

**Cita: Reigal, R.E.; Enríquez-Molina, R.; Sánchez-García, C.; Franquelo-Egea, M.A.; Contreras-Osorio, F.; Campos-Jara, C.; Hernández-Mendo, A.; 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, 23(3), 1-17**

## **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 small-sided handball game on selective, sustained attention and attentional amplitude 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**

Reigal, Rafael Enrique<sup>1</sup>, Enríquez-Molina, Rocío<sup>2</sup>, Sánchez-García, Carolina<sup>2</sup>, Franquelo-Egea, María Auxiliadora<sup>2</sup>, Contreras-Osorio, Falonn<sup>3</sup>, Campos-Jara, Christian<sup>3</sup>, Hernández-Mendo, Antonio<sup>1</sup>, Morales-Sánchez, Verónica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Psicología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales y Antropología Social, Facultad de Psicología, Universidad de Málaga, España;* <sup>2</sup>*Facultad de Psicología, Universidad de Málaga, España;* <sup>3</sup>*Instituto de Ciencias del Ejercicio y Rehabilitación, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile*

#### **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 ( $M = 21.83$ ;  $DT = .94$ ) 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 atención selectiva y amplitud atencional, 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 clave:** atención selectiva; atención sostenida; amplitud atencional; ejercicio agudo; 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 ( $M= 21.83$ ;  $SD= .94$ ) from the city of Malaga (Spain) took part in this study. A quasi-experimental intersubject's 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 selective tests and attention span, although not on the sustained attention test. The findings 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; acute exercise; collective sports.

## RESUMO

Estudos anteriores destacaram os efeitos crônicos e agudos que o exercício físico tem no funcionamento cognitivo. No entanto, é necessário aprofundar este conhecimento para obter informações mais precisas sobre qual tipo de exercício 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 compreendidas entre 21 e 25 anos ( $M= 21,83$ ;  $DP= ,94$ ) da cidade de Málaga (Espanha) participaram deste estudo. Um projeto de pesquisa intersujeitos quase-experimental foi usado com um grupo de controlo 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 evidenciaram diferenças estatisticamente significativos nos testes de atenção e seletivos, mas não no teste de atenção sustentada. Os resultados encontrados sugerem que a atividade físico-desportiva coletiva pode ter um efeito agudo significativo na atenção, embora seja necessário continuar a investigar as dimensões específicas da atenção, dadas as diferenças encontradas entre alguns parâmetros.

**Palavras chave:** atenção seletiva; atenção sustentada; período de atenção; exercício agudo; esportes coletivos.

## INTRODUCCIÓN

La atención es un constructo complejo que presenta diferentes dimensiones (Brauch-Lehman et al., 2010). 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 (Ferreya et al., 2011). 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; Xue, Yang, & Huang, 2019).

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

## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

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 física y condición física 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 llevarlo 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; Sabarit et al., 2022; 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; Sabarit et al., 2022). 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 parámetros como la atención selectiva visual.

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). Sin embargo, se considera interesante abundar en los efectos que podría tener el deporte colectivo en el funcionamiento cognitivo (Conejero et al., 2020), dadas las características de estas actividades. Así, en los deportes colectivos se realizan tareas de habilidades abiertas en los que se producen situaciones cambiantes, impredecibles y de ritmo externo (Sakamoto et al., 2018; Arboix-Alió et al., 2022) como es el balonmano o el fútbol.

Específicamente, las particularidades de estos deportes exigen altos niveles de capacidad atencional y perceptiva, ya que los jugadores necesitan identificar los estímulos que se presentan durante el juego y elegir la respuesta más adecuada en un entorno cambiante. Esto provoca la necesidad de manejar más información durante el juego y tomar decisiones más complejas (Reigal et al., 2022; Enríquez-Molina et al., 2023). 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; Romea et al., 2016).

Aunque investigaciones se han llevado a cabo mediante intervenciones con deportes específicos (Conejero et al, 2020), 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 los efectos agudos de este tipo de intervenciones sobre diversas dimensiones de la atención. Esto, unido a la importancia de seguir profundizando en los efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en edades tempranas, justifica ampliamente la necesidad de investigar cómo promover el desarrollo de la atención. 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. Como hipótesis de la investigación, se establece que se determinarán efectos estadísticamente significativos en atención sostenida, amplitud de la atención y atención selectiva en una muestra de adultos jóvenes tras la implementación de una sesión de juegos reducidos basada en el balonmano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 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 establecieron los procesos atencionales evaluados mediante cuatro ejercicios de

span atencional, dos de atención selectiva y uno de atención sostenida.

### Participantes

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 4º del Grado de Psicología de la Universidad de Málaga (España). La muestra presentaba las siguientes características antropométricas:  $170.61 \pm 8.55$  centímetros de altura,  $66.57 \pm 11.20$  kg de peso,  $22.89 \pm 2.87$  de índice de masa corporal (IMC) y  $23.73 \pm 7.64$  de % masa grasa. 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 impidieran realizar adecuadamente actividad físico-deportiva. La selección de la muestra fue de tipo de probabilística, de conveniencia. Los criterios de inclusión fueron: (a) cursar 4º curso del Grado de Psicología de la Universidad de Málaga; (b) realizar las dos medidas de evaluación pre-test y post-test. Los criterios de exclusión fueron: (a) presentar problemas médicos u ortopédicos que dificultaran la participación en el estudio, lo cual se informó mediante entrevista; (b) no seguir los protocolos de realización de las pruebas de evaluación para esta investigación.

### Instrumentos

a) Cuestionario sociodemográfico: mediante un cuestionario *ad hoc* se recogió información sobre género y edad.

b) Para evaluar el funcionamiento cognitivo se realizaron dos ejercicios para evaluar la atención selectiva, uno para explorar la atención sostenida y cuatro para analizar la amplitud de la atención. 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).

b.1.) Para evaluar la atención selectiva se utilizaron dos ejercicios de búsqueda de letras en matrices (M). 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



## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

segundos para tachar cuatro letras dadas en una matriz formada por 225 grafemas (15 filas x 15 columnas) aleatorios con las letras del abecedario en mayúsculas o minúsculas (Ejercicio M-A: B, V, h, y: 56 apariciones; Ejercicio M-B: C, R, f, t: 112 apariciones), en letra tipo calibri con un tamaño de 20 puntos. En cada ejercicio la puntuación consistía en restar a los aciertos los errores cometidos.

b.2.) 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. Para ello, se permitía escribir en un papel el número de veces que percibían la aparición del estímulo objetivo. 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.

b.3.) 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 en un periodo máximo de diez segundos 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) y un tiempo permitido de quince segundos. 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 en una imagen conjunta. Estos dos ejercicios tenían un grupo de seis (SFC-A) y ocho (SFC-B) figuras respectivamente. Las correspondientes al ejercicio SFC-A 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. Existía una hoja de respuesta para todos los ejercicios. Para dar respuesta a cada ejercicio se estableció una rejilla para cada uno con las casillas correspondientes donde ubicar los ítems de respuesta. Además, para los ejercicios SFC-A y SFC-B, dado que, además de la figura geométrica, había que marcar el color (que podía ser azul, verde y rojo), se solicitaba que dentro de la figura geométrica, trazada con su perímetro, se escribiera la letra A, V o R, según el color que tuviera.

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.

c.1.) 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 instantánea 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.

c.2.1.) 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.

c.2.2.) También se realizó un test de velocidad en distancia de 30 metros, con salida desde posición estática, para analizar la velocidad de desplazamiento.

c.2.3.) 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 VO<sub>2</sub>máx estimado (Martínez-López, 2004).

c.2.4.) Por último, se realizó un circuito de habilidad adaptado (Gonzalez-Rico y Ramírez-Lechuga, 2017) en la que se valoraba la coordinación dinámica 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 zigzag 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 explicó el ejercicio con un ejemplo visual, realizándose una demostración de su ejecución. Se evaluaba el tiempo que se tardaba en realizar el circuito. Si se producía algún error (p.e., volcar un cono o que el balón se desplazara sin control), se volvía al punto donde se había cometido sin parar el cronómetro. Las pruebas se hicieron en pequeños grupos, no estando presentes más de cinco participantes en la misma prueba y durante la ejecución del resto.

#### *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 el 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 atención selectiva, prueba de atención sostenida y pruebas de span atencional. 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 m<sup>2</sup> 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% F<sub>cmáx</sub>. (Aguilar Sánchez et al., 2018; Bělka et al., 2017; Clemente y Rocha, 2012; Ravier et al., 2019).

Las pruebas de evaluación antropométrica, de condición física y rendimiento físico se realizaron entre 3 y 4 días previos a la intervención con juegos reducidos. El primer día se efectuó en análisis antropométrico y de composición corporal a las 9:00 horas de la mañana en una sala de usos múltiples. El segundo día, se realizaron las evaluaciones del rendimiento físico en una instalación deportiva al aire libre y por la mañana, entre las 10 y las 12 horas.

#### *Análisis estadístico*

Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales. La normalidad se analizó con la prueba Shapiro-Wilk. Las diferencias en parámetros antropométricos y de condición física entre los grupos fueron determinados con la prueba t-student. Los efectos agudos de la actividad física realizada fueron estudiados mediante

## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

técnicas no paramétricas (test U-Mann Whitney y Wilcoxon), debido a que los datos no se distribuían siguiendo el supuesto de normalidad. Para determinar la normalidad de los datos, la asimetría debía situarse entre -2 y +2, y la curtosis entre -7 y +7 (Hair et al., 2019), además de no ser significativa la prueba de Shapiro-Wilk. El tamaño del efecto en aquellas comparaciones que fueron estadísticamente significativas se analizó con  $d'$  Cohen ( $\approx 0.20$ : pequeño,  $\approx 0.50$ : mediano, y  $\approx 0.80$ : grande) (Hojat y Xu, 2004). El nivel de significación se estableció en  $\alpha = .05$ . Se utilizó el paquete estadístico SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, USA), en su versión 20, para el procesamiento estadístico de los datos.

**Tabla 1**

*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/m <sup>2</sup> )	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
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.* M= Media; DT= Desviación típica; A= Asimetría; K= Curtosis; S-W= Shapiro-Wilk; 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:  $t_{50} = 1.28$ ;  $p > .05$ ).

## RESULTADOS

*Diferencias en nivel de condición física entre los grupos.*

En la tabla 1 se muestran los datos de los análisis descriptivos y de normalidad para las variables de condición física en los dos grupos. En los resultados, se pueden apreciar problemas de normalidad únicamente en la variable salto en el grupo control. Sin embargo, se normalizó mediante transformación utilizando los algoritmos  $1/x$  y  $\ln(x)$  (Osborne, 2010).

*Efectos de la intervención.*

En la tabla 2 se muestran los datos de los análisis descriptivos y de normalidad realizados para los dos grupos. Como se puede observar, en la mayoría de los valores se encontraron problemas de normalidad.

**Tabla 2**

*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***
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.* M= Media; DT= Desviación típica; A= Asimetría; K= Curtosis; S-W= Shapiro-Wilk; 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 3 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).



## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

**Tabla 3**

*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
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.* 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.

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

En la tabla 4 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 4**

*Diferencias intra-grupo entre el pre-test y el post-test (Wilcoxon)*

	SN-A	SN-B	SFC-A	SFC-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.

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

## 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).

## Reigal et al.

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; Fleddermann et al., 2019).

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), Janssen et al. (2014) o Páez-Maldonado et al. (2020) 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 Rios et al., 2016; Martín-Martínez et al., 2015; Sabarit et al., 2020).

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 puedan 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

## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

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. Otro aspecto a tener en cuenta es que 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. También, el pequeño tamaño de la muestra y el hecho de tratarse de una muestra de conveniencia. Por otro lado, el hecho de que el criterio de inclusión, no presentar problemas médicos u ortopédicos que dificultaran la participación en el estudio, fuera informado mediante entrevista, sin datos objetivos como pudiera ser aportar informe médico que lo justificara. 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.

### CONCLUSIONES

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 produjo efectos estadísticamente significativos sobre la amplitud atencional y la atención selectiva. 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. Este fenómeno, aunque debe seguir siendo estudiado, sugiere la necesidad de promover la práctica física-deportiva en estas edades como herramienta que contribuya a mejorar la salud cognitiva de las personas. Probablemente, si los adultos jóvenes mantienen conductas activas en esta etapa de la vida, incrementarán también las posibilidades para un mayor bienestar futuro.

### APLICACIONES PRÁCTICAS

Los hallazgos presentados en esta investigación podrían ayudar a mejorar los procesos de implementación de programas de actividad física y deportiva, atendiendo a los efectos que el tipo de deporte podría tener sobre el funcionamiento cognitivo de las personas. Aunque aún se debe profundizar en el impacto diferencial del tipo de deporte, estos resultados sugerirían que el deporte colectivo es una buena herramienta para mejorar los parámetros de atención presentados, incidiendo en una mejor calidad de vida de las personas.

### REFERENCIAS

1. Aguilar-Sánchez, J., Hernández-Mendo, A., Martín-Martínez, I., Reigal, 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.
2. 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>
  3. 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>
  4. Aly, M., A. Ahmed, M., Hasan, A., Kojima, H., y 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>.
  5. 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>
  6. 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. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
  7. 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.
  8. 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>
  9. 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>
  10. Brickenkamp, R., y Cubero, N. S. (2002). D2: *test de atención*: Tea.
  11. Budde, H., Voelcker-Rehage, C., PietraByk-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>
  12. 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>
  13. 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>
  14. 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>
  15. Cárdenas, D., Conde-González, J., y Perales, J. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología Del Deporte*, 24(1), 255-278.
  16. 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. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e3181e9af48>



## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

17. Chiroso Ríos, L. J., Hernández Mendo, A., López Walle, J., Reigal Garrido, R. E., Juárez Ruiz de Mier, R., y 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>
18. 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>
19. 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.
20. Coleman, M., Offen, K., y 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>.
21. Cooley, E. L., y Morris, R. D. (1990). Attention in children: A neuropsychologically based model for assessment, *Developmental Neuropsychology*, 6, 239-274. <https://doi.org/10.29035/rcaf.18.2.10>
22. 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 Volleyball. *Sustainability*, 12, 5633. doi:10.3390/su12145633
23. 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>
24. 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>
25. Enríquez-Molina, R., Sánchez-García, C., Reigal, R. E., Juárez-Ruiz de Mier, R., Sanz Fernández, C., Hernández-Mendo, A., y 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
26. Estévez-González, A., García-Sánchez, C. y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25(148), 1989–1997.
27. Eurofit (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness* (2ª ed.). Strasbourg: Committee of Experts
28. 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. doi:10.3389/fpsyg.2019.01599
29. 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>
30. Ferrer-Uris, B., Ramos, M. A., Busquets, A., y 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>.
31. Ferreyra, 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).
32. 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>
33. Gonzalez-Rico, R., y 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. <https://doi.org/10.24197/aefd.2-3.2017.355-378>



34. González-Ruiz, S., Hernández-Mendo, A., y Pastrana-Brincones, J.L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. [Software tool for the psychosocial assessment of athletes and sport environments]. *EF Deportes* 2010. <http://www.efdeportes.com/efd144/evaluacion-psicosocial-de-deportistas.htm>.
35. 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 2x2 factorial design study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(6), 819–828. <https://doi.org/10.1007/s10802-011-9493-7>
36. 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>
37. Hair, J.F., Black, W.C, Babin, B.J, y Anderson, R.E. (2018) *Multivariate Data Analysis, 8th ed.* Cengage Learning, EMEA.
38. Hernández-Mendo, A., Pastrana-Brincones, J. L. y Morales-Sánchez, V. (2012). Programa informático para evaluación y entrenamiento de la atención. *Revista Iberoamericana de Psicoogía del Ejercicio y el Deporte*, 7, 339-358.
39. Hojat, M., y Xu, G. (2004). A visitor's guide to effect sizes—statistical significance versus practical (clinical) importance of research findings. *Advances in Health Sciences Education*, 9, 241-249.
40. 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>
41. 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, 2837. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162837>
42. 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>
43. 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>
44. 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>
45. 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. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01794>
46. 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>
47. 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>
48. 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.
49. 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. <https://doi.org/10.29035/rcaf.18.2.10>

## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

50. 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).
51. 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>
52. 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>
53. 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), 3678.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17103678>
54. Osborne, J. (2010). Improving your data transformations: Applying the Box-Cox transformation. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 15, 12.  
<https://doi.org/10.7275/qbpc-gk17>
55. 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>
56. Páez-Maldonado, J. A., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Carrasco-Beltrán, H., Hernández-Mendo, A., y 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).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17176216>
57. 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*.  
<https://doi.org/10.15332/tg.mae.2017.00372>
58. 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.
59. 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.  
<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2012.04.001>
60. 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)
61. 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>
62. 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>
63. 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>
64. 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>
65. 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>
66. 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>
67. Sabarit, A., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Juárez-Ruiz de Mier, R., Franquelo, A., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2020). Cognitive Functioning, Physical Fitness, and Game Performance in a Sample of Adolescent Soccer Players. *Sustainability*, 12(13).  
<https://doi.org/10.3390/su12135245>
68. Sabarit, A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Vázquez-Diz, J. A., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2022). Analysis of Game Actions and Performance in Young Soccer Players: A Study Using Sequential Analysis. *Sustainability*, 14(20), 13263.  
<https://doi.org/10.3390/su142013263>
69. Sabarit, A., Rodríguez-López, E., Reigal-Garrido, R. E., Morillo-Baro, J. P., Vázquez-Diz, J. A., Hernández-Mendo, A., y 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>
70. 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), e0201871.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201871>
71. Sánchez, J. A., Hernández-Mendo, A., Martínez, I. M., Reigal, R.E., y Chirso-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.  
<https://doi.org/10.4321/s1578-84232015000300008>
72. 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>
73. Stuss, D. T. y Benson, D. F. (1995). The Frontal Lobes and Executive Functions: An Overview of Operational Definitions, Theory and Assessment. *Meeting in Neuropsychology. Uppsala*.
74. 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>
75. 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>
76. 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>
77. 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>
78. 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>
79. 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>
80. 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-

## Juegos reducidos balonmano atención selectiva, sostenida y amplitud atencional adultos jóvenes

- 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>
81. 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>
82. 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>
83. 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>
84. 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>
85. 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. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099825>