo que se podrían utilizar en futuros trabajos diseños longitudinales o cuasiexperimentales.

En segundo lugar, sería necesario incluir a los grupos que no realizan actividades físico-deportivas, lo que también podría ayudar a determinar las diferencias entre practicar y no practicar deporte.

En tercer lugar, deberíamos explorar otras capacidades cognitivas con el fin de determinar si el impacto del deporte abierto frente al cerrado se reproduce en otras manifestaciones cognitivas.

Por último, sería interesante analizar la coordinación óculo manual mediante el circuito de habilidad, así como la pericia técnica en el deporte de balonmano, para evitar posibles sesgos derivado de la de la capacidad para realizar los ejercicios propuestos. Así mismo sería adecuado analizar la percepción del esfuerzo experimentado durante los juegos reducidos, porque esta medida podría dar información sobre el impacto cognitivo que los juegos reducidos estarían causando en los participantes.

8.2 Futuras Líneas de investigación.

En cuanto a futuras líneas de investigación, en primer lugar, sería interesante analizar las diferencias entre tipos de deportes abiertos -por ejemplo, entre fútbol y baloncesto, entre tenis y pádel o entre fútbol y tenis- para determinar si podrían existir diferencias entre modalidades abiertas y semiabiertas, o en diferentes tipos de desarrollo técnico-táctico.

En segundo lugar, sería interesante analizar en mayor profundidad diferencias entre tipos de deportes colectivos o de adversario entre sí. Es decir, si las prestaciones técnico-tácticas del deporte influyen de manera determinante sobre el desarrollo de los diferentes tipos de atención.

En tercer lugar, se debería analizar en mayor profundidad las diferencias en cuanto a deportes concretos y precisar con más profundidad el nivel de pericia del deportista.

En cuarto lugar, se debería de llevar a cabo un estudio longitudinal para ver la evolución durante varios años que existe entre el funcionamiento cognitivo y la actividad física.

Por último, se debería de realizar intervenciones con diferentes deportes y periodos de trabajos, con la intención de extraer más datos sobre qué tipo de actividad y cuánto tiempo de actividad permite una activación óptima del funcionamiento cognitivo a partir de la realización de actividad físico-deportiva.

Anexos.

Anexo 1: “Informe de los directores avalando la idoneidad de la Tesis”

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

INFORMAN:

Que la presente Tesis Doctoral realizada por Dña. Rocío del Pilar Enríquez Molina, titulada “Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva”, 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 20 de marzo de 2025.

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

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

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

AUTORIZAN:

Al doctorando, Rocío del Pilar Enríquez Molina, a la lectura y defensa de su Tesis Doctoral titulada “Relaciones entre tipo de deporte practicado, años de experiencia y género con el rendimiento cognitivo en practicantes de actividad físico-deportiva”, 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 20 de marzo de 2025.

Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo

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

Anexo 2: El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional”

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Herrera-Robles, S., Juárez-Ruiz de Mier, R., Pastrana Brincones, J. L., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2022). El tipo de deporte practicado determina el nivel de amplitud atencional. *Sustainability*, 14(5), 2524 doi:10.3390/su14052524

Resumen

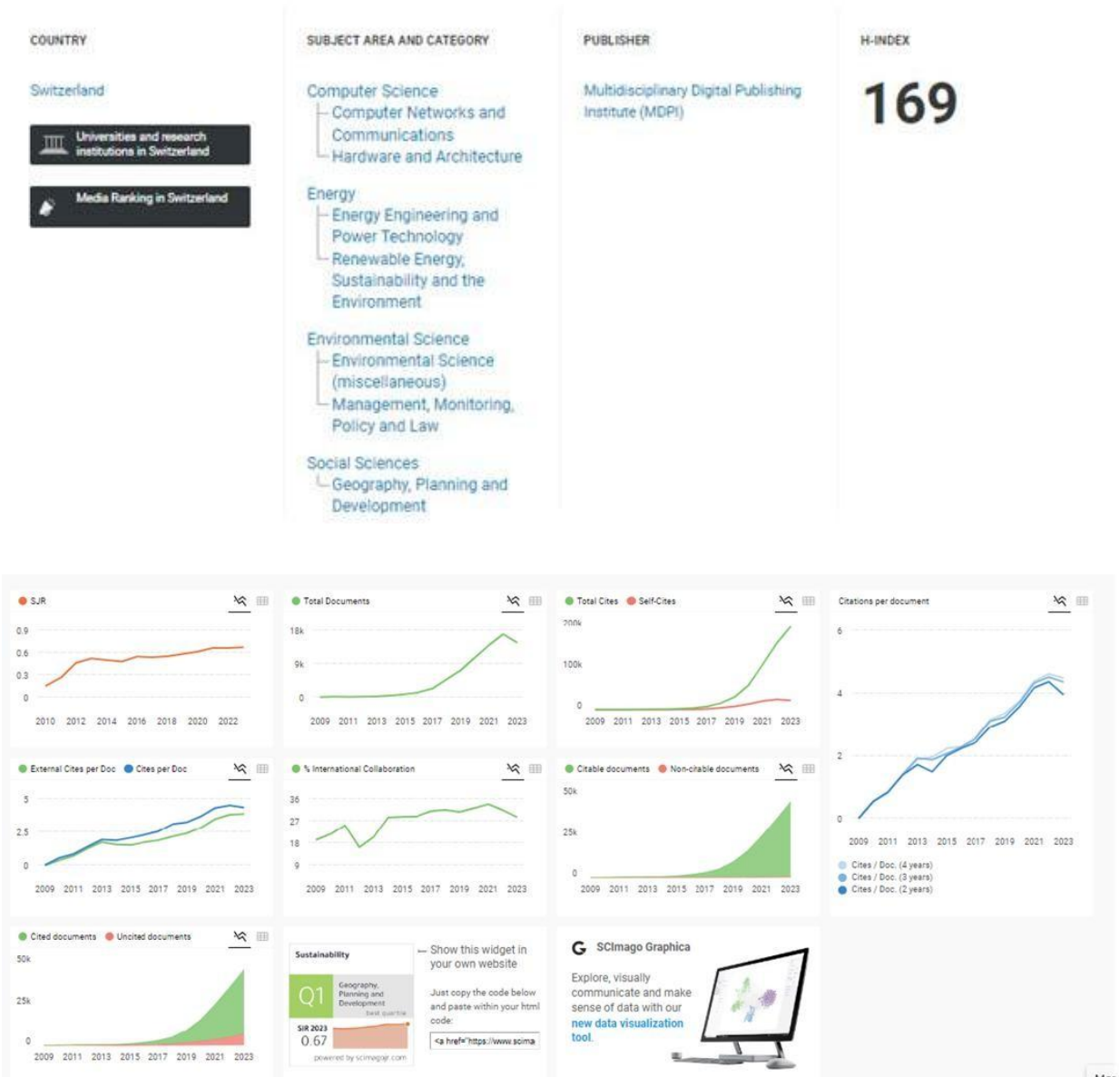
Muchos estudios han destacado el impacto del deporte en el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, se necesita más evidencia para explicar qué tipo de deporte es más relevante. El objetivo principal de este estudio fue determinar el nivel de atención en función del tipo de deporte practicado (abierto vs. cerrado). Además, también se analizó esta problemática en función del género y las horas de formación. La muestra del estudio estuvo constituida por 547 participantes (27.20% hombres; 72.80% mujeres), con edades comprendidas entre los 19 y los 35 años ($M = 24.19$; $DE = 3.74$). Para evaluar la capacidad de atención se utilizó el test computarizado "Modrian Imágenes", alojado en el software MenPas Cell (MenPas 1.0). Los resultados mostraron que los atletas que practican deportes abiertos tienen una mejor capacidad de atención que otros que practican deportes cerrados. Además, esto también se replicó al evaluar por género. Asimismo, un mayor número de horas a la semana participando en deportes se relaciona con un mejor nivel de capacidad atencional, siendo menos determinante que el tipo de deporte practicado. Los datos obtenidos sugieren que la práctica de deportes abiertos estaría más relacionada con el mayor desarrollo de la capacidad de atención que la práctica de deportes más cerrados.

Palabras claves: atención; funcionamiento cognitivo; ejercicio; género.

SJR (Scimago Journal Reports): IF:0.664- Quartil: Q2 (2021)

JCR (Journal Citation Reports): IF:3.251 - Quartil: Q2 (2021)

Sustainability



Anexo 3: “El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes”.

Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). El tipo de deporte practicado determina el nivel de atención selectiva en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(1), 63-78. doi:10.6018/cpd.526171

Resumen

El propósito principal del presente trabajo fue determinar las diferencias existentes en atención selectiva entre personas que practicaban regularmente diferentes modalidades de actividad físico-deportiva. La muestra estuvo compuesta por un total de 1038 participantes siendo el 68.30% (n=709) mujeres y el 31.70% (n=329) hombres, con edades comprendidas entre 20 y 29 años ($M \pm DT = 22.54 \pm 2.35$). Para evaluar la atención selectiva se utilizó un test informatizado de tachado numérico (matriz 5x5), que forma parte del software Procesos Atencionales y que se encuentra alojado en la Plataforma de Evaluación Psicosocial MenPas 1.0. (www.menpas.com). Los resultados pusieron de relieve la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de deporte en el tiempo de ejecución de la prueba realizada. Específicamente, los practicantes de deportes individuales empleaban más tiempo en la ejecución de la tarea que los que realizaban deportes colectivos ($Z = -2.46$; $p = .014$, Cohen's $d = .23$, 95% CI (.07, .38)) o de adversario ($Z = -2.11$; $p = .035$, Cohen's $d = .19$, 95% CI (.01, .38)). En concreto, aquellos que jugaban al pádel y al fútbol fueron los que mejores tiempos de ejecución obtuvieron. Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la modalidad de deporte practicado podría tener un impacto diferencial en el desarrollo cognitivo, específicamente en la atención selectiva.


Palabras claves: atención selectiva; función cognitiva; ejercicio; género.


SJR (Scimago Journal Report): IF: 0.286 - Quartil: Q₃ (2021)

Revista de Psicología del Deporte

COUNTRY

Spain

 Universities and research institutions in Spain

 Media Ranking in Spain

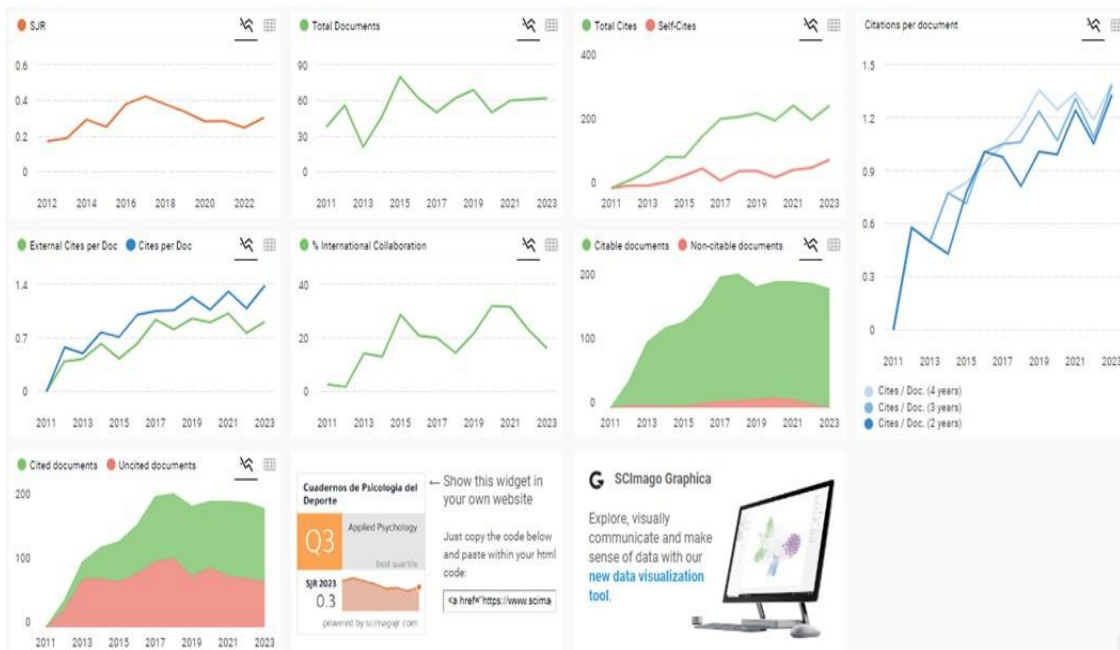
SUBJECT AREA AND CATEGORY

Health Professions
└ Sports Science

Psychology
└ Applied Psychology

PUBLISHER

Sociedad Revista de Psicología del Deporte



Anexo 4: “La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes”.

Enríquez Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2023). La modalidad de actividad físico-deportiva practicada determina el nivel de atención dividida en adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 118–132. <https://doi.org/10.6018/cpd.535021>

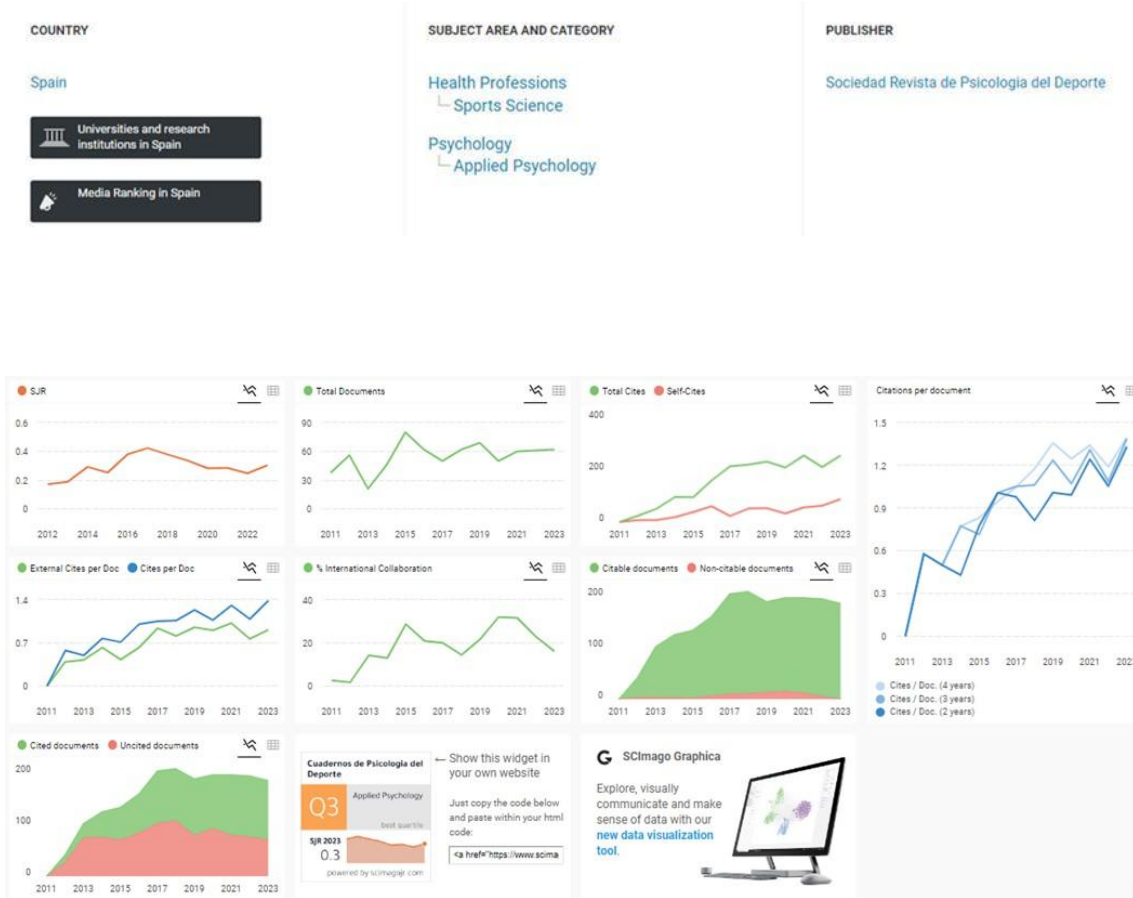
Resumen

El propósito del presente estudio fue determinar las diferencias en el nivel de atención dividida en función de la modalidad de práctica físico-deportiva realizada. La muestra estuvo compuesta por 610 deportistas (66.55% género femenino), con edades entre 20 y 35 años ($M \pm DT = 22.53 \pm 2.72$). Para evaluar la atención dividida se utilizó el Test de Círculos, el cual pertenece al software Procesos Atencionales y que está alojado en la plataforma de evaluación online MenPas 1.0 (www.menpas.com). Los resultados obtenidos pusieron de relieve que la práctica de actividad físico-deportiva de tipo colectiva estuvo asociada a una mejor puntuación en el Test de Círculos, encontrándose las mayores diferencias entre las modalidades colectivas e individuales. Estos hallazgos sugieren que practicar actividades físico-deportivas de tipo colectivo, debido a las características de estos deportes, podría contribuir a un mejor desarrollo de capacidades cognitivas como la atención dividida.

Palabras Claves: funcionamiento cognitivo; atención dividida; deporte colectivo; salud.

SJR (Scimago Journal Report): IF: 0.304 - Quartil: Q₃ (2023)

Revista de Psicología del Deporte



Anexo 6: “Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes”.

Reigal, R. E., Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Franquelo, M. A. ., Contreras-Osorio, F. ., Campos-Jara, C., ... Morales-Sánchez, V. (2023). Efectos de una sesión de juegos reducidos basados en balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(3), 1-17. <https://doi.org/10.6018/cpd.563001>

Resumen

Estudios previos han puesto de relieve los efectos crónicos y agudos que el ejercicio físico tiene sobre el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, es necesario seguir profundizando para obtener información precisa sobre qué tipo de ejercicio es más favorable sobre determinadas capacidades cognitivas. Así, el objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de una sesión de juegos reducidos basados en el balonmano sobre la atención selectiva, sostenida y amplitud atencional en una muestra de adultos jóvenes. Formaron parte de este estudio 52 participantes con edades entre 21 y 25 años ($M=21.83$; $DT=.94$) y procedentes de la ciudad de Málaga (España). Se empleó un diseño de investigación cuasiexperimental intersujetos con grupo control y experimental. Mediante análisis estadísticos no paramétricos (U Mann Whitney y Wilcoxon) se trató de explorar los efectos de la sesión de actividad físico/deportiva sobre cuatro pruebas de amplitud atencional, dos de atención selectiva y una de atención sostenida. Los resultados mostraron efectos estadísticamente significativos sobre las pruebas de amplitud atencional y selectiva, aunque no en la prueba de atención sostenida. Los hallazgos encontrados sugieren que la actividad físico-deportiva colectiva podría tener

un efecto agudo significativo sobre la atención, aunque sería necesario seguir indagando sobre qué dimensiones específicas de la atención, dadas las diferencias encontradas entre unos parámetros y otros.

Palabras Claves: atención selectiva; atención sostenida; amplitud atencional; juegos reducidos; deportes colectivos.

SJR (Scimago Journal Report): IF: 0.304 - Quartil: Q3 (2023)

Revista de Psicología del Deporte

