

Artículos de Investigación

Ansiedad rasgo, respuestas rumiativas y evolución del dolor en futbolistas lesionados

Carmen Muñoz Sánchez, Amador Blas Redondo, Laura Gil Caselles y Aurelio Olmedilla

Impacto de una propuesta con aprendizaje basado en juego en educación física sobre el compromiso cognitivo y nivel disfrute en preescolares

Noelia Fernández-Caballero, Nuria Ureña-Ortín y Francisco Alarcón-López

Riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: valoración funcional y mecánicas de aterrizaje

Alba Prieto-Valle, Alba Aparicio-Sarmiento, Maria Isabel Gil López y Raquel Hernández-García

Cómo acercar la competencia científica al ámbito aplicado. Conectar ciencia y deporte

Enrique Ortega Toro

Journal of Universal Movement and Performance (JUMP) es una revista digital multidisciplinar de publicación periódica de artículos científicamente fundamentados y relevantes para el desarrollo de las distintas dimensiones del rendimiento motriz en las diferentes áreas de conocimiento tanto de manera general (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades), como de manera específica (Ciencias del Deporte, Música, Danza, rendimiento militar, educación en sus diferentes vertientes relacionadas con el movimiento, o Bellas Artes, entre otras). El objetivo bidireccional de esta revista, centrado tanto en el desarrollo del campo de conocimiento en cuestión como en el acercamiento de los avances científicos a los profesionales del ámbito práctico, permite (y así se fomentará) la publicación de apartados de divulgación que faciliten la transferencia del conocimiento científico al mundo laboral, pero siempre dentro de artículos de carácter científico que son elegidos a través de un riguroso proceso de revisión externa por expertos bajo la modalidad doble ciego.

Universidad de JAÉN, Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)
Periodicidad: bianual (enero y julio)

COMITÉ DE REDACCIÓN

Directores

Dra. Gema Torres Luque
gtluque@ujaen.es
Universidad de Jaén.

Dr. Enrique Ortega Toro
eortega@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Pilar Sainz de Baranda Andújar
psainzdebaranda@um.es
Universidad de Murcia

Editores

Dr. David Cárdenas Vélez
dcardena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Carlos Lago Peñas
clago@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. Miguel Ángel Gómez Ruano
miguelangel.gomez.ruano@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sergio José Ibáñez Godoy
sibanez@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Francisco Alarcón López
f.alarcon@gcloud.ua.es
Universidad de Alicante

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Adela Gonzalez Marin.
adelaglez@cop.es
Centro de Adscripción: Centro Universitario de la Defensa (San Javier)

Dra. Ángela Morales
angela.morales@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Roberto Ruiz Barquín
roberto.ruiz@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Isidro Verdú Conesa
iverdu@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Aurelio Olmedilla Zafrá
olmedilla@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Cejudo Palomo
antonio.cejudo@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Fernando Santonja Medina
santonja@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Olga Rodríguez Ferrán
olga.rodriguez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Raquel Hernández García
rhernandez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. María Jesús Bazaco Belmonte
mjbazaco@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Eduardo Segarra Vicens
esegarra@um.es
Universidad de Murcia

Dr.ª Perla Moreno
perlamoreno@ugr.es
Universidad de Granada

Dra. Cecilia Ruiz Esteban
cruiz@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Susana Aznar Laín
susana.aznar@uclm.es
Universidad de Castilla la Mancha

Dr. Gregorio Vicente Nicolás
gvicente@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Aurelio Ureña Espa
aurena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Francisco Javier Giménez Fuentes Guerra
jfuentes@uhu.es
Universidad de Huelva

Dra. Clara Isabel Pazo Haro
clara.pazo@uhu.es
Universidad de Huelva

Dr. Sergio Lorenzo Giménez
sergiolorenzo.jimenez@uem.es
Universidad Europea de Madrid

Dra. Maite Gómez López
maitegomez.lopez@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Alberto Lorenzo Calvo
alberto.lorenzo@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sebastin Feu Molina
sfeu@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Javier García Rubio
jagaru@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Ezequiel Rey Eiras
zequirey@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. David Valades
david.valades@uah.es
Universidad de Alcalá

Dra. Elena Hernández Hernández
ehernandez@upo.es
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla

Dr. Antonio García de Alcaraz
antonioagadealse@gmail.com
Universidad de Almería

Dr. Francisco Ayala Rodríguez
fayala@umh.es
Universidad de Miguel Hernández

Dr. Antonio Casimiro Andújar
casimiro@ual.es
Universidad de Almería

Dra. Leonor Gallardo Guerrero
Leonor.Gallardo@uclm.es
Universidad de Castilla-La Mancha

Dra. Nuria Mendoza Laiz
nuria.mendoza@ufv.es
Universidad Francisco de Vitoria de Madrid

Dar. Clara Sainz de Baranda Andújar
cbaranda@hum.uc3m.es
Universidad Carlos III de Madrid

Dr. Jose M. Palao Andres
palaoj@uwp.edu
University of Wisconsin

Dra. Penny Lyter
lyter@uwp.edu
University of Wisconsin

Dr. Mark De Ste Croix
mdestecroix@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dr. Martine Deighan
mdeighan@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dra. Diane Crone
dmcrone@cardiffmet.ac.uk
Cardiff Metropolitan University

Dr. Riccardo Edgardo Izzo
Riccardo.Izzo@uniurb.it
Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"

Dr. Juan Carlos Gámez Granados
jcgomez@uco.es
Universidad de Córdoba

Eugenio Ducoing Cordeo
eugenio.ducoing@usach.cl
Universidad de Santiago de Chile

Cecilia Bahamonde perez
Cecilia.bahamonde@umce.cl
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile)

Dra. M^a Dolores Escarabajal Arrieta
Universidad de Jaén
descara@ujaen.es

Dra. M^a Luisa Zagalaz Sánchez
Universidad de Jaén
lzagalaz@ujaen.es

Dra. Milagros Arteaga Checa
Universidad de Jaén
marteaga@ujaen.es

Dr. Emilio J. Martínez López
Universidad de Jaén
emilioml@ujaen.es

Dr. Javier Cachón Zagalaz
Universidad de Jaén
jcatchon@ujaen.es

Dr. Amador Lara Sánchez
Universidad de Jaén
alara@ujaen.es



Dr. Pedro Latorre Román
Universidad de Jaén
platorre@ujaen.es

Dr. Alberto Ruiz Ariza
Universidad de Jaén
arariza@ujaen.es

Dr. Daniel Mayorga Vega
Universidad de Jaén
dmayorga@ujaen.es

Dra. Inés Muñoz Galiano
Universidad de Jaén
imunoz@ujaen.es

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Journal of Universal Movement and Performance es una revista de acceso abierto, por lo que todo el contenido publicado en esta revista está disponible de manera gratuita para el cualquier usuario e institución. Los usuarios pueden leer, descargar, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin solicitar permiso previo al editor o autor del documento.



Portal de Revistas Científicas
Universidad de Jaén

CONTACTO DE SOPORTE

Gema Torres Luque, Universidad de Jaén
Correo electrónico: gtluque@ujaen.es

Diagramación y diseño



Medellín, Colombia

Tel.: (+57) 3167322347

www.jasolutions.com.co

Una publicación de:



Patrocina:



TABLA DE CONTENIDO


Artículos de investigación


Ansiedad rasgo, respuestas rumiativas y evolución del dolor en futbolistas lesionados	1
<i>Trait anxiety, ruminative responses and pain evolution in injured soccer players</i>	
<i>Carmen Muñoz Sánchez; Amador Blas Redondo; Laura Gil Caselles y Aurelio Olmedilla</i>	
Impacto de una propuesta con aprendizaje basado en juego en educación física sobre el compromiso cognitivo y nivel disfrute en preescolares	12
<i>Impact of a game-based learning proposal in physical education on cognitive engagement and level of enjoyment in preschoolers</i>	
<i>Noelia Fernández-Caballero; Nuria Ureña-Ortín y Francisco Alarcón-López</i>	
Riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: valoración funcional y mecánicas de aterrizaje	28
<i>Risk of anterior cruciate ligament injury in female football: functional and landing mechanics tests</i>	
<i>Alba Prieto-Valle; Alba Aparicio-Sarmiento; Maria Isabel Gil López y Raquel Hernández-García</i>	
Cómo acercar la competencia científica al ámbito aplicado. Conectar ciencia y deporte	41
<i>Enrique Ortega Toro</i>	


Ansiedad rasgo, respuestas rumiativas y evolución del dolor en futbolistas lesionados

Trait anxiety, ruminative responses and pain evolution in injured soccer players

Carmen Muñoz Sánchez ¹ 

Amador Blas Redondo ¹ 

Laura Gil Caselles ¹ 

Aurelio Olmedilla ¹ * 

¹ Universidad de Murcia, España

Resumen

La ansiedad rasgo y otros procesos emocionales se pueden relacionar con la percepción del dolor en deportistas lesionados, lo que puede dificultar las conductas de adherencia al programa de rehabilitación de éstos. Este estudio pretende dos objetivos: determinar la relación entre la ansiedad rasgo y la percepción de dolor durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados y determinar la relación entre las respuestas rumiativas de futbolistas lesionados y la percepción de dolor durante el proceso de rehabilitación. La muestra estuvo formada por 22 futbolistas lesionados, con una edad media de $20,32 \pm 0,99$, cuyas lesiones eran graves y moderadas. Se evaluó el nivel de ansiedad rasgo, el nivel de respuestas rumiativas y la percepción de dolor durante 21 días durante la rehabilitación. Los resultados mostraron que el grupo de jugadores con niveles altos de ansiedad rasgo manifestaba una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de ansiedad rasgo, y que el grupo de jugadores con niveles altos de rumiación manifestaba una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de rumiación. Los valores obtenidos en la percepción de dolor disminuyeron significativamente a lo largo del tiempo, tanto en los grupos de alta y baja rumiación como en los grupos de alta y baja ansiedad. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de ansiedad rasgo manifestó una percepción de dolor de entre 3 y 5 puntos más que el grupo con bajo nivel de ansiedad rasgo en las 5 primeras tomas de datos. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de respuestas rumiativas manifestó, en las 5 primeras tomas de datos, valores de percepción de dolor de 2 puntos aproximadamente más que el grupo con bajo nivel de respuestas rumiativas.

Palabras clave: Ansiedad rasgo, respuestas rumiativas, dolor, lesión deportiva, futbolistas.

Abstract

Trait anxiety and other emotional processes can be related to the perception of pain in injured athletes, which can hinder adherence behaviors to their rehabilitation program. This study has two objectives: to determine the relationship between trait anxiety and the perception of pain during the rehabilitation process in injured soccer players and to determine the relationship between the ruminative responses of injured soccer players and the perception of pain during the rehabilitation process. The sample consisted of 22 injured soccer players, with a mean age of 20.32 ± 0.99 , whose injuries were severe and moderate. The level of trait anxiety, the level of ruminative responses and the perception of pain were evaluated for 21 days during rehabilitation. The results showed that the group of gamers with high levels of trait anxiety manifested a significantly higher perception of pain than the group of gamers with low levels of trait anxiety, and that the group of gamers with high levels of rumination manifested a significantly greater perception of pain. greater than the group of players with low levels of rumination. The values obtained in the perception of pain decreased significantly over time, both in the high and low rumination groups and in the high and low anxiety groups. The group of injured soccer players with a high level of trait anxiety showed a pain perception of between 3 and 5 points more than the group with a low level of trait anxiety in the first 5 data collections. The group of injured soccer players with a high level of ruminative responses showed, in the first 5 data collections, pain perception values approximately 2 points higher than the group with a low level of ruminative responses.

Keywords: Ruminative responses, anxiety, perception of pain, sport injury, football players.

* Autor de correspondencia: Aurelio Olmedilla, olmedilla@um.es

Recibido: Enero 15, 2023

Aceptado: Febrero 15, 2023

Publicado: Junio 30, 2023

Cómo citar: Muñoz Sánchez, C., Redondo, A. B., Gil Caselles, L., y Olmedilla, A. (2023). Ansiedad rasgo, respuestas rumiativas y evolución del dolor en futbolistas lesionados. *JUMP*, (7), 1-11. <https://doi.org/10.17561/jump.n7.1>

Introducción

El proceso de rehabilitación de las lesiones deportivas ha sido muy estudiado desde diferentes perspectivas desde hace algunos años, destacando los estudios de fisioterapia (Marshall et al., 2012; Odole et al., 2021; Şimşek y Kapicioğlu, 2021), traumatología (Doral y Karlsson, 2015; Rothrauff et al., 2020) y de las ciencias del deporte en general, como recuperadores y readaptadores (Jiménez-Rubio et al., 2019; Rojas-Valverde et al., 2019). En la misma línea, la perspectiva psicológica ha aportado un buen número de estudios científicos en este ámbito, en muchos casos con propuestas interdisciplinares (Gledhill y Ivarsson, 2021; Goddard et al., 2021; Heaney et al., 2015).

Wiese-Bjornstal et al. (1998) presentaron un modelo teórico acerca del papel de las emociones y otros aspectos psicológicos en el proceso de rehabilitación del deportista lesionado. En él se destacaba las conductas de adherencia al programa de rehabilitación como fundamental para una vuelta a la actividad deportiva efectiva. La literatura científica proporciona evidencia de que el nivel de adherencia está afectado por la interpretación que el deportista lesionado realiza sobre su lesión y el proceso de rehabilitación (Liberal y García-Más, 2011), y que los desequilibrios emocionales pueden afectar negativamente al nivel de adherencia del deportista, frenando así su proceso de recuperación (Abenza et al. 2010; Abenza et al., 2011).

Entre los aspectos que más parecen preocupar a los profesionales de la salud encargados de la rehabilitación de lesiones deportivas se encuentra el dolor percibido por el deportista lesionado. Es más, resulta ser uno de los tópicos básicos de análisis en la rehabilitación de lesiones, centrada en observar qué papel juega en la disposición anímica del lesionado frente a su recuperación y en el nivel de adherencia de este respecto al programa de rehabilitación establecido. Aunque el dolor es una estrategia adaptativa y por lo tanto necesario para la protección del organismo ante determinadas agresiones (Gomezese y Gonzáles, 2001), a veces puede representar un obstáculo. Se puede considerar que la percepción de dolor puede dificultar, de alguna manera, el proceso de rehabilitación. En general una deficitaria gestión

del dolor por parte del deportista puede interferir en el adecuado desarrollo de su recuperación, bien afectando al estado de ánimo (Ding et al., 2014), bien disminuyendo el nivel de adherencia al programa, es decir, la no realización de aquellas conductas pertinentes en su proceso de rehabilitación.

Cuando un deportista se lesiona siente de forma inmediata dolor, disfunción motriz y, por tanto, alteraciones en su estado de ánimo. Además, desde el punto de vista psicológico, la lesión es interpretada en función de la gravedad, del estatus deportivo, de la experiencia del deportista, del período de la temporada y otros factores relevantes (Abenza et al. 2010; Fernández y Guillén, 2017), aunque por lo general cuanto más grave sea la lesión, más traumática será la respuesta (Crossman, 1997). En cualquier caso, y por lo general, en todos los procesos de rehabilitación se pueden observar niveles altos o muy altos de dolor al inicio del programa y que va disminuyendo según avanza éste. Esta es una tendencia lógica en todos los casos estudiados, sin embargo, algunos deportistas parten de niveles muy altos de percepción de dolor. Además, cuanto más tiempo persista el dolor, habrá más posibilidades de que determinados factores psicosociales y ambientales puedan influir negativamente en el proceso de rehabilitación (Hainline et al. 2017).

Algunos aspectos de la personalidad y procesos cognitivos pueden verse relacionados con la percepción del dolor por parte de los deportistas lesionados. La ansiedad ha sido uno de los elementos clave tanto en el modelo de Andersen y Williams (1988) y en el modelo de Wiese-Bjornstal et al. (1998), como en el modelo global psicológico de lesiones deportivas de Olmedilla y García-Mas (2009). El papel que juega la ansiedad rasgo en otros componentes psicológicos y en determinados procesos cognitivos parece relevante (Castro-Sánchez et al., 2020; Gutiérrez y Márquez, 2020; Sánchez et al., 2018; Spielberger, 2021), así como en procesos de rehabilitación de lesiones (Turhan et al., 2019; Walker y Marchant, 2020).

Por otro lado, características específicas de la lesión, como su gravedad u ocurrencia en un momento deportivo crucial, pueden facilitar pensamientos rumiativos por parte del deportista lesionado, interfiriendo en la rehabilitación. Además, el pensamiento rumiativo, al recurrir constantemente sobre

las mismas ideas, propicia una afectividad negativa, impidiendo analizar con profundidad la situación dificultando la búsqueda de soluciones efectivas, lo que puede generar insatisfacción, inseguridad, indefensión y estados depresivos (Delgado et al. 2008). La forma de procesar la información basada en rumiaciones constantes supone un importante factor de vulnerabilidad para la aparición del malestar emocional tras recibir un diagnóstico grave y, por tanto, puede hipotetizarse que tales rumiaciones sean un elemento clave en la aparición de sintomatología depresiva y de ansiedad tras la lesión deportiva (Vargas et al. 2017). Los mismos autores señalan que cuanto mayor es la rumiación sobre la lesión, es decir, cuanto mayor es la tendencia del sujeto a concentrarse en pensamientos negativos relacionados con la lesión, mayor intensidad de dolor media experimenta el individuo.

Por tanto, las preguntas de investigación serían: ¿se relaciona la ansiedad rasgo con la percepción de dolor durante el proceso de rehabilitación de lesiones deportivas?, y ¿se relacionan las respuestas rumiativas del deportista lesionado con la percepción de dolor durante el proceso de rehabilitación?

En función de las preguntas planteadas, se plantean dos objetivos en el presente estudio:

- Determinar la evolución de la percepción de dolor según el nivel de ansiedad rasgo durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados.
- Determinar la evolución de la percepción de dolor según el nivel de las respuestas rumiativas durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados.

Método

Participantes

La muestra estuvo formada por 22 futbolistas lesionados, con una edad media de $20,32 \pm 0,99$, y un intervalo de edad entre los 16 y los 29 años. Su experiencia como jugadores de fútbol fue de $11,36 \pm 2,30$ años. En cuanto a la posición de juego 7 jugaban como mediocentros, 6 como defensas, 5 como extremos, 3 como delanteros y 1 como portero. Entrenaban una media de $3,27 \pm 0,70$ días por semana y $2,63 \pm 0,80$.

En cuanto a la lesión se ha utilizado la clasificación propuesta por diferentes autores (Buceta, 1996; Van Mechelen et al., 1996). Todos

los jugadores tenían una lesión de gravedad moderada o grave. Catorce de ellos presentaban una lesión muy grave (más de 4 meses de baja deportiva) y ocho una lesión moderada grave (entre 1 y 3 meses de baja deportiva). Respecto al tipo de lesión, 4 de ellos tenían fractura, otros 4 presentaban esguinces, 3 tenían una lesión muscular, 1 presentaba tendinitis y los otros 10 deportistas tenían otros tipos de lesiones.

Instrumentos de medida

Para evaluar las características sociodemográficas de los jugadores se utilizó un *Cuestionario sobre variables personales y deportivas* ya utilizado por otros autores (Pérez-Hernández et al., 2020) recogiendo información sobre la edad, sexo, deporte, club, puesto de juego, categoría en la que compite, etc.

Para la información sobre el tipo de lesión y las características de ésta se utilizó un *Registro* ya utilizado en otros trabajos (Olmedilla, Ortega et al., 2018; Olmedilla, Gómez-Espejo et al., 2018), informando sobre el tipo y la gravedad de la lesión que padece el futbolista. Respecto al tipo de lesión se recogen 6 posibilidades: muscular, fractura, tendinitis, contusión, esguince y otras. Respecto al nivel de gravedad se contemplan 4 posibilidades: lesión leve (cuando requiere tratamiento y, al menos, 1 día sin entrenamiento), lesión moderada (cuando requiere tratamiento y 6 días o más sin entrenamiento y pérdida de algún partido), lesión grave (cuando requiere de 1 a 3 meses de baja deportiva) y lesión muy grave (cuando requiere más de 4 meses de baja deportiva).

Para evaluar la Ansiedad Rasgo se utilizó la adaptación española del *Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI)* de Spielberger et al. (2002). En este estudio se utilizó la escala de Ansiedad Rasgo para evaluar la predisposición del jugador a la ansiedad. La escala está formada por 20 ítems sobre una escala tipo Likert con cuatro puntos (desde 0 a 3) y se puede considerar que valores de Ansiedad Rasgo mayor o igual a 45 suponen niveles altos, entre 30 y 44 niveles medios, y menores o iguales a 30 niveles bajos. La escala presenta un coeficiente de fiabilidad alpha de Cronbach de .90 para los ítems que miden ansiedad rasgo.

Para evaluar las respuestas rumiativas se utilizó la versión breve adaptada y validada al castellano por Hervás (2008) de la *Ruminative Responses Scale* de Nolen-Hoeksema y

Morrow (1991). Esta escala consta de 10 ítems y se responde tipo Likert de 4 opciones de respuesta desde 1 (Casi nunca) a 4 (Casi siempre). La escala evalúa el rasgo rumiativo, la concentración excesiva y habitual en las causas y consecuencias de los síntomas. La escala presenta un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach de .93.

Para evaluar el dolor se utilizó la *Escala Visual Analógica del Dolor* (EVA). Fue publicada por primera vez por Hayer y Patterson en 1921 y ha sido contrastada en diferentes estudios (Scott y Huskisson, 1979) con un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach de .97. Esta escala valora la percepción del dolor por parte del sujeto de 0 (sin dolor) a 10 (dolor insoportable).

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en la Policlínica de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM) donde son tratados jugadores y jugadores lesionados de fútbol y fútbol sala. Se realizó una reunión con los fisioterapeutas encargados de la rehabilitación de las lesiones de los jugadores. Todos los jugadores fueron informados del objetivo del estudio y de la confidencialidad tanto de sus respuestas como de los datos obtenidos previamente. Se obtuvo el consentimiento informado de los jugadores y en su caso el de los padres o tutores de los menores de edad. El estudio fue aprobado desde el punto de vista ético de la investigación por el Comité de Ética de la Universidad de Murcia (España), con el número de referencia CEI-2623- 2019.

Un psicólogo se encargó de la evaluación psicológica de los jugadores con la ayuda de los fisioterapeutas responsables de la rehabilitación física. Para entrar a formar parte del estudio los futbolistas lesionados debían sufrir una lesión moderada, grave o muy grave. Una vez consentida su participación en el estudio se suministró un protocolo de evaluación con la escala Ansiedad Rasgo del STAI y la Escala de Respuestas Rumiativas, así como los datos sociodemográficos y deportivos pertinentes. Al mismo tiempo se les explicó e instruyó para cumplimentar la escala EVA, que consistió en un cuadernillo breve para 7 días donde los jugadores debían indicar su percepción de dolor en la escala en tres momentos diferentes al día. Al cabo de este tiempo se realizaba una toma de contacto con el jugador para la

entrega del cuadernillo, valorar alguna dificultad o apreciación del proceso, y se entregaba un nuevo cuadernillo para otros 7 días. El espacio de tiempo total de la recogida de percepción del dolor fue de 3 semanas, es decir, 21 tomas.

Análisis de los datos

Se hizo un análisis descriptivo de las variables objeto de estudio, concretamente, se realizó la media y la desviación típica con el programa informático Excel. Ello posibilitó la presentación visual de los datos de los jugadores a lo largo de 3 semanas de estudio.

Resultados

Para determinar la evolución de la percepción de dolor según el nivel de ansiedad rasgo durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados se dividió a los 22 participantes en dos grupos en función de su nivel de ansiedad rasgo. Un grupo con alta ansiedad rasgo (puntuación de 25 o más puntos) y otro grupo con baja ansiedad rasgo (puntuación de 24 o menos puntos). En la [Tabla 1](#) se muestran las medias y desviaciones típicas de la variable dolor de cada una de las 21 tomas realizadas, tanto para el grupo de alta ansiedad rasgo como para el grupo de baja ansiedad rasgo.

Según los resultados obtenidos, se puede observar que hay un descenso en cuanto a la percepción del dolor en ambos grupos a lo largo de los 21 días, apreciándose una disminución de forma más sustancial en el grupo de alta ansiedad rasgo.

Puntualizando un poco más, si se hace una comparativa individual respecto a la percepción del dolor entre los dos grupos, en la [Figura 1](#) se puede apreciar que los sujetos con alta ansiedad rasgo tienen una percepción del dolor significativamente mayor que los sujetos con baja ansiedad rasgo en cada una de las 21 tomas, especialmente en las primeras dos semanas (14 primeras tomas). Por otro lado, en el caso del grupo de baja ansiedad rasgo, la percepción del dolor empieza a estancarse en las cinco últimas tomas, e incluso en la toma 21 se observa un pequeño aumento en esa percepción del dolor. Por el contrario, la percepción del dolor en el grupo de alta ansiedad sigue disminuyendo cada día.

Tabla 1. Valores medios y desviación típica de la percepción del dolor del futbolista en proceso de rehabilitación según el nivel de ansiedad rasgo.

Medida de Dolor	Alta Ansiedad rasgo (25 o más) (n=11)		Baja Ansiedad rasgo (24 o menos) (n=11)	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Toma 1	33333	3.28	3.06	2.56
Toma 2	6.52	3.26	2.56	2.24
Toma 3	6.18	3.18	2.70	2.29
Toma 4	6.00	2.94	1.97	2.02
Toma 5	6.00	2.89	2.02	2.05
Toma 6	5.65	2.82	2.00	1.98
Toma 7	5.40	3.02	1.75	1.75
Toma 8	5.25	2.91	1.61	1.36
Toma 9	4.88	2.97	1.47	1.16
Toma 10	4.61	2.73	1.47	1.42
Toma 11	4.52	2.69	1.15	1.17
Toma 12	4.40	2.70	1.09	1.02
Toma 13	4.40	2.94	1.15	0.93
Toma 14	4.00	2.80	0.90	0.83
Toma 15	3.50	2.91	0.65	0.84
Toma 16	3.13	2.76	0.65	0.61
Toma 17	2.77	2.56	0.38	0.51
Toma 18	2.52	2.44	0.25	0.33
Toma 19	2.27	2.29	0.31	0.50
Toma 20	2.02	2.28	0.22	0.39
Toma 21	1.72	2.03	0.50	0.53

Respecto al análisis de la evolución entre las respuestas rumiativas y la percepción de dolor se siguió el mismo procedimiento. Se dividió a los 22 jugadores en dos grupos según su nivel de rumiación, es decir, un grupo de futbolistas

lesionados con alta rumiación (puntuación de 20 o más puntos) y otro grupo de futbolistas lesionados con baja rumiación (puntuación de 19 o menos puntos). En la [Tabla 2](#) se muestran las medias y desviaciones típicas de la variable dolor de cada una de las 21 tomas realizadas, tanto para el grupo de alta rumiación como para el grupo de baja rumiación.

Según los resultados obtenidos, se puede apreciar que hay un descenso significativo en cuanto a la percepción del dolor conforme van pasando los días, tanto en el grupo de alta rumiación como en el de baja rumiación puesto que, si se compara la media de la toma 1 con la media de la toma 21, en ambos grupos, hay una diferencia de 4,16 puntos en el caso del grupo de alta rumiación, y una diferencia de 3,32 puntos en el caso del grupo de baja rumiación.

Concretando un poco más, si se hace una comparación individual respecto a la percepción del dolor entre los dos grupos, en la [Figura 2](#) se puede observar que los sujetos con alta rumiación tienen una percepción del dolor mayor que los sujetos con baja rumiación en las 21 tomas realizadas, y es a partir de la toma 16 cuando las diferencias en puntuación entre ambos grupos comienzan a reducirse muy progresivamente, siendo la toma 21 la que menor diferencia de puntuación tiene. Además, en el caso del grupo de baja rumiación, la percepción del dolor empieza a mantenerse en las tomas 18,19, 20 y 21, a diferencia del grupo de alta rumiación, en donde la percepción del dolor sigue disminuyendo progresivamente.

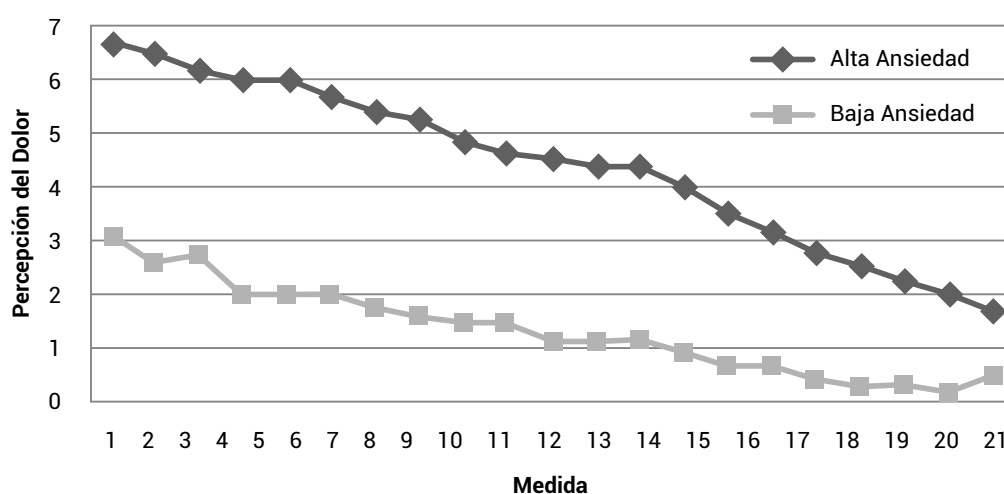


Figure 1. Evolución de la percepción del dolor según el nivel de ansiedad rasgo.

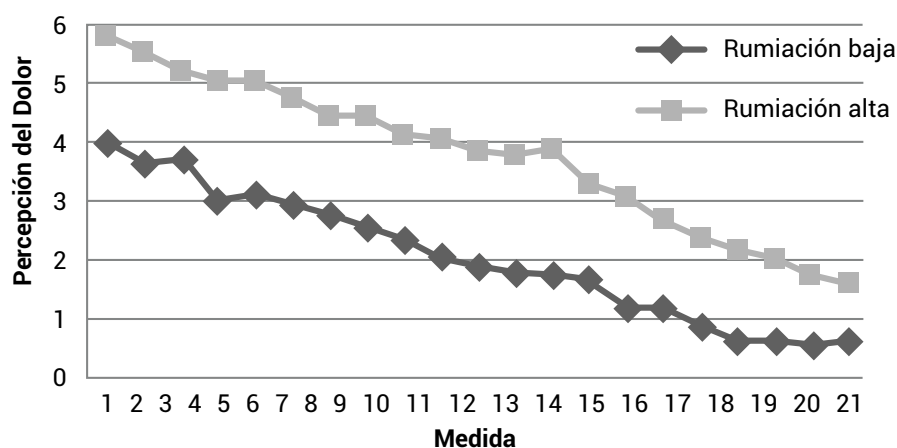


Figure 2. Evolución de la percepción del dolor según el nivel de rumiación.

Tabla 2. Valores medios y desviación típica de la percepción del dolor del futbolista en proceso de rehabilitación según el nivel de rumiación.

Medida de Dolor	Alta Rumiación (20 o más) (n=11)		Baja Rumiación (19 o menos) (n=11)	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Toma 1	5.77	3.55	3.93	3.14
Toma 2	5.50	3.47	3.59	3.19
Toma 3	5.20	3.39	3.68	3.03
Toma 4	5.02	3.19	2.95	3.02
Toma 5	5.00	3.12	3.02	3.06
Toma 6	4.75	3.12	2.90	2.76
Toma 7	4.40	3.18	2.75	2.82
Toma 8	4.36	2.98	2.50	2.61
Toma 9	4.11	3.11	2.25	2.23
Toma 10	4.04	2.86	2.04	2.12
Toma 11	3.84	2.84	1.84	2.12
Toma 12	3.75	2.87	1.75	1.98
Toma 13	3.84	3.16	1.72	1.70
Toma 14	3.27	2.96	1.63	1.89
Toma 15	3.02	2.98	1.13	1.67
Toma 16	2.65	2.80	1.13	1.50
Toma 17	2.34	2.67	0.81	1.23
Toma 18	2.13	2.55	0.63	1.09
Toma 19	2.00	2.36	0.59	0.97
Toma 20	1.72	2.29	0.52	1.03
Toma 21	1.61	2.07	0.61	0.63

Discusión

Este estudio planteó dos preguntas de investigación, la primera hacía referencia a la evolución de la percepción de dolor y el

nivel de ansiedad rasgo durante el proceso de rehabilitación de lesiones deportivas en jugadores de fútbol; la segunda, a la evolución de la percepción de dolor y el nivel de las respuestas rumiativas durante el proceso de rehabilitación de lesiones deportivas en jugadores de fútbol. De las preguntas de investigación surgieron dos objetivos, el primero determinar la evolución de la percepción de dolor según el nivel de ansiedad rasgo durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados, y el segundo determinar la evolución de la percepción de dolor según el nivel de las respuestas rumiativas durante el proceso de rehabilitación en futbolistas lesionados.

Los resultados indican que el grupo de jugadores con niveles altos de ansiedad rasgo manifestaba una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de ansiedad rasgo, y que el grupo de jugadores con niveles altos de rumiación manifestaba una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de rumiación.

Respecto a lo observado en el análisis de la ansiedad rasgo, estos resultados están en la línea de lo encontrado por diferentes estudios en diversos ámbitos, sobre todo en el de la salud pública. [Velázquez et al. \(2009\)](#) mostraron una correlación directa y significativa entre la percepción de dolor y los estados emocionales de temor y ansiedad en pacientes con cáncer, y que si la ansiedad disminuye se puede modificar el umbral de dolor, haciéndolo más soportable. [Madland et al. \(2000\)](#), comprobaron que en los pacientes con artromialgia facial, la ansiedad

está asociada al dolor, a mayor nivel de ansiedad mayor percepción de dolor. Molina et al. (2013) en un estudio con pacientes hospitalizados, hallaron incrementos en la ansiedad conforme la intensidad del dolor aumenta. En el estudio de Lamas (2014), se ha podido observar que los sujetos con niveles de ansiedad rasgo alto, además de sufrir mayor nivel de dolor postoperatorio, elaboraban con mayor frecuencia esquemas mentales como "dolor", "miedo" o "ansiedad", y el esquema "miedo" dejaba de estar asociado con tanta fuerza semántica al esquema "dolor". En definitiva, numerosos estudios han mostrado una fuerte relación entre ansiedad y dolor, donde niveles altos de ansiedad aumentan la posibilidad de interpretar estímulos no nocivos como dolor, experimentando éste con mucha mayor intensidad (Ding et al., 2014; Plata-Muñoz et al. 2004). Sin embargo, en el ámbito deportivo no existen muchos estudios que hayan evaluado de manera específica la ansiedad rasgo y la percepción del dolor. Un trabajo interesante en este sentido es el de Vargas et al. (2017), realizado con deportistas adultos lesionados, en el que mostraron que los síntomas de ansiedad aumentaban cuando los deportistas tenían pensamientos rumiativos y que niveles altos de ansiedad se asociaban a un incremento de la percepción de dolor.

Por otro lado, los resultados del presente estudio indican que el grupo de jugadores con niveles altos de rumiación manifestaba una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de rumiación, es decir cuanto mayor es la tendencia del jugador a concentrarse en pensamientos desadaptativos y/o negativos relativos a su lesión, mayor intensidad de dolor experimenta; en definitiva, se percibe la lesión como un estresor de difícil manejo. La rumiación interfiere en la resolución de problemas obstaculizando la aplicación de estrategias exitosas para superar el estado de ánimo negativo (Candel et al., 2023; González et al. 2017). De hecho, los factores cognitivos y emocionales tienen una influencia muy importante en la percepción del dolor (Soria, 2018), y han sido analizados en diferentes estudios del ámbito de la salud (Castromán et al., 2018; Plata-Muñoz et al., 2004; Sullivan et al., 1995), encontrando que un mayor nivel de respuestas rumiativas del sujeto se asocia a una mayor intensidad de dolor percibida. En el ámbito deportivo, algunos estudios muestran resultados

similares, como el de Gómez-Espejo (2020) realizado también con futbolistas lesionados, o el de Vargas et al. (2017), con deportistas adultos lesionados de ambos sexos. Si bien, resulta importante conocer las características sociodemográficas de los deportistas lesionados analizados, aspecto que no nos ofrece el trabajo de Vargas et al. (2017), ya que por ejemplo en el estudio de Papparizos et al. (2004) realizado con bailarinas de diferentes niveles de experiencia se observó que el catastrofismo y la rumiación estaban significativamente relacionadas con la percepción del dolor, y que las bailarinas más veteranas mostraron una mejor tolerancia al dolor que las bailarinas principiantes. Dato relevante ya que según Wiese-Bjornstal (2002) los deportistas altamente tolerantes al dolor tienden a recuperarse más rápido de la lesión que aquellos con menor tolerancia al dolor, y ello porque el nivel de adherencia al programa de rehabilitación está relacionado de forma positiva con la tolerancia al dolor (Sevilla, 2015).

Por último, en el presente estudio se observó, como es lógico, que los valores obtenidos en la percepción de dolor disminuyeron significativamente a lo largo del tiempo, tanto en los grupos de alta y baja rumiación y ansiedad. Evidentemente la mejora de la lesión y el proceso de rehabilitación a lo largo del tiempo ayuda a la desaparición paulatina del dolor asociado a la lesión, la curación relega paulatinamente la percepción de dolor, lo que se comprueba en diferentes estudios (Gómez-Espejo, 2020) y se ratifica en la revisión de Hainline et al. (2017). Esta disminución de la percepción del dolor a lo largo del tiempo puede ser debida también a que la rumiación y la ansiedad pueden estar relacionadas con los procesos de evaluación primarios en los que los individuos se centran y exageran el valor de amenaza del estímulo del dolor (Sullivan et al. 2000). En cualquier caso, la evolución del dolor es descendente en los 21 días de análisis de los futbolistas del presente estudio, si bien los jugadores del grupo de alta ansiedad y alto nivel de respuestas rumiativas parten con niveles muy altos de dolor desde el primer día. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de ansiedad rasgo manifestaron, en las 5 primeras tomas de datos, valores de percepción de dolor entre 6.52 y 6.0, mientras que el grupo de futbolistas lesionados con bajo nivel de ansiedad rasgo manifestaron valores de percepción de dolor entre 3.06 y 1.97, es decir una

diferencia de entre 3 y 5 puntos entre un grupo y otro. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de respuestas rumiativas manifestaron, en las 5 primeras tomas de datos, valores de percepción de dolor entre 5.77 y 5.0, mientras que el grupo de futbolistas lesionados con bajo nivel de respuestas rumiativas manifestaron valores de percepción de dolor entre 3.93 y 2.95, es decir una diferencia de 2 puntos aproximadamente entre un grupo y otro.

Quizá el componente fundamental del proceso de recuperación de una lesión sean las conductas que debe realizar el deportista lesionado para su rehabilitación, es decir, el nivel de adherencia al programa de rehabilitación. En este sentido, [Liberal y García-Mas \(2011\)](#) indican la importancia del nivel de adherencia y cómo éste se ve afectado por la interpretación que el deportista realiza sobre su lesión y el proceso de rehabilitación, interpretación sujeta a determinados desequilibrios emocionales (fatiga, cólera, etc.) que afectan negativamente al nivel de adherencia del deportista, frenando así su proceso de recuperación ([Abenza et al. 2010](#); [Liberal et al., 2014](#)). Partiendo de esta premisa, conociendo que los profesionales de la salud encargados de la rehabilitación de lesiones deportivas contemplan el dolor como un aspecto crucial del proceso de rehabilitación, la labor del psicólogo del deporte debe orientarse a implementar programas que ayuden a controlar aquellos factores que afectan directamente al dolor. Y ésta debe ser una acción sinérgica junto al resto de profesionales.

Limitaciones y propuestas de investigaciones futuras

Una limitación es el número muestral demasiado pequeño, aunque suficiente debido al tipo de estudio realizado. En cualquier caso, sería recomendable incrementar la muestra. Otra limitación es el tipo de lesión, ya que el nivel de gravedad es similar, pero quizá fuera interesante realizar estudios con deportistas lesionados que tengan una misma lesión, y además homogeneizar la muestra en lo posible (mismo deporte, categoría, sexo, edad, etc.) que permita en cada caso descubrir resultados rigurosos para implementar programas de intervención psicológica.

Conclusiones

1. El grupo de jugadores con niveles altos de ansiedad rasgo manifestó una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de ansiedad rasgo.
2. El grupo de jugadores con niveles altos de respuestas rumiativas manifestó una percepción del dolor significativamente mayor que el grupo de jugadores con niveles bajos de respuestas rumiativas.
3. Los valores obtenidos en la percepción de dolor disminuyeron significativamente a lo largo del tiempo, tanto en los grupos de alta y baja rumiación y grupos de alta y baja ansiedad.
4. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de ansiedad rasgo manifestó una percepción de dolor de entre 3 y 5 puntos más que el grupo con bajo nivel de ansiedad rasgo en las 5 primeras tomas de datos.
5. El grupo de futbolistas lesionados con alto nivel de respuestas rumiativas manifestó, en las 5 primeras tomas de datos, valores de percepción de dolor de 2 puntos aproximadamente más que el grupo con bajo nivel de respuestas rumiativas.

Aplicaciones prácticas

Los resultados del presente estudio muestran que sería de gran ayuda la implementación de programas de intervención psicológica para el control de la ansiedad y de la rumiación, además de gestionar adecuadamente la percepción de dolor y sus consecuencias, lo que ayudaría a incrementar el nivel de adherencia del deportista lesionado al programa de rehabilitación. La revisión de [Gómez-Espejo et al. \(2022\)](#) muestra que los programas de intervención psicológica más utilizados en la rehabilitación de deportistas lesionados se han basado en la terapia cognitivo-conductual fundamentalmente, y las técnicas más utilizadas fueron la relajación, la visualización, el establecimiento de objetivos y el Mindfulness. Por otro lado, las variables

psicológicas más estudiadas fueron el dolor, la adherencia a la rehabilitación y la autoeficacia, lo que sugiere esfuerzos por determinar sus relaciones y mejorar la intervención psicológica. Además, y esto es muy importante, la aplicación de intervención psicológica en el proceso de rehabilitación del deportista lesionado se mostró eficaz en 13 de los 15 trabajos analizados. Específicamente, para el control de ansiedad algunos estudios muestran la eficacia de la intervención cognitivo-conductual como la inoculación de estrés (Ross y Berger, 1996), el modelado (Maddison et al., 2006). Para el control de la rumiación, la terapia cognitivo conductual centrada en el Mindfulness ha mostrado su eficacia tanto en muestras clínicas (Cladder-Micus et al., 2019) como en población general (Gómez-Odrizola et al., 2019) y en deportistas (Mohammed et al., 2018). Para gestionar adecuadamente el dolor y aumentar la tolerancia al mismo algunos estudios mostraron la eficacia del Mindfulness o atención plena (Mohammed et al., 2018), y de la visualización (Multhaupt y Beuth, 2018). De todas formas, resulta crucial conocer las experiencias reales de los profesionales (traumatólogos, fisioterapeutas, readaptadores, psicólogos) en la rehabilitación de las lesiones deportivas, ya que tal y como indican Hess et al. (2019) hay poca literatura científica que muestre cómo estos profesionales abordan la rehabilitación, lo que puede ser uno de los factores que contribuyen a resultados de rehabilitación persistentemente deficientes. También es importante saber qué tipo de programas de asesoramiento psicológico se llevan a cabo, dado que han mostrado tener un impacto positivo en la práctica de los profesionales de la rehabilitación (Heaney et al., 2015), y qué tipo de actuaciones respecto a la salud mental se están llevando a cabo (Borg et al., 2021).

Agradecimientos

Este estudio se ha realizado, en parte, gracias al Convenio de Colaboración entre la Federación de Fútbol de la Región de Murcia

(FFRM) y la Universidad de Murcia, Proyecto FFRM-UMU-040092 321B 64502 14704.

Referencias

- Abenza, L., Olmedilla, A., Ortega, E. y Esparza, F. (2011). Construcción de un registro de conductas de adherencia a la rehabilitación de lesiones deportivas. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 455-476.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235122167015>
- Abenza, L., Olmedilla, A., Ortega, E., Ato, M. y García-Mas, A. (2010). Análisis de la relación entre el estado de ánimo y las conductas de adherencia en deportistas lesionados. *Anales de Psicología*, 26(1), 159-168.
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/92161>
- Andersen, M. B. y Williams, J. M. (1988). A model of stress and athletic injury: Prediction and prevention. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(3), 294-306.
<https://doi.org/10.1123/jsep.10.3.294>
- Borg, A. F., Falzon, R. y Muscat, A. (2021). Psychological implications and rehabilitation programmes due to football-related injuries. *Counselling and Psychotherapy Research*, 21(4), 882-898.
<https://doi.org/10.1002/capr.12444>
- Buceta, J.M. (1996). *Psicología y lesiones deportivas: Prevención y recuperación*. Madrid, España: Dykinson
- Candel, M. J., Mompeán, R., Giménez-Egido, J. M., y Olmedilla, A. (2023). Pensamiento catastrofista y evolución del estado de ánimo en futbolistas lesionados. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (47), 710-719.
<https://doi.org/10.47197/retos.v47.95553>
- Castromán, P., Ayala, S., Schwartzmann, A., Surbano, M., Varaldi, G., Castillo, M., Díaz, L., Diz, I., Galeano, N., Geymonat, I. y Giusiano, C. (2018). Evaluación del Catastrofismo en Pacientes con Lumbalgia Crónica en la Unidad de Dolor de un Hospital Universitario. *Dolor* 28(70), 10-15.
https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/5cec9ee669c0e_orig01.pdf
- Castro-Sánchez, M., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., y Ubago-Jiménez, J. L. (2020). Relación entre la inteligencia emocional y los niveles de ansiedad en deportistas. *Journal of Sport & Health Research*, 12(1).
<https://recyt.fecyt.es/index.php/JSHR/article/view/80792>
- Cladder-Micus, M. B., Becker, E. S., Spijker, J., Speckens, A. E. M. y Vrijzen, J. N. (2019). Effects of mindfulness-based cognitive therapy on a behavioural measure of rumination in patients with chronic, treatment-resistant depression. *Cognitive Therapy and Research*, 43(4), 666-678.
<https://doi.org/10.1007/s10608-019-09997-8>
- Crossman, J. (1997). Psychological Rehabilitation from Sports Injuries. *Sports medicine*, 23(5), 333-339.
<https://doi.org/10.2165/00007256-199723050-00005>
- Delgado, J., Herrera, L. F., y Delgado, Y. M. (2008). La mediatización del pensamiento rumiativo en el accidente cerebrovascular. *Duazary*, 5(1), 15-23. <https://doi.org/10.21676/2389783X.554>
- Ding, H., Tang, Y., Xue, Y., Yang, Z., Li, Z., He, D., Zhao, Y., & Zong, Y. (2014). A report on the prevalence of depression and anxiety in patients with frozen shoulder and their relations to disease status. *Psychology, Health & Medicine*, 19(6), 730-737.
<https://doi.org/10.1080/13548506.2013.873814>
- Doral, M. N., y Karlsson, J. (Eds.). (2015). *Sports injuries: prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation*. Springer.
- Fernández, T. , y Guillén, P. (2017). Criterios para el retorno al deporte después de una lesión. *Archivos de Medicina del Deporte*, 34(1), 40-44.
https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev02_fernandez.pdf
- Gledhill, A., & Ivarsson, A. (2021). Believe in your ability to create change: psychosocial factors influencing sports injury

- rehabilitation adherence. In *The Psychology of Sports Injury* (pp. 93-106). Routledge.
- Goddard, K., Roberts, C. M., Byron-Daniel, J., & Woodford, L. (2021). Psychological factors involved in adherence to sport injury rehabilitation: a systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 51-73. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1744179>
- Gomezese, O. F. y González, H. L. (2001). Dolor: una mirada introductoria. *MedUNAB*, 4(10), 20-25.
- Gómez-Espejo, V. (2020). *Influencia de los factores psicológicos en el proceso de rehabilitación de lesiones deportivas: Intervención psicológica y vuelta a la práctica (RTP)* [Tesis doctoral]. Universidad de Murcia.
- Gómez-Espejo, V., García-Mas, A., Ortega, E., y Olmedilla, A. (2022). Programas de intervención psicológica en procesos de rehabilitación de lesiones deportivas. *Archivos de Medicina del Deporte*, 39(1), 26-33. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00071>
- Gómez-Odrizola, J., Calvete, E., Orue, I., Fernández-González, L., Royuela-Colomer, E., y Prieto-Fidalgo, Á. (2019). El programa de mindfulness "Aprendiendo a Respirar" en adolescentes haciendo la transición a la universidad: Ensayo piloto controlado aleatorizado. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 6(3), 32-38. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2019.06.2.1>
- González, M., Ibáñez, I. y Barrera, A. (2017). Rumiación, preocupación y orientación negativa al problema: procesos transdiagnósticos de los trastornos de ansiedad, de la conducta alimentaria y del estado de ánimo. *Acta Colombiana de Psicología*, 20(2), 30-41. <http://www.dx.doi.org/10.14718/ACP.2017.20.2.3>
- Gutiérrez, J. M. y Márquez, R. (2020). Relación de las estrategias de afrontamiento cognitivas con sintomatología de ansiedad y depresión. *Apuntes de Psicología*, 38(1), 35-41. <https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/853>
- Hainline, B., Turner, J. A., Caneiro, J. P., Stewart, M., & Moseley, G. L. (2017). Pain in elite athletes, neurophysiological, biomechanical and psychosocial considerations: a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 51(17), 1259-1264. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097890>
- Heaney, C. A., Walker, N. C., Green, A. J., & Rostron, C. L. (2015). Sport psychology education for sport injury rehabilitation professionals: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 16(1), 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.04.001>
- Hervás, G. (2008). Adaptación al castellano de un instrumento para evaluar el estilo rumiativo: la escala de respuestas rumiativas. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 13(2), 111-121. <http://doi.org/10.5944/rppc.vol.13.num.2.2008.4054>
- Hess, C. W., Gnacinski, S. L. y Meyer, B. B. (2019). A review of the sport-injury and-rehabilitation literature: From abstraction to application. *The Sport Psychologist*, 33(3), 232-243. <https://doi.org/10.1123/tsp.2018-0043>
- Jiménez-Rubio, S., Navandar, A., Rivilla-García, J. y Paredes-Hernández, V. (2019). Validity of an on-field readaptation program following a hamstring injury in professional soccer. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(6). <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0203>
- Lamas, V. G. (2014). *Representación semántica del implante dentario, Ansiedad y Percepción Psicológica del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de implante oral* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Liberal, R., García-Mas, A., Pérez-Llantada, M. C., López de la Llave, A., Buceta, J. M., y Gimeno, F. (2014). Fatiga percibida y características psicológicas relacionadas con el rendimiento en la rehabilitación de una lesión futbolística: estudio de un caso. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(1), 44-46.
- Liberal, R. y García-Mas, A. (2011). Percepción de dolor y fatiga en relación con el estado de ánimo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 93-106.
- Maddison, R., Prapavessis, H., & Clatworthy, M. (2006). Modeling and rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Annals of Behavioral Medicine*, 31(1), 89-98. https://doi.org/10.1207/s15324796abm3101_13
- Madland, G., Feinmann, C., & Newman, S. (2000). Factors associated with anxiety and depression in facial arthromyalgia. *Pain*, 84(2-3), 225-232. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(99\)00210-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(99)00210-9)
- Marshall, A., Donovan-Hall, M., & Ryall, S. (2012). An exploration of athletes' views on their adherence to physiotherapy rehabilitation after sport injury. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(1), 18-25. <https://doi.org/10.1123/jsr.21.1.18>
- Mohammed, W. A., Pappous, A., & Sharma, D. (2018). Effect of mindfulness-based stress reduction (MBSR) in increasing pain tolerance and improving the mental health of injured athletes. *Frontiers in Psychology*, 9, 722. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00722>
- Molina, J. M., Figueroa, J. y Uribe, A. F. (2013). El dolor y su impacto en la calidad de vida y estado anímico de pacientes hospitalizados. *Universitas Psychologica*, 12(1), 55-62.
- Multhaupt, G., & Beuth, J. (2018). The Use of Imagery in Athletic Injury Rehabilitation. A Systematic Review. *German Journal of Sports Medicine*, 69(3), 57-64.
- Nolen-Hoeksema, S., & Morrow, J. (1991). A prospective study of depression and posttraumatic stress symptoms after a natural disaster: The 1989 Loma Prieta earthquake. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(1), 115-121. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.61.1.115>
- Odole, A. C., Agbomeji, O. T., Onyeso, O. K., Ojo, J. O., & Odunaiya, N. A. (2021). Perspectives of Nigerian Athletes About Physiotherapy Services in Sports Injury Management: Implications for Rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(6), 876-883. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0292>
- Olmedilla, A. y García-Mas, A. (2009). El modelo global psicológico de las lesiones deportivas. *Acción Psicológica*, 6(2), 77-91. <https://doi.org/10.5944/ap.6.2.223>
- Olmedilla, A., Gómez-Espejo, V., Cas, M., Abenza, L., Robles-Palazón, F. J. y Ortega, E. (2018). Tendencia al riesgo y lesión deportiva en fútbol y fútbol sala femenino. *Revista Guillermo de Ockham*, 16(1), 53-59. <https://doi.org/10.21500/22563202.3846>
- Olmedilla, A., Ortega, E., Robles-Palazón, F. J., Salom, M. y García-Mas, A. (2018). Healthy practice of female soccer and futsal: identifying sources of stress, anxiety and depression. *Sustainability*, 10(7), 2268. <https://doi.org/10.3390/su10072268>
- Papazizos, A. I., Tripp, D. E., Sullivan, M. J. L. y Rubenstein, M. L. (2004). Catastrophizing and Pain Perception in Recreational Ballet Dancers. *Journal of Sport Behavior*, 28(1), 35-50.
- Pérez-Hernández, P., Olmedilla-Caballero, B., Gómez-Espejo, V. y Olmedilla, A. (2020). Relación entre perfeccionismo y salud mental en futbolistas jóvenes: diferencias entre categorías deportivas. *JUMP*, (2), 7-15. <https://doi.org/10.17561/jump.n2.1>
- Plata-Muñoz, M. E., Castillo-Olivares, M. E. y Guevara-López, U. M. (2004). Evaluación de afrontamiento, depresión, ansiedad e incapacidad funcional en pacientes con dolor crónico. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 27(1), 16-23.
- Rojas-Valverde, D., Gutiérrez-Vargas, J. C., & Sánchez-Ureña, B. (2019). Sport Readaptation: Where Do We Draw the Lines Between Professionals. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1, 62. <https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00062>
- Ross, M. J., & Berger, R. S. (1996). Effects of stress inoculation training on athletes' postsurgical pain and rehabilitation after orthopedic injury. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 64(2), 406. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.64.2.406>
- Rothrauff, B. B., Karlsson, J., Musahl, V., Irrgang, J. J., & Fu, F. H. (2020). ACL consensus on treatment, outcome, and return to sport. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 28(8), 2387-2389. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06088-0>

- Sánchez, M. C., Ortega, F. Z., Cuberos, R. C., Ruz, R. P. y Martínez, A. M. (2018). Niveles de ansiedad en futbolistas de categorías inferiores. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 53-60. <https://doi.org/10.6018/sportk.342921>
- Scott, J., & Huskisson, E. C. (1979). Vertical or horizontal visual analogue scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 38, 560. DOI: 10.1136/ard.38.6.560
- Sevilla, L. C. (2015). *Percepción del Deportista lesionado de fútbol, Primera división UNAN-Managua, para su reincorporación al entrenamiento físico Agosto-Diciembre 2015* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Şimşek, M. E., & Kapıcıoğlu, M. İ. (2021). Physiotherapy in Orthopedic Knee Injuries: Rehabilitation Program Following Treatment of Meniscus Repair. In *Clinical Anatomy of the Knee* (pp. 299-310). Springer, Cham.
- Soria, B. (2018). *Evaluación cualitativa de un programa de Relajación, Meditación y Mindfulness para gestión de la percepción del dolor y del sufrimiento*. Universidad de Barcelona.
- Spielberger, C. D. (2021). *Stress and anxiety in sports*. In *Anxiety in sports* (pp. 3-17). Taylor & Francis.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., y Lushene, R. E. (2002). *STAI: Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo*. Madrid: TEA Ediciones.
- Sullivan, M. J. L., Tripp, D. A., Rodgers, W. M., & Stanish, W. (1995). The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. *Psychological Assessment*, 7(4), 524-532. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.4.524>
- Sullivan, M. J. L., Tripp, D. A., Rodgers, W. M., & Stanish, W. (2000). Catastrophizing and pain perception in sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12(2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/10413200008404220>
- Turhan, B., Usgu, G., Usgu, S., Çınar, M. A., Dinler, E., & Kocamaz, D. (2019). Investigation of Kinesiophobia, State and Trait Anxiety Levels in Patients with Lower Extremity Ligament Injury or Fracture History. *Turkish Journal of Sports Medicine*, 54(3).
- Van Mechelen, W., Twisk, J., Molendijk, A., Bolm, B., Snel, J., & Kemper, H.C. (1996). Subject-related risk factors for sports injuries: A 1-year prospective study in young adults. *Medicine Science and Sports Exercise*, 28(9), 1171-1179.
- Vargas, E., López-López, A., González, J. L., Pompa, B.M., y Fernández, M.A. (2017). Papel predictor de la rumiación y el mindfulness rasgo en el dolor y el estado de ánimo negativo tras una lesión deportiva: un estudio longitudinal. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 24(3), 125-131. <https://doi.org/10.20986/resed.2017.3495/2016>
- Velázquez, N., Vázquez, L. G. y Alvarado, S. (2009). Ansiedad Asociada al Dolor Agudo en Pacientes Oncológicos. *Cancerología*, 4, 19-29.
- Walker, D. y Marchant, D. (2020). The impact of injury and physical pain on depressive symptoms in student athletes. *Sport and Exercise Psychology Review*, 16(2), 60-71.
- Wiese-Bjornstal, D. (2002). Pain, No Gain. *Athletic Therapy Today*, 7(5), 56-57. <https://doi.org/10.1123/att.7.5.56>
- Wiese-Bjornstal, D.M., Smith, A.M., Shaffer, S.M. y Morrey, M.A. (1998). An integrated model of response to sport injury: Psychological and sociological dynamics. *Journal of Applied Sport Psychology*, 10(1), 46-69. <https://doi.org/10.1080/10413209808406377>

Impacto de una propuesta con aprendizaje basado en juego en educación física sobre el compromiso cognitivo y nivel disfrute en preescolares

Impact of a game-based learning proposal in physical education on cognitive engagement and level of enjoyment in preschoolers

Noelia Fernández-Caballero ¹ 

Nuria Ureña-Ortín ² 

Francisco Alarcón-López ³ 

1 Universidad de Murcia, España.

2 Facultad de Educación. Universidad de Murcia, España.

3 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Alicante, España.

Resumen

Diferentes investigaciones han comprobado que las actividades lúdicas y motrices aportan numerosos beneficios en la dimensión bio-psico-social de los infantes. En esta línea, el ejercicio físico con implicación cognitiva se ha comprobado que es la alternativa más alentadora para promover mejoras cognitivas en el alumnado. El objetivo de este estudio fue verificar si una propuesta de juego motor gamificado con implicación cognitiva poseía las características necesarias para generar mejoras en las capacidades cognitivas, en concreto, un suficiente compromiso cognitivo y grado de disfrute. En el estudio se utilizó un diseño exploratorio y participaron 19 niños (14 niñas y 5 niños) de 5 años. Se diseñó una propuesta lúdica con Aprendizaje Basado en Juegos junto con algunos elementos propios de la Gamificación a través del Juego el fantasma Blitz en movimiento. Se evaluaron el nivel de disfrute y compromiso cognitivo. También fue aplicada la matriz DAFO Y CAME, para valorar el diseño de la propuesta educativa. Los resultados evidenciaron que el nivel de compromiso cognitivo fue elevado ($M = 2.16$) al igual que el grado de disfrute global ($M = 8.16$). Los resultados DAFO y CAME demostraron que la metodología empleada y los materiales constituyeron un fuerte elemento motivacional para el alumnado, favoreciendo su implicación en el juego. En conclusión, este trabajo ha permitido verificar la validez de la tarea para su uso dentro de intervenciones que tengan como objetivo el desarrollo físico-cognitivo del alumno, así como realizar un mayor ajuste de estas a las capacidades infantiles, mejorando la práctica docente y obteniendo programas de una mayor calidad.

Palabras clave: Educación Infantil, hibridación, juego mesa, emociones, evaluación, ABJ, gamificación, Funciones Ejecutivas.

Abstract

Different studies have shown that play and motor activities supply numerous benefits in the bio-psycho-social dimension of children. In this regard, physical exercise with cognitive involvement has been proven to be the most encouraging alternative to promote cognitive improvements in students. The aim of this study was to verify if a gamified motor play proposal with cognitive involvement had the necessary characteristics to generate improvements in cognitive abilities, specifically, sufficient cognitive engagement and enjoyment level. An exploratory design was used in the study, and 19 children (14 girls and 5 boys) aged 5 participated. A playful proposal was designed with Game-Based Learning along with some elements of Gamification through the Moving Ghost Blitz game. The degree of enjoyment and cognitive commitment were evaluated and the SWOT and CAME matrices were applied to evaluate the design of the educational proposal. The results showed that the level of cognitive engagement was high ($M = 2.16$) as well as the overall enjoyment level ($M = 8.16$). The SWOT and CAME results proved that the method and materials made up a strong motivational element for the students, favoring their involvement in the game. In conclusion, this work allowed to verify the validity of this task for use within interventions aimed at the physical-cognitive development of the student, as well as making a better adjustment of these to the child's abilities, improving teaching practice and obtaining higher-quality programs.

Keywords: Early Childhood Education, hybridization, board game, emotions, evaluation, game-based learning (gbl), gamification, Executive Functions.

* Autor de correspondencia: Noelia Fernández-Caballero, noelia.fernandez6@um.es

Recibido: Febrero 01, 2023

Aceptado: Mayo 15, 2023

Publicado: Junio 30, 2023

Cómo citar: Fernández Caballero, N., Ureña Ortín, N., y Alarcón López, F. (2022). Impacto de una propuesta con aprendizaje basado en juego en educación física sobre el compromiso cognitivo y nivel disfrute en preescolares. *JUMP*, (7), 12-27. <https://doi.org/10.17561/jump.n7.2>

Introducción

Son muchos los estudios que postulan que realizar ejercicio físico beneficia las capacidades cognitivas (Best, 2010; Biino et al., 2021; Tomporowski et al., 2008; Manzano-Sánchez y Jiménez-Parra, 2021; Padial et al., 2021; Shoval et al., 2018; Xue, 2019) destacando, entre otras, en la mejora de las funciones ejecutivas (Lundy y Trawick-Smith, 2021) o la autorregulación en niños (Vazou et al., 2021). Sin embargo, no están claros los mecanismos a través de los que se consiguen esas mejoras o las causas que permiten alcanzarlas, dado que también hay estudios que no han encontrado mejoras tras intervenciones al realizar ejercicio físico (Stein et al., 2017; Wen et al., 2018). Una de las posibles causas que pueden explicar la heterogeneidad en los resultados con intervenciones con ejercicio físico es la falta de control de las características y el tipo de ejercicio físico propuesto (Oberste et al., 2019). Como indican Pesce et al. (2012) tanto los aspectos cualitativos (tipo de tarea, dificultad) como los cuantitativos (duración e intensidad) del ejercicio físico son cruciales para la obtención de beneficios sobre las Funciones ejecutivas (FEs). Los últimos trabajos apuntan a que serían las características cualitativas del ejercicio las que podría estar explicando los beneficios cognitivos.

En esta línea, surge la hipótesis de la estimulación cognitiva, que defiende que la actividad física cognitivamente atractiva (tipo de ejercicio presentado con implicación cognitiva) genera mayores beneficios en el rendimiento cognitivo (Herold et al., 2018). Este tipo de intervenciones permite la activación de las regiones cerebrales y redes neuronales del córtex prefrontal en las que se sitúan las FEs (Benzing et al., 2016). Dicha hipótesis se ha analizado en niños de edad preescolar (López-Benavente, 2021; Schmidt et al., 2020). Para que el ejercicio físico sea cognitivamente atractivo y estimule a los participantes es necesario que se produzcan esfuerzos tanto físicos como cognitivos (Egger et al., 2019; Ureña et al., 2020). La hipótesis queda apoyada en distintos estudios (Hillman et al., 2014; Zach & Shalom, 2016) que obtienen mayores beneficios combinando el ejercicio físico que supone un mayor compromiso cognitivo (juegos motrices

que requieren interacción y cooperación, y con estrategias de juego). Sin embargo, y aunque parece ser la variable de compromiso cognitivo una de las responsables de la obtención de mayores beneficios sobre el desarrollo de las FEs, pocos son los estudios que han investigado esta hipótesis en edades tempranas (Durán et al., 2015; Haas et al., 2022; Romero et al., 2018).

Una revisión reciente de intervenciones de actividad física (AF) y funciones ejecutivas en infantil (Padial-Ruz et al., 2022) halló que hay una asociación positiva al integrar la AF y la mejora de las FEs, siendo el juego motor la intervención común a la mayoría de las intervenciones. Una posible explicación es el potencial impacto positivo en la motivación de juegos que requieren desafíos y retos motores. Estos juegos poseen la característica de la incertidumbre del resultado, característica clave en el nivel de motivación de los participantes (Ozcelik et al., 2013). La idea de que los juegos basados en el azar promueven el aprendizaje debido a una mayor actividad de recompensa en el cerebro, sugiere que un papel importante de la incertidumbre en la consolidación de la memoria tendría una aplicación potencial en entornos educativos y deportivos (Howard-Jones et al., 2014).

Además del impacto que pueda tener la realización de ejercicio físico que implique demandas cognitivas, es necesario controlar el impacto de variables mediadoras y moderadoras. En este sentido, el afecto y disfrute de la tarea tiene un impacto positivo en la cognición, y pueden estar implicados en los cambios en las FEs (Diamond, 2015). De acuerdo con Csikzentmihalyi (1997), el estado de flujo se relaciona con el conjunto de habilidades que se percibe que posee el individuo, en relación con los desafíos percibidos de actividad. Las investigaciones han demostrado que la corteza prefrontal se ve afectada cuando los niños se sienten tristes, estresados, etc. (Diamond, 2012). Los desafíos que generan los juegos motores en los niños son únicos e individuales ya que van a depender del nivel inicial de las habilidades motoras de esa persona. Diversos estudios han controlado estas variables en niños de infantil y primaria mediante escalas de percepción subjetiva (Bedard, et al., 2021; Benzing et al., 2016; Egger et al., 2018; Haas et al., 2022; Schmidt et al., 2016).

En cuanto a la aplicación de las intervenciones en Educación Física, la literatura científica más reciente enfocada a Educación Infantil, aunque escasa, establece que el juego motor activo favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas y académicas, la autorregulación, las habilidades motrices y una buena salud (Lundy & Trawick-Smith, 2021; Nielsen et al., 2020; Truelove et al., 2017). Diversos estudios indican que es necesario aumentar la actividad física en la etapa de Educación Infantil, y es la innovación en este campo una forma de conseguirlo (Beltrán et al., 2017; Sousa, 2014).

Para responder a las demandas cognitivas, ajustar las propuestas metodológicas a la edad de los participantes y a las leyes educativas actuales se dispone de metodologías activas que ayudan a avanzar en el ámbito educativo hacia modelos de mayor calidad (Cañabate et al., 2019; Nielsen et al., 2020). Dentro de las posibles estrategias metodológicas para organizar el juego motor con estimulación cognitiva, se encuentra la metodología Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), entendida como la utilización de juegos, tanto analógicos como digitales, para mejorar el proceso de aprendizaje (Plass et al., 2020). En efecto, los juegos ofrecen experiencias que promueven satisfacciones intrínsecas y ofrecen oportunidades para el aprendizaje auténtico (Tobas et al., 2014).

Durante los últimos años el uso de juegos o de sus elementos específicos como herramientas educativas está experimentando un desarrollo exponencial a través de la teorización y aplicación de estrategias como la Gamificación/Ludificación, los serious games o el ABJ. En su versión juegos de mesa el ABJ es una manera óptima de estimular la práctica físico-motriz cognitiva de una forma lúdica y motivante. Todas estas intervenciones comparten el uso o incorporación de las características y elementos de los juegos tales como los objetivos, las reglas, los retos, las elecciones o los elementos de fantasía en las estrategias didácticas (Gonzalo et al., 2018). Existen diversas propuestas de ABJ en versión juegos de mesa como el catán motriz, la oca motriz, el trivial molón, Timeline EF, Acropoly y Sports, juegos de cartas (Hernández-Rubio et al., 2023; Pérez López & Delgado, 2012; Sotoca, 2017; Sotoca & López, 2019; Torres, 2015; Ureña et al., 2008). Sin embargo, apenas existen referencias en la literatura científica aplicadas a infantil.

A este tenor resulta interesante la hibridación de modelos o estrategias particularmente por dos motivos: (1) permite crear una simbiosis que ayude al alumnado a beneficiarse de las ventajas que cada modelo presenta (Méndez & Fernández-Río, 2016) y (2) favorece el desarrollo de los diferentes dominios (motor, social, afectivo y cognitivo) de forma integral y globalizadora, tan importante en etapa de infantil. Entre las posibles combinaciones, la gamificación es una estrategia metodológica que favorece la creación de un entorno de juego que consigue estimular al alumnado desde la motivación y la significatividad (Contreras & Eguía, 2016). La gamificación tiene su origen en el mundo de las tecnologías, específicamente de los videojuegos (Marín, 2018), y se define como la incorporación de elementos, mecánicas, dinámicas y técnicas del juego o lúdicos, en contextos que no lo son, como el ámbito educativo (Deterding et al., 2011; Ramírez, 2014).

En un intento de dar respuesta a las demandas planteadas, el objetivo del presente estudio fue analizar la implicación cognitiva y emocional de una propuesta metodológica de Aprendizaje Basado en Juego (ABJ) con elementos de gamificación para su uso como estrategia didáctica válida para generar beneficios cognitivos en los alumnos de preescolar. En concreto se diseñó una propuesta a partir del juego del Fantasma Blitz en movimiento (construido *ad hoc*). Se parte de la hipótesis de que la motivación por la superación de los retos, el azar, y el ofrecimiento de recompensas en formato lúdico-motor simultáneo, genera un aumento de la implicación cognitiva y emocional del alumnado.

Desde el punto de vista cualitativo los objetivos fueron: 1) Identificar, desde un punto de vista evaluativo, las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades derivadas de la implementación de metodologías activas ABJ y elementos de la gamificación. 2) Establecer propuestas de mejora para la intervención a partir de la elaboración de un análisis CAME.

Material y métodos

Muestra y diseño

Los participantes fueron 19 niños de 5 años del Segundo Ciclo de Educación Infantil, siendo 14 niñas (73,68%) y 5 niños (26,32%) de un centro

público de la Región de Murcia (España). El muestreo se realizó de manera no probabilística y por conveniencia. Se tuvieron en cuenta los criterios éticos aprobados en los acuerdos de la Declaración de Helsinki (*Asociación Médica Mundial, 2013; Declaración de Helsinki, 2013*), así como el informe con valoración favorable del estudio por parte de la Comisión de Ética de investigación de la Universidad de Murcia (ID: 4103/2022). Además de la correspondiente autorización por parte del equipo directivo, el consentimiento de la maestra tutora del grupo, la autorización de las familias y el consentimiento del alumnado.

Se aplicó un diseño exploratorio desde una perspectiva descriptiva-transversal observacional (*Ato et al., 2013*), junto a una metodología narrativa con la finalidad de evaluar cualitativamente el diseño y puesta en práctica de la propuesta educativa.

Propuesta de intervención: Juego el Fantasma Blitz en movimiento

El juego se postula en la actual normativa de infantil como el principal recurso pedagógico en la práctica educativa basado en experiencias de aprendizaje significativas, globales y emocionalmente positivas (*Decreto 196/2022; Real Decreto 95/2022*). Teniendo en cuenta la metodología del ABJ se diseñó la propuesta del Fantasma Blitz en movimiento adaptando para ello el juego de mesa el Fantasma Blitz (*Zeimet, 2020*). Se estructuró en 3 partes, tomando como referencia la propuesta de *Ureña y Fernández (2021)* y de *López-Benavente (2021)* presentando tres etapas o momentos (*Tabla 1*): Momento inicial para la familiarización del alumnado con el juego y las acciones motrices asociadas a los elementos del juego. Momento de desarrollo, en el que se aplicaron algunos elementos de la gamificación con la dinámica del juego incorporando habilidades motrices básicas con implicación cognitiva. Momento de relajación, utilizando una propuesta de respiración consciente junto a los dos instrumentos de recogida de información.

Procedimiento e instrumentos

En primer lugar, se informó al equipo directivo del centro educativo sobre la propuesta de intervención a desarrollar, así como a la maestra-tutora del aula de 5 años. Obtenidos los permisos

pertinentes (autorización de la dirección), se entregaron los consentimientos informados a las familias del alumnado participante, indicando la confidencialidad y protección de los datos, así como la voluntariedad de participar en el estudio (consentimiento de las familias); y el consentimiento verbal por parte del alumnado.

En primer lugar, la maestra (investigadora principal) fue instruida en metodologías innovadoras, concretamente Aprendizaje Basado en Juegos y gamificación. En esta línea, El Fantasma Blitz en movimiento es una propuesta educativa innovadora única y original creada y diseñada por los autores para esta investigación.

A continuación, se emplearon cuatro sesiones para presentar el juego de mesa del Fantasma Blitz al alumnado en el aula. Los niños, en grupos de 4-5, jugaron al juego mesa para conocer la dinámica y las reglas del juego. Una vez todos los participantes habían jugado al juego de mesa se realizó, en el pabellón deportivo, la intervención motriz objeto del estudio que constó de una única sesión con una duración de 20/25 minutos, presentando la situación de juego motor cognitivamente estimulante mediante la metodología ABJ con actividad física y algunos elementos de gamificación. Los aspectos significativos de la sesión (observaciones) fueron recogidos por la maestra en un diario de aula (instrumento de evaluación).

Tras finalizar la propuesta de intervención motriz (descrita en la *Tabla 1*) se administraron dos instrumentos para la valoración de los estados afectivos y compromiso cognitivo. A continuación, se describen ambos instrumentos:

- **El disfrute de la actividad:** se evaluó el disfrute percibido por parte del alumnado, para lo que los niños respondieron a tres preguntas planteadas por la docente-investigadora de forma individual: 1) "¿Cuánto te gustó la actividad?" 2) "¿Te sentiste cómodo realizando la actividad?" 3) "¿Te gustó hacer la actividad?". Cada una de las tres preguntas debía responderse en una escala Likert de tres puntos (0-3 puntos para cada pregunta). La suma total del disfrute para cada participante se calculó como la suma de la puntuación de cada una de las tres preguntas. Este instrumento ha sido usado anteriormente como variable control en actividades similares (*Benzing et al., 2016*).

Tabla 1. Diseño de la propuesta de juego El Fantasma Blitz para el compromiso cognitivo y nivel de disfrute.**EL FANTASMA BLITZ EN MOVIMIENTO EN INFANTIL**

MOMENTO INICIAL (3-5 minutos). Se presentan las acciones motrices asociadas a cada objeto (color y forma), y se indica al alumnado que se va a decir un objeto más su color, y únicamente tendrán que realizar la acción si la consigna dada coincide exactamente con el color y la forma de los objetos presentes, de esta manera, se familiarizan con las cartas y objetos propios del juego (Figura 1). Si la consigna que indica la maestra no coincide con ninguno de los objetos, los niños tienen que permanecer quietos.

- **Fantasma blanco:** correr, tocar la pared, y volver.
- **Ratón gris:** desplazarse en cuadrupedia.
- **Silla roja:** sentarse en el suelo, y levantarse dando un salto.
- **Libro azul:** sentarse y hacer como que lee.
- **Botella verde:** tumbarse en el suelo y hacer la croqueta.

**Figura 1.** Momento inicial de la sesión.

Distractores: objetos con otros colores, otros objetos con los colores juego.

GAMIFICACIÓN. Se realiza de manera individual, y se otorga un cuadernillo con pegatinas, y cada vez que hagan la acción correcta, se coloca una pegatina en su cuadernillo. El niño que no realice correctamente la consigna no obtiene puntos.

MOMENTO DE DESARROLLO (5-10 minutos). Se forman cuatro equipos con 5-6 alumnos en cada uno. Si en el momento inicial se han empleado puntos, para esta actividad se trata de que los equipos sean heterogéneos en cuanto al número de puntos que hayan obtenido, a la hora de conformarlos (que haya niños que hayan obtenido distintas puntuaciones en cada equipo).

GAMIFICACIÓN. A continuación, se realizará la narrativa del juego (adaptada de Zeimet, 2020): El fantasma Blitz se ha encontrado una cámara vieja en su castillo, y le va a hacer fotos a los objetos que va a hacer desaparecer... ¡hasta se ha hecho una foto a sí mismo! Pero resulta que es una cámara mágica, y en cada fotografía, ha cambiado el color de alguno de los objetos... Por ejemplo, el libro es de color azul... y en algunas fotos aparece rojo, en otras fotos aparece de color blanco... ¡no puede ser! Tenemos que ayudar a Blitz a hacer desaparecer el objeto correcto ¿Me ayudáis? (Figura 2).

**Figura 2.** Material diseñado para el momento del desarrollo.

Los equipos se disponen en filas, y a cierta distancia se colocan los objetos del juego confeccionados en tamaño grande. Cada equipo tiene un juego de carta. A la señal de la maestra cogerán una carta y tendrán que:

Nivel 1: Tocar el objeto que es correcto y coincide con la carta en color y forma (de esta manera el equipo ganará un punto, si toca el objeto correcto). Mientras que el resto de los niños realizarán la acción motriz asociada al objeto que su compañero tiene que tocar.

En el caso de los niños que tienen que realizar la acción en cada turno, el equipo gana un punto cuando todos los miembros restantes realicen la acción correcta, en caso de que algún componente falle, el equipo no gana ese punto (Figura 3).

Se introduce **una carta sorpresa**. Es un fantasma con un regalo. En este caso si sale esta tarjeta directamente se les otorga un punto a todos los equipos.

**Figura 3.** Nivel 1 del juego gamificado, con el alumnado en equipos.

GAMIFICACIÓN. Gana el equipo que más puntos haya conseguido, y se le otorga a cada miembro una medalla con el dibujo del Fantasma Blitz según los puntos obtenidos.

En cada turno cada equipo tiene la opción de ganar entre 0-2 puntos.

Nivel 2: Tocar el objeto que no está representado en color, ni forma. Sigue la misma dinámica que el nivel 1, pero esta vez tienen que adivinar cuál es el objeto que no está representado.

Tabla 1. Diseño de la propuesta de juego El Fantasma Blitz para el compromiso cognitivo y nivel de disfrute (Continuación).

MOMENTO DE RELAJACIÓN (2-5 minutos). Se realiza la respiración del Fantasma (Figura 4), entregando una lámina a cada alumno. Se realiza la recogida de datos con los instrumentos (Figura 5).



Figura 4. Láminas de la respiración del Fantasma.



Figura 5. Instrumento PCC.

- **Percepción de Compromiso cognitivo (PCC):** como medida subjetiva del compromiso cognitivo se usó la adaptación realizada por autores como Schmidt et al. (2016) o Egger et al. (2018) de la escala de Borg (RPE). Esta adaptación se realizó para preguntar específicamente sobre el compromiso cognitivo percibido de la actividad. Este instrumento ha demostrado ser factible en un estudio con niños de primaria de entre 6 y 8 años (Bedard, et al., 2021). Para ello, los participantes respondieron a la pregunta "¿Cuánto has tenido que concentrarte (pensar) para hacer la actividad?".

Al terminar la intervención y recogida de datos la maestra llevó a cabo un análisis DAFO Y CAME.

Análisis de datos

Para la obtención de los resultados obtenidos con los instrumentos disfrute de la actividad y PCC, se realizó una estadística descriptiva con la obtención de los valores medios y desviación típica. Por otro lado, para el análisis estadístico se empleó el software SPSS (versión 27.0) dándole un valor de $p \leq 0,05$ con el objetivo de fijar la significación estadística.

La distribución de los datos fue inicialmente valorada mediante la prueba de normalidad. Al respecto, y atendiendo al número de participantes ($N=19$) se interpretó el estadístico de Shapiro-Wilk indicando que todas las variables de interés del estudio no cumplen con el supuesto de normalidad ($p=,000$). Por tanto, el análisis correlacional se realizó el estadístico no paramétrico rho de Spearman.

Por otro lado, la maestra (investigadora principal) llevó a cabo la evaluación del diseño

y la puesta en práctica de la propuesta a través de DAFO una técnica, cuyas siglas, procedentes del inglés SWOT, se traducen como DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Para ello se analizaron todos los aspectos recogidos en el instrumento diario de aula por parte de la maestra-investigadora. Realizar este tipo de análisis, permite alcanzar los objetivos de detección de problemas y diagnóstico de situaciones (tanto positivos como negativos); así como buscar estrategias de futuro y programar acciones, a partir de ese análisis de la situación presente (Aliaga et al., 2018; Machado, 2006; Ramos, 2018; Ruiz-Guerra & Martín-López, 2013). Igualmente se aplicó un análisis CAME (Ferreiro & Muñoz, 2020). Se trata de una técnica para Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar. El CAME es una herramienta que complementa, canaliza y asienta los resultados del DAFO transformándolos en líneas claras de acción, es decir, permite desarrollar estrategias, en base a los datos obtenidos en la matriz DAFO. Está pensado para corregir las debilidades detectadas en el DAFO a través de estrategias de reorientación, afrontar las posibles amenazas detectadas en el DAFO a partir de estrategias de supervivencia, mantener las fortalezas mediante un plan de acción para asentar aquello que funciona y que debemos mantener usando estrategias defensivas y explotar las oportunidades convirtiéndolas en grandes fortalezas en el futuro con estrategias ofensivas.

Resultados

En la Tabla 2 se observan los datos descriptivos (media y DT) de las variables compromiso cognitivo y nivel disfrute. En cuanto al grado de

concentración, fue alta siendo la media ($M = 2.16$). La satisfacción, estar cómodo y disfrute presentan valores muy altos destacando el disfrute con ($M = 2.89$). Se halló que el valor de agradabilidad que mostraron fue alto ($M = 8.16$).

En la **Tabla 3** se muestra la correlación entre variables. Se destaca una correlación positiva entre las variables compromiso cognitivo y comodidad ($\rho = 0,508$; $p = ,026$). Esta correlación se encuentra representada visualmente en la **Figura 6**.

A continuación, se muestra la representación visual de la correlación del compromiso cognitivo y la comodidad (**Figura 6**):

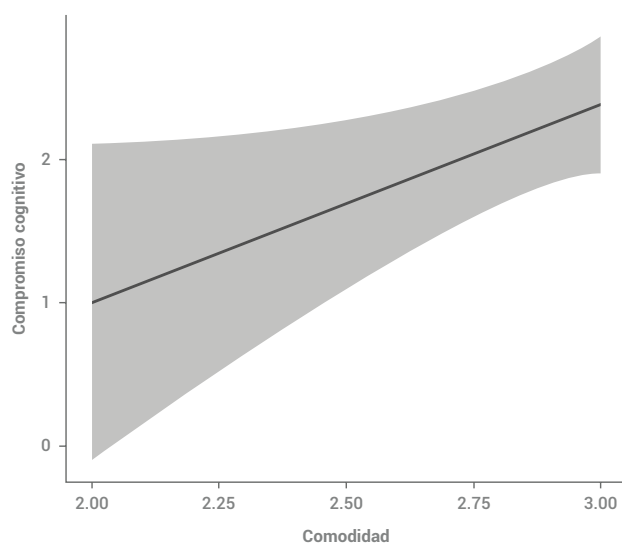


Figura 6. Representación visual de la correlación significativa entre el compromiso cognitivo y la comodidad..

Análisis del diseño de la propuesta de intervención con la matriz DAFO Y CAME

Para el análisis de la evaluación de la propuesta propiamente dicha se ha realizado una matriz DAFO (**Tabla 4**) que permitió vislumbrar una presentación gráfica acerca de las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades relacionadas con el diseño y puesta en práctica de la propuesta de intervención desarrollada (Lluch et al., 2011).

Una vez realizado el análisis DAFO con la información más significativa de la propuesta, se realizó la codificación en la matriz de confrontación, siguiendo a Sáez-Padilla et al. (2012). Se consideró una influencia nula (0) si no había influencia entre ambos aspectos; positiva o negativa (+/-) si alterando un aspecto, se debilitaba o potenciaba moderadamente el otro; y significativa positiva o negativa (++/-), si alterando un aspecto, se potenciaba o debilitaba significativamente el otro. Con esta codificación se pretendió establecer una serie de estrategias y cambios en el diseño presentado, en función del diagnóstico, y así dotarlo de una mayor calidad educativa. Teniendo en cuenta esta codificación, se vincularon las amenazas y oportunidades, con las debilidades y fortalezas, en función del cuadrante para asignar un signo (**Tabla 5**).

En la **Tabla 6** queda establecida la Matriz de Confrontación:

Tabla 2. Estadísticos descriptivos variables de compromiso cognitivo y emocionales.

Sexo	Compromiso Cognitivo	Disfrute	Comodidad	Diversión	Satisfacción
Masculino (n = 14)	1,86 ± 1,03	8,21 ± 1,31	2,79 ± 0,42	2,93 ± 0,26	2,50 ± 0,76
Femenino (n = 5)	3,00 ± 0,00	8,00 ± 1,00	3,00 ± 0,00	2,80 ± 0,44	2,20 ± 0,83
Total (n = 19)	2,16 ± 1,01	8,16 ± 1,21	2,84 ± 0,37	2,89 ± 0,31	2,42 ± 0,76

Nota: Los valores que se muestran son la media junto a su desviación típica.

Tabla 3. Correlaciones entre la variable compromiso cognitivo y las variables emocionales.

	Compromiso Cognitivo	Satisfacción	Comodidad	Diversión	Disfrute
Compromiso cognitivo	—				
Satisfacción	0,000	—			
Comodidad	0,508 *	0,594 **	—		
Diversión	0,055	0,424	0,322	—	
Disfrute	0,065	0,982 ***	0,678 **	0,525 *	—

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

Tabla 4. Análisis DAFO de la propuesta El Fantasma Blitz en Movimiento.

Debilidades	Fortalezas
<p>D1- Dificultad en la comprensión del juego por parte de algunos alumnos, lo que dificultó la realización del nivel 1, del momento de desarrollo.</p> <p>D2- Necesidad de la presencia de dos docentes en el momento del desarrollo (uno de ellos para la gestión del alumnado, y otro para la gestión de la tabla de puntos). Puesto que, vista la dificultad de seguir la actividad, es necesario guiar continuamente al alumnado.</p> <p>D3- Los alumnos que están en la fila y no cogen la carta, no siempre recuerdan que tienen que realizar una acción motriz.</p> <p>D4- Es mejor utilizar una tabla grupal de puntuación, en lugar de puntuaciones individuales, para dinamizar la actividad. Además, los alumnos necesitarían realizar varias sesiones similares para autogestionar su planilla de puntos (es preciso que el docente controle que el punto que coloquen sea real).</p> <p>D5- Necesidad de formación previa del docente para llevar a cabo la actividad.</p> <p>D6- Aumento de la carga docente, lo que puede hacer que no quiera implementar este tipo de sesiones en su aula.</p> <p>D7- Dificultad elevada para el alumnado (el nivel 2 no resulta adecuado para esta etapa educativa).</p>	<p>F1- Material motivador para el alumnado, lo que facilita el aumento de la motivación e implicación de los niños.</p> <p>F2- Fomenta la cooperación y el trabajo en equipo, dado que, para conseguir los puntos, es necesario que todos alcancen el objetivo.</p> <p>F3- Ejemplificar la actividad, y presentar el juego previamente a la intervención, facilita la comprensión de este por parte de los niños.</p> <p>F4- Al realizarse en grupos reducidos, se facilitó la gestión de grupos por parte de la docente.</p> <p>F5- Diseñar intervenciones novedosas, impulsa que los docentes incorporen a su práctica educativa metodologías innovadoras, puesto que tendrían una guía sobre cómo llevarlas a la práctica.</p> <p>F6- La forma de presentar estas sesiones, a través de un juego por puntos y una historia, ha sido más motivadora, por su diseño (gamificación y retos), y forma de involucrar a todo el alumnado simultáneamente para alcanzar el objetivo.</p> <p>F7- Fomenta la inclusión de todo el alumnado, así como la ayuda a los demás, puesto que algunos alumnos, indicaban a otros miembros de su equipo lo que tenían que hacer, en caso de que no lo hiciesen.</p> <p>F8- Este tipo de intervenciones que combina la implicación física y cognitiva de manera simultánea, favorece el desarrollo de las funciones ejecutivas, y el aprendizaje, si se realizan de forma sistemática.</p>
Amenazas	Oportunidades
<p>A1- Es una actividad que requiere de una adecuada comprensión del idioma en el que se imparte la sesión, y al haberse realizado en un contexto con un alto número de alumnado sin idioma (magrebíes y ucranianos), ha dificultado la intervención, puesto que no han entendido la actividad.</p> <p>A2- Necesidad de crear el material para realizar la intervención, por lo que se precisa la disposición de los docentes de crearlo.</p> <p>A3- Un grupo con un número muy elevado de alumnos, puede dificultar la gestión de la actividad.</p> <p>A4- Necesidad de un espacio amplio, en el que desarrollar la actividad, y con bajo nivel de ruido, para que los alumnos no pierdan la atención.</p> <p>A5- Falta de experiencia docente con la metodología propuesta.</p>	<p>O1- Disponer de un gimnasio para realizar la actividad, facilita la realización de la sesión con unas condiciones adecuadas (menor ruido de fondo y distractores, y espacio adecuado).</p> <p>O2- Realizar el juego de mesa previamente, facilita la comprensión de este por parte del alumnado.</p> <p>O3- Entrenar las acciones motrices previamente a la aplicación del juego, facilita la comprensión de este por parte del alumnado.</p> <p>O4- Realizar la intervención con grupo partido, facilitó la gestión de grupos.</p> <p>O5- La presencia de dos docentes en el aula, facilitó la gestión de grupos y la tabla de puntuaciones.</p> <p>O6- La actitud del alumnado ha sido muy positiva, hacia la actividad presentada, y hacia el material.</p> <p>O7- Buena aceptación de la propuesta en el centro.</p> <p>O8- Introducir regularmente este tipo de sesiones, facilitaría la autonomía y la motivación.</p> <p>O9- La normativa curricular promueve este tipo de metodologías activas.</p>

Tabla 5. Codificación para la Matriz de Confrontación (Fernández et al., 2019; Sáez-Padilla et al., 2012)

	Amenazas	Oportunidades
Debilidades	(--) Se potencia mucho la debilidad (-) Se potencia la debilidad (0) Sin relación	(++) Disminuye mucho la debilidad (+) Disminuye la debilidad (0) Sin relación
Fortalezas	(--) Disminuye mucho la fortaleza (+) Disminuye la fortaleza (0) Sin relación	(++) Se potencia mucho la fortaleza (+) Se potencia la fortaleza (0) Sin relación

Tabla 6. Matriz de Confrontación.

	A1	A2	A3	A4	A5	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
D1	--	0	-	++	--	+	++	+	++	+	+	-	+	0
D2	-	0	++	+	+	+	+	+	+	+	0	-	+	0
D3	-	0	-	0	0	0	0	+	+	+	0	0	+	0
D4	0	+	-	+	++	0	0	0	+	++	+	-	+	0
D5	0	--	0	+	++	+	+	++	0	+	0	-	0	++
D6	0	-	0	0	-	0	-	0	-	-	0	--	-	+
D7	--	0	0	0	0	0	++	+	+	0	-	0	+	0
F1	+	+	+	+	-	+	+	0	0	0	++	+	+	+
F2	++	0	0	0	0	+	0	0	-	0	+	+	+	++
F3	++	0	0	+	-	+	++	+	+	0	+	+	0	0
F4	+	0	++	+	+	++	+	+	+	+	+	0	0	0
F5	0	++	0	+	+	+	0	0	0	+	0	++	0	++
F6	+	+	+	+	+	+	0	0	0	+	++	0	+	+
F7	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+
F8	+	0	0	++	+	+	+	+	0	0	+	++	++	+

(++) Se toman como valores significativos.

(--) Se toman como valores significativos.

Una vez confrontados los datos en la Matriz surgen cuatro tipos de estrategias que dan nombre al análisis CAME (corregir, afrontar, mantener y explotar) (Fernández et al., 2019; Hervás et al., 2006; Sáez-Padilla et al., 2012):

- *Estrategias de supervivencia*: aspectos a corregir (cuadrante 1. D-A).
- *Estrategias de reorientación*: afrontar los puntos débiles de la propuesta desde los puntos fuertes del entorno (cuadrante 2. D-O).
- *Estrategias defensivas*: mantener los puntos fuertes para responder a aspectos negativos externos a la propuesta (cuadrante 3. F-A).
- *Estrategias ofensivas*: explotar los puntos fuertes de la propuesta, desde los puntos fuertes del entorno (cuadrante 4. F-O).

En la **Tabla 7** quedan recogidos los resultados más significativos, a partir de los cuales se

establecerán y surgirán las estrategias relativas a la intervención (Tablas de 7 a 11).

Tabla 7. Estrategias derivadas del análisis CAME.

	Estrategia de supervivencia	Estrategia de reorientación
	Amenazas	Oportunidades
Debilidades	ES 1 (D1+A1)	ER 1 (D1+O2)
	ES 2 (D1+A4)	ER 2 (D1+O4)
	ES 3 (D1+A5)	ER 3 (D4+O5)
	ES 4 (D2+ A3)	ER 4 (D5+O3)
	ES 5 (D4+ A5)	ER 5 (D5+O9)
	ES 6 (D5+ A2)	ER 6 (D6+O7)
	ES 7 (D5+ A5)	ER 7 (D7+O2)
	ES 8 (D7+ A1)	
	Estrategia defensiva	Estrategia ofensiva
	Amenazas	Oportunidades
Fortalezas	ED 1 (F2+A1)	EO 1 (F1+O6)
	ED 2 (F3+A1)	EO 2 (F2+O9)
	ED 3 (F4+A3)	EO 3 (F3+O2)
	ED 4 (F5+A2)	EO 4 (F4+O1)
	ED 5 (F8+A4)	EO 5 (F5+O7)
		EO 6 (F6+O6)
		EO 7 (F8+O7)
		EO 8 (F8+O8)

Tabla 8. Estrategias de supervivencia.

N.º	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA
Estrategia	¿Superando la debilidad se minimiza la amenaza?
ES 1	Comprender el idioma español (en el que se impartió la intervención), facilita la realización de la actividad al alumnado.
ES 2	Disponer de un gimnasio para realizar la sesión, facilita la captación de la atención y la comprensión del juego.
ES 3	Un alumnado que comprenda el idioma en el que se imparte la sesión, facilita al docente la explicación de la intervención, en caso de que no tenga mucha experiencia aplicando este tipo de intervenciones.
ES 4	Con dos docentes en el aula, se puede gestionar mejor la dinámica de la actividad, aunque el grupo sea muy numeroso.
ES 5	Emplear una tabla de puntos grupal dinamiza la sesión, especialmente si no hay mucha experiencia con ellas, y es más fácil de controlar por el docente que una tabla por alumno.
ES 6	Un docente formado se sentirá mejor preparado y con mayor disposición para llevar a cabo este tipo de actividades en su aula.
ES 7	Formar docentes ayudará a la aplicación de esta metodología, pues los dota de conocimientos, destrezas, habilidades y aptitudes.
ES 8	Situar la actividad en el Nivel 1, puede simplificar el objetivo para facilitar la comprensión de este por parte del alumnado con desconocimiento del idioma.

Tabla 9. Estrategias de reorientación.

N.º	ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN
Estrategia	¿Superando la debilidad se aprovecha mejor la oportunidad?
ER 1	Una adecuada comprensión del idioma facilita la comprensión del juego por parte del alumnado.
ER 2	Partir el grupo en contextos con un elevado número de alumnos con desconocimiento del idioma, facilita la intervención.
ER 3	Emplear una única tabla de puntuación por equipo, facilita la gestión del aula y la dinamización de la sesión, permitiendo al docente controlar que la asignación de puntos sea correcta.
ER 4	Un docente formado en el entrenamiento de las FEs desde la AF, y en la aplicación de este tipo de metodología, permite una buena aplicación de estas sesiones en el aula.
ER 5	La normativa promueve la aplicación de metodologías desde el juego en el aula, por lo que es interesante invertir en formación docente.
ER 6	Planificar la sesión con antelación, aunque aumente la carga docente, permite realizarla, siempre que la propuesta tenga buena acogida en el centro.
ER 7	Realizar varias intervenciones motrices en el nivel 1, y entrenar con el juego de mesa en el aula en el nivel 2, facilitará el progreso del alumnado.

Tabla 10. Estrategias defensivas.

N.º Estrategia	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS ¿Acentuando la fortaleza se minimiza la amenaza?
ED 1	Promover juegos de grupo donde es necesaria la cooperación, facilita la inclusión de todo el alumnado, favoreciendo que se ayuden unos a otros que puedan tener mayores dificultades.
ED 2	Es una etapa educativa en la que el pensamiento infantil requiere de ejemplos visuales para facilitar la comprensión de la tarea, y esto ayuda al alumnado con desconocimiento del idioma, al tener un referente visual de lo que se solicita (tienen que ver en las cartas qué elemento es el que tienen que tocar, o realizar la acción motriz asociada).
ED 3	Realizar estas actividades en horario de apoyo en el aula, facilita la intervención, al reducir el número de alumnos, especialmente si el contexto del aula presenta muchas necesidades (como el desconocimiento del idioma).
ED 4	Diseñar, realizar, evaluar y publicar este tipo de intervenciones, facilita la tarea docente de llevar a la práctica estas sesiones, pues constituye un referente y una guía.
ED 5	Disponer del gimnasio del centro permite realizar este tipo de actividades que combinan la AF con implicación cognitiva, y favorecer el desarrollo de las FEs.

Tabla 11. Estrategias ofensivas.

N.º Estrategia	ESTRATEGIAS OFENSIVAS ¿Acentuando la fortaleza se aprovecha mejor la oportunidad?
EO 1	Un material motivador, como son los personajes del juego confeccionados a tamaño grande, supone un elemento motivador para el alumnado y ayuda a su implicación en la actividad.
EO 2	Introducir actividades cooperativas y de trabajo en equipo, basadas en el juego, permite cumplir con la normativa. Además, con este tipo de intervenciones se desarrollan las FEs.
EO 3	Introducir el juego de mesa previamente a la sesión con AF, facilita la comprensión de la dinámica por parte del alumnado, así como presentar la parte de las acciones motrices antes del realizar el Nivel 1 de la parte de desarrollo.
EO 4	Disponer del gimnasio para realizar estas sesiones, y haber podido dividir el grupo-clase para llevar a cabo la intervención, ha facilitado la presentación de la actividad al alumnado (teniendo en cuenta que había alumnos con desconocimiento del idioma).
EO 5	Plantear metodologías innovadoras a los centros, y tener buena aceptación por parte del centro, facilita la implementación de estas intervenciones para el desarrollo de las FEs.
EO 6	Realizar intervenciones desde la metodología de la gamificación, supone aumentar la actitud y motivación del alumnado, así como su predisposición a participar.
EO 7	La buena acogida del centro de este tipo de metodologías innovadoras, que combinan la AF con implicación cognitiva, posibilita el desarrollo de las FEs entre el alumnado.
EO 8	Desarrollar regularmente este tipo de intervenciones en el aula, con implicación cognitiva y física, favorece el desarrollo de las FEs, además de la motivación del alumnado.

Discusión

El presente estudio examinó si una propuesta metodológica de ABJ con elementos de gamificación, y que combina el ejercicio físico con implicación cognitiva posee las características necesarias para generar mejoras en las capacidades cognitivas, en concreto, un suficiente compromiso cognitivo y grado de disfrute. Tras analizar los resultados se ha podido comprobar que esta propuesta obtiene unos valores, tanto en compromiso cognitivo como en nivel de disfrute, que se asemejan a aquellas tareas usadas en las investigaciones previas (Bedard et al., 2021; Egger et al., 2018; García-Mogollón & Mogollón-Rodríguez, 2020; Gonzalo et al., 2018; Navarro-Ardoy et al., 2017; León-Díaz et al., 2019; Schmidt et al., 2016; Trillo et al., 2018).

El tipo de intervención usado para aumentar los recursos cognitivos a través de la del ejercicio físico ha sido muy variado. Hay estudios que utilizan la integración de la actividad física en el currículo (Kirk & Kirk, 2016; Mavilidi et al., 2017), movimiento consciente (Shoval et al., 2018), actividad física con implicación cognitiva (López, 2021; Ureña et al., 2020), actividades de alta intensidad y larga duración y juegos motores (Lundy & Trawick-Smith, 2021; Stein et al., 2017) o yoga (Fernández & Ureña, 2021; Jarraya et al., 2019). Como apunta la revisión de Padial et al. (2022), la mayoría de los estudios diseñan las intervenciones con juego motor (Lundy & Trawick-Smith, 2021). Aunque en la mayoría de los estudios se alcanzaron mejoras sobre las FEs, los resultados no son concluyentes. Existe varios motivos que podrían explicar estas discrepancias. En primer lugar, sería necesario

controlar otras variables cualitativas como la intensidad, duración y nivel de dificultad física y cognitiva de la tarea propuesta (Padial et al., 2022), con lo que el juego motor puede volverse lento y poco dinámico (Huang & Levinson, 2012). Autores como Eisnack (2012) añaden que este hecho puede derivar justo en el efecto contrario al buscado, es decir, a la pérdida de interés y a la frustración, al no conseguir el objetivo esperado, por la complejidad que envuelve, y no alcanzar mejoras en las habilidades cognitivas.

Por otra parte, es necesario señalar la importancia de la variable cualitativa control de la dificultad de la tarea para que se presente constantemente como un reto y un desafío para el participante. Los resultados aquí encontrados que correlacionan el compromiso cognitivo con el disfrute de la tarea pueden estar indicando esta necesidad. Se sabe que la carga cognitiva aumenta con la dificultad de la tarea, y que esta, a su vez, va de la mano de la aparición del error, que también afecta a la motivación. Los errores cercanos o el hecho de no alcanzar el éxito motivan a los participantes a mantenerse comprometidos (Lazzaro, 2005). Esto parece casarse bien con las ideas de desafío óptimo que se encuentran justo fuera de la "zona de confort" de un individuo.

Autores como Tomporowski et al. (2011), Diamond y Ling (2019) o Singh et al. (2019) han establecido este criterio como una de las claves del desarrollo de las FEs. En concordancia con la hipótesis del desafío óptimo, existen condiciones de práctica óptimas basadas en el principio del nivel de habilidad de los participantes y la complejidad de la tarea. Según Hodges y Lohseb (2022) la práctica debe tener un cierto grado de incertidumbre, lo que aumenta el reclutamiento de recursos atencionales, generando un aumento de la carga de trabajo mental y, por tanto, de la dificultad de la tarea (Onla-or & Winstein, 2008). El segundo principio de este marco establece la necesidad de un nivel de dificultad o desafío "óptimo" ajustado a las habilidades preexistentes del individuo. Un defecto metodológico común en los antecedentes tiene que ver con esta falta de control de la dificultad para el adecuado ajuste metodológico. Es decir, el grado de complejidad pretendido por el investigador debe equipararse a los recursos disponibles de cada individuo, según sus capacidades actuales. En otras palabras, el control cognitivo necesario para dar respuesta a la tarea que deben realizar

los niños va a depender, tanto de la naturaleza de la tarea como del nivel de sus funciones motoras y cognitivas (Akizuki & Ohashi, 2015).

Otra consideración importante fue identificar amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades derivadas de la implementación de metodologías activas ABJ y elementos de la gamificación. Las principales fortalezas y oportunidades halladas en el análisis DAFO mostraron que aplicar este tipo de metodologías (Hernández-Rubio et al., 2023), desde el punto de vista del juego, es un factor motivacional en el alumnado. Autores como Amezcua y Amezcua (2018) aluden a una falta de interés y de motivación hacia el aprendizaje, por lo que apuntan a la necesidad de implantar metodologías novedosas y atractivas para el alumnado, especialmente desde las primeras edades del desarrollo. Para ello la gamificación es una alternativa válida. Otros estudios apuntan igualmente a una mejora del rendimiento académico (Hernández-Rubio et al., 2023), una mejora del clima de aula, disminuyendo los comportamientos disruptivos (García, 2017), y que el uso de estrategias gamificadas (digitales o analógicas), derivan en el aumento de la motivación infantil (Quintanal, 2016). En esta línea, Ortiz (2017) encontró una mayor implicación de los niños en tareas con gamificación así como una mejora en el comportamiento y una mayor responsabilidad a nivel individual y de grupo-clase. Igualmente, recogió los logros mediante la herramienta ClassDojo, con una función similar a la tabla de puntos empleada en el juego del Fantasma Blitz. En relación con las debilidades se observó que, para algunos alumnos, fue complicado la comprensión de la tarea lo que derivó en la necesidad de ajustar la dificultad de los requerimientos, suprimiendo las cartas del nivel dos del juego. Sin embargo, también se percibió la necesidad de disponer de un espacio adecuado para plantear tareas de actividad física en el ámbito educativo en Educación Infantil.

Desde el punto de vista del análisis CAME los resultados muestra la necesidad de elaborar guías, recursos y cursos de formación para los docentes que imparten sesiones de actividad física en esta etapa educativa, dado que la mayor parte de maestros reconocen una falta de formación al respecto (Martín-Domínguez & Rodríguez-Sánchez, 2010), y una formación universitaria insuficiente (Dopico-Pedre, 2016). En esta línea, Arufe (2020) alude a la necesidad de dotar de una

buena información y formación en Educación Física a los futuros maestros de la etapa de Infantil, instruyéndolos en los contenidos que deben tratar y cómo hacerlo en esta materia, como factor clave para un buen desarrollo curricular. Por esta razón destaca la importancia de elaborar programas e intervenciones bien planificadas y dirigidas para alcanzar el bienestar físico, emocional y social del alumnado, para crear el hábito de realización de AF, y destaca la importancia del uso del juego como el vehículo generador de aprendizajes (González-Calvo et al., 2018).

Por todo lo expuesto, es necesario incorporar el aprendizaje basado en juegos y la gamificación en la etapa de Educación Infantil, ofreciendo así un currículo adaptado que desarrolle habilidades motrices, cognitivas, sociales y emocionales (McLennan & Thompson, 2015). Los elementos principales de la gamificación para Educación Física son una narrativa atractiva; objetivos curriculares secuenciados progresivamente en su nivel de dificultad; la cooperación entre compañeros; tareas flexibles que se adapten a los distintos niveles; la autonomía de decisión para lograr la autorregulación del aprendizaje; presentar tareas asequibles que aumenten su complejidad en cada nivel; un feedback inmediato mediante puntos y recompensas que mantengan la implicación y motivación; grupos heterogéneos; que promueva un aprendizaje cooperativo; así como la realización de una evaluación formativa (León-Díaz et al., 2019). De esta manera, las intervenciones con juegos que plantean los aprendizajes en forma de retos (Navarro-Ardoy et al., 2020) aumentan la participación e implicación, la motivación, la autorregulación y se generan aprendizajes significativos (Brasó, 2018; Durall et al., 2012). Además, autores como Borrás (2015) y Romero y Espinosa (2019) indican que la gamificación activa la motivación hacia el aprendizaje, haciendo que sea mucho más significativo.

Conclusiones

La propuesta didáctica aquí presentada, que combina Aprendizaje Basado en Juego (ABJ) con elementos de gamificación genera una implicación cognitiva y emocional necesarias para poder usar dicha propuesta con el objetivo de generar beneficios cognitivos en los alumnos de preescolar.

Desde el punto de vista evaluativo poder identificar, las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades y establecer propuestas de mejora permite una mayor calidad de la enseñanza y objetivos a conseguir.

Aplicaciones prácticas

Uno de los principales retos que tienen actualmente los educadores, las administraciones educativas y los gobiernos es preparar a los estudiantes para el trabajo, la ciudadanía y la vida en el siglo XXI. Existe una tendencia actual en considerar que cuanto más instrucción académica disciplinar mejor será la formación futura de los educandos. Esta tendencia, que se ha trasladado a todos los niveles educativos incluido las primeras etapas educativas, ha pervertido el sistema y la esencia de la educación.

Existe, por tanto, la necesidad de llevar a cabo nuevos planteamientos en materia de aprendizaje que tomen en consideración las características de las y los alumnos de hoy desde las etapas más tempranas de la educación formal. En este escenario aparecen las capacidades cognitivas y sus tres componentes básicos: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Este conjunto de habilidades de orden superior deberían ser una prioridad educativa para el currículo educativo y la planificación del profesorado ya son esenciales para la vida y resultan imprescindible para el éxito académico y bienestar personal de los estudiantes. Para la enseñanza de esas habilidades cognitivas existen diferentes procedimientos, siendo la práctica de ejercicio físico una de las más eficaces. Si el contexto en el que situamos los aprendizajes son niños de infantil de 3 a 6 años está ampliamente reconocida la relevancia que ocupa la práctica físico-motriz en una enseñanza-aprendizaje de calidad en las primeras etapas educativas. Paradójicamente, pese a ser clara la importancia y transcendencia de los beneficios que tiene la actividad física en la etapa, son muchos los docentes que no le conceden este valor, dedicando más tiempo a otros contenidos académicos.

La propuesta de aprendizaje presentada en este artículo debe servir para reflexionar sobre las tareas y aprendizajes llevados a cabo durante la jornada escolar en niños de infantil. Los resultados del estudio verifican que la propuesta de juego motor gamificado con implicación cognitiva posee las características necesarias para generar beneficios en las capacidades cognitivas, en concreto, un suficiente compromiso cognitivo y grado de disfrute. Además, es importante señalar que se trata de una propuesta de bajo costo y de fácil acceso para implementarse en las rutinas diarias de los niños. También, con su implementación, se conseguirá un efecto positivo añadido en la salud física y mental de los niños.

Desde el punto de vista educativo y legislativo, hay que aplicar nuevos enfoques metodológicos para la enseñanza y el aprendizaje en las primeras etapas educativas, desarrollándose así, nuevas formas de entender la educación. En infantil, el enfoque globalizador e interdisciplinar, así como lúdico que caracteriza la etapa, se postula como un entorno excelente donde aplicar nuevos enfoques en los que se preste más atención al desarrollo de las funciones ejecutivas, habilidades cognitivas de orden superior necesarias para la realización de cualquier tarea. Además, intervenciones de corta duración en formato de descansos activos, se convierten en un recurso excelente a la hora de un mayor rendimiento académico y atención ejecutiva de los niños.

Adaptar las metodologías en el ámbito educativo a la realidad social actual es otro de los retos a los que se enfrentan en las aulas los docentes del siglo XXI, en relación con los nuevos intereses, características y necesidades de los niños. Con el objetivo de captar la atención infantil, y que el alumnado se interese, implique, y motive por el aprendizaje, han surgido métodos innovadores lúdicos como la gamificación, que favorecen esa participación, compromiso y motivación, consiguiendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más aceptado por el alumnado, gracias al aspecto lúdico que presenta.

Autores como León-Díaz et al. (2019) indican que gamificar en Educación Física

pretende introducir la actividad con una historia, tal y como se plantea el juego de El Fantasma Blitz en movimiento, con una breve narración para incorporar al alumnado al mundo de la fantasía, y en respuesta al pensamiento mágico característico de la etapa de Infantil, así como captar la atención del alumnado. Además, la metodología de la gamificación, basada en el juego, es una buena forma de cumplir con los principios pedagógicos expuestos en el **Decreto 196/2022, de 3 de noviembre**, en el que se hace alusión al juego como forma de plantear la educación en este nivel educativo.

Existen distintos aspectos a tener en cuenta a la hora de emplear la gamificación en el momento de realizar actividad física con el alumnado de infantil, como tener en cuenta el espacio donde se va a desarrollar la actividad, siendo preferible utilizar el gimnasio del centro; tener la opción de poder emplear el momento de apoyo ordinario para llevar a cabo la intervención, al menos hasta que el alumnado comprenda y siga la dinámica del juego; dedicar unas sesiones previas a aprender el juego de mesa, antes de llevarlo a cabo la versión modificada con ejercicio físico; la organización que se va a llevar con el alumnado (si se va a realizar inicialmente con grupo completo, o con subgrupos. Así, **Gonzalo et al. (2018)**, aluden igualmente a la necesidad de poder acabar una partida completa, para que puedan experimentar una sesión de juego completo. Por esta razón hay que tener en cuenta elementos como la temporalización de la actividad, y el momento en el que se va a llevar a cabo (antes o después del patio), destacando que, en el momento posterior al patio, el alumnado suele tener una menor capacidad de atención, y para esta actividad, que lleva combinada la implicación cognitiva, sería recomendable llevarla a cabo en las primeras horas de la jornada escolar.

Agradecimientos

El estudio agradece la colaboración y buena disposición del centro escolar en el que se ha llevado a cabo la intervención. No existe conflicto de intereses en la autoría, investigación y publicación

del artículo. Los autores no han recibido financiación para la realización de la investigación.

Referencias

- Akizuki, K., & Ohashi, Y. (2015). Measurement of functional task difficulty during motor learning: What level of difficulty corresponds to the optimal challenge point?. *Human movement science*, 43, 107-117. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.07.007>
- Aliaga, F. M., Gutiérrez-Braojos, C., y Fernández-Cano, A. (2018). Las revistas de investigación en educación: Análisis DAFO. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 563-579.
- Amezcuza, T. y Amezcuza, P. (2018). La gamificación como estrategia de motivación en el aula. En A. Torres, y L.M. Romero (Eds.), *Gamificación en Iberoamérica. Experiencias desde la Comunicación y la Educación* (pp. 137-146). Ecuador: Editorial Universidad Politécnica Salesiana.
- Arufe, V. (2020). ¿Cómo debe ser el trabajo de educación física en educación infantil?. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 37, 588-596.
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM-Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. 64ª Asamblea General. Fortaleza (Brasil). www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd.../fd.../Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf
- Ato, M., López, J. J. y, & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Bedard, C., Bremer, E., Graham, J. D., Chirico, D., & Cairney, J. (2021). Examining the effects of acute cognitively engaging physical activity on cognition in children. *Frontiers in psychology*, 12, 653133. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.653133>
- Beltrán, V. J., Sierra, A. C., Jiménez, A., González-Cutre, D., Martínez, C. y, & Cervelló, E. (2017). Diferencias según género en el tiempo empleado por adolescentes en actividad sedentaria y actividad física en diferentes segmentos horarios del día. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 3-7.
- Benzing, V., Heinks, T., Conzelmann, N., & Schmidt, M. (2016). Acute Cognitively Engaging Exergame-Based Physical Activity Enhances Executive Functions in Adolescents. *PLoS One*, 11(12), 1. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.016750>
- 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>
- Biino, V., Tinagli, V., Borioni, F., & Pesce, C. (2021). Cognitively enriched physical activity may foster motor competence and executive function as early as preschool age: a pilot trial. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-19.
- Borrás, O. (2015). Fundamentos de gamificación. GATE.
- Brasó, J. y, & Torrebadella, X. (2018). Reflexiones para (re) formular una educación física crítica. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.
- Cañabate, D., Tesouro, M., Puiggale, J. y, & Zagalaz, M.L. (2019). Estado actual de la Educación Física desde el punto de vista del profesorado. Propuestas de mejora (Current state of Physical Education from the point of view of teachers. Improvement proposals). *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 35, 47-53.
- Contreras, R. y Eguía, J.L. (2016). Gamificación en aulas universitarias. Bellaterra: Instituto de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper Perennial, New York, 39
- Declaración de Helsinki (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki. *JAMA*, 310(20), 2191. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Decreto n.º 196/2022, de 3 de noviembre, por el que se establece el currículo de la etapa de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 225, de 4 de noviembre de 2022, pp. 33054-33111.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems* (pp. 2425-2428).
- Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. *Association for Psychology Science*, 21(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- 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.
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2019). Aerobic-Exercise and resistance-training interventions have been among the least effective ways to improve executive functions of any method tried thus far.
- Dopico-Pedre, M. (2016). Estudio descriptivo sobre la formación inicial de los/as maestros y maestras de Educación Física escolar. *Sportis Science Journal*, 2(2), 188-205. <https://doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1429>
- Durall, A., Zurkowski, D., & Wolfe, J. (2012). Barriers to conducting advance care discussions for children with life-threatening conditions. *Pediatrics*, 129(4), e975-e982.
- Durán, C., Lavega, P., Salas, C., Tamarit, M. y, & Invernó, J. (2015). Educación Física emocional en adolescentes. Identificación de variables predictivas de la vivencia emocional. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 28(10), 5-18.
- Egger, F., Benzing, V., Conzelmann, A., & Schmidt, M. (2019). Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. *PLOS ONE*, 14(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Egger, F., Conzelmann, A., & Schmidt, M. (2018). The effect of acute cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions: Too much of a good thing?. *Psychology of sport and exercise*, 36, 178-186.
- Eisenack, K. (2012). A Climate Change Board Game for Interdisciplinary Communication and Education. *Simulation & Gaming*, 44(2-3), 328-348.
- Fernández, N., Ureña, N., y Cerón, J. (2019). El proyecto La Bicicleta Viajera en Infantil: garantizando la calidad educativa a través de DAFO. *Comunicación presentada en el IV Congreso Internacional en Investigación y Didáctica de la Educación Física*, 28-29 de marzo, Granada.
- Fernández-Caballero, N., y Ureña, N. (2021). Aprende con ECOYOGA: programa con descansos activos para el desarrollo de las habilidades cognitivas en infantil. En Jiménez, A.S., Vergara, M., Rainha, E.M., Martín, M.A., y Cáceres, J. (Coords.), *Construyendo juntos una escuela para la vida*. Dykinson, S.L.
- Ferreiro, M. L. y Muñoz, PC. (2020). *Evaluación de un proyecto de innovación en Aprendizaje-Servicio (APS) sobre el uso responsable y seguro de los móviles*. Octaedro.
- García Herranz, S. (2017). Una experiencia de estimulación temprana y evaluación formativa en Educación Infantil. En V.M. López-Pastor y A. Pérez Pueyo (2017). (Coord.). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. León: Universidad de León. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/5999>
- García-Mogollón, M., y Mogollón-Rodríguez, M. (2020). Gamificación con procesos cognitivos para mejorar niveles de comprensión lectora en estudiantes de octavo grado. *IPSA Scientia, Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(1), 127-142.
- González-Calvo, G., Bore-García, D., Hortigüela, D. y Barba-Martín, R. (2018). Adherencia a un programa de ejercicio físico en los ámbitos educativos y extraescolar. *Apunts*, (134), 39-54. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/4\).134.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/4).134.03)
- Gonzalo, J. L., Lozano, N. y Prades, J. (2018). Evaluando el uso de juegos de mesa no educativos en las aulas: Una propuesta de modelo. *Communication papers*, 7(14), 37. <https://www.raco.cat/index.php/communication/article/view/339930>

- Haas, P., Sudeck, G., Kelava, A., Cattarius, M., Meibohm, M., Schmid, J., ... & Gawrilow, C. (2022). Acute effects of a motor coordination intervention on executive functions in kindergartners: a proof-of-concept randomized controlled trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 8(1), 185.
<https://doi.org/10.1186/s40814-022-01125-w>
- Hernández-Rubio, J. A., García-Martínez, S., Olaya-Cuartero, J. y Ferriz-Valero, A. (2023). Acropoly: Una propuesta de aprendizaje basado en juegos en Educación Física para una mayor motivación y rendimiento académico. *Journal of Sport and Health Research*, 15(1), 51-166.
<https://doi.org/10.58727/jsrh.88813>
- Herold, F., Hamacher, D., Schega, L., & Müller, N. (2018). Thinking while moving or moving while thinking – concepts of motor-cognitive training for cognitive performance enhancement. *Frontiers Aging Neuroscience*, 10, 228.
<https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00228>
- Hervás, R., Moreno, M., Nabarte, C., y Sotos, P. (2006). Materiales para el diseño e implantación de un sistema de gestión de calidad en centros educativos. Generalitat Valenciana.
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. a., Raine, L. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Moore, R. D., Wu, C., & Kamijo, K. (2014). Effects of the FIT Kids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function. *Pediatrics*, 134(4).
<http://doi.org/10.1542/peds.2013-3219>
- Hodges, N. J., & Lohse, K. R. (2022). An extended challenge-based framework for practice design in sports coaching. *Journal of Sports Sciences*, 40(7), 754-768.
- Howard-Jones P. A. (2014). Neuroscience and education: myths and messages. *Nature reviews. Neuroscience*, 15(12), 817-824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817204>
- Huang, A., & Levinson, D. (2012). To Game or Not to Game. Teaching Transportation Planning with Board Games. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2307), 141-149.
- Jarraya, S., Wagner, M., Jarraya, M., & Engel, F. A. (2019). 12 Weeks of Kindergarten-Based Yoga Practice Increases Visual Attention, Visual-Motor Precision and Decreases Behaviour of Inattention and Hyperactivity in 5-Year-Old Children. *Frontiers in Psychology*, 10, 796.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00796>
- Kirk, S. M., & Kirk, E. P. (2016). Sixty Minutes of Physical Activity per Day Included Within Preschool Academic Lessons Improves Early Literacy. *Journal of School Health*, 86(3), 155-163.
<https://doi.org/10.1111/josh.12363>
- Lazarro, N. (2005). Why we play games: Four keys to more emotion without story. In *Game developer's conference, San José* (pp. 1-4).
- León-Díaz, Ó. L., Muñoz, L. F. M., & Santos y- Pastor, M. (2019). Gamificación en Educación Física: un análisis sistemático de fuentes documentales. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 110-124.
- Liberio, X. P. (2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Conrado*, 15(70), 392-397.
- Lluch, Á. C., Urzúa, M. F., León-Prados, J. A. y , & Sánchez, I. G. (2011). Un análisis DAFO sobre expresión corporal desde la perspectiva de la educación física actual. *EmásF: revista digital de educación física*, (11), 20-28.
- López-Benavente, A. (2021). *Efecto de un programa de ejercicio físico con desafíos cognitivos y cooperativos en la autorregulación y las conductas prosociales: el programa ACTIVA Motricidad en infantil* [Tesis doctoral no publicada]. Murcia: Universidad de Murcia.
- Lundy, A., & Trawick-Smith, J. (2021). Effects of Active Outdoor Play on Preschool Children's on-Task Classroom Behavior. *Early Childhood Education Journal*, 49(3), 463-471.
<https://doi.org/10.1007/s10643-020-01086-w>
- Machado, N. (2006). *Dirección Estratégica: Matriz DAFO* [Tesis doctoral]. UCLV, Santa Clara, Cuba.
- Manzano-Sánchez, D. y Jiménez-Parra, J. F. (2021). Funciones Ejecutivas en Educación Física: un análisis comparativo entre alumnos de Educación Primaria y Secundaria. *Revista Digital de Educación Física (EmásF)*, (71), 59-73.
https://emasf.webcindario.com/Funciones_ejecutivas_en_EF_analisis_comparativo.pdf
- Marín, I. (2018). *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*. Paidós.
- Martín-Domínguez, D. y Rodríguez-Sánchez, S. (2010). Psicomotricidad: ¿Qué formación dicen poseer los profesores de educación infantil y educación especial de la provincia de Huelva? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(4), 295-305.
<https://doi.org/10.6018/reifop.21.1.295271>
- Mavilidi, M. F., Okely, A. D., Chandler, P., & Paas, F. (2017). Effects of integrating physical activities into a science lesson on preschool children's learning and enjoyment. *Applied Cognitive Psychology*, 31(3), 281-290.
<https://doi.org/10.1002/acp.3325>
- McLennan, N., & Thompson, J. (2015). *Quality physical education (QPE): Guidelines for policy makers*. UNESCO Publishing.
- Menéndez Santurio, J. I., y Fernández-Río, J. (2016). Hibridación de los modelos de Educación Deportiva y Responsabilidad Personal y Social: una experiencia a través de un programa de kickboxing educativo. *Retos*, 30, 150-158.
<https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.38772>
- Navarro-Ardoy, D. y, & Collado Martínez, J. (2020). Bases neurocientíficas del uso de metodologías activas en Educación Física. *Metodologías emergentes en Educación Física, Consideraciones teórico-prácticas para docentes*, 29-48.
- Navarro-Ardoy, D., Martínez, R. y, & Pérez, I. J. (2017). El enigma de las 3 efes: Fortaleza, fidelidad y felicidad. *Revista Española De Educación Física Y Deportes*, (419), 73-85.
<https://doi.org/10.55166/reefd.vi419.607>
- Nielsen, A., Romance, A. R. y Chinchilla, J. L. (2020). Los ambientes de aprendizaje como metodología activa promotora de la actividad física en Educación Infantil: un estudio de caso. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (37), 498-504.
<https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71026>
- Nielsen-Rodríguez, A., Romance-García, R. y Parrado-Merino, M. (2020). Programa educativo de integración del movimiento mediante el juego en EI: evaluación y análisis. *Sportis SCI J*, 6(3), 408-425. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.3.6158>
- Oberste, M., Javelle, F., Sharma, S., Joisten, N., Walzik, D., Bloch, W., & Zimmer, P. (2019). Effects and moderators of acute aerobic exercise on subsequent interference control: a systematic review and meta-analysis Running title: Acute exercise and interference control. *Frontiers in Psychology*, 10, 2616.
- Onla-Or, S., & Winstein, C. J. (2008). Determining the optimal challenge point for motor skill learning in adults with moderately severe Parkinsons disease. *Neurorehabilitation and neural repair*, 22(4), 385-395.
<https://doi.org/10.1177/1545968307313508>
- Ortiz, T. (2017). Gamificación: La vuelta al mundo en 80 días. *Revista Infancia, educación y aprendizaje (IYEA)* 3(2), 397-403.
- Ozcelik, E., Cagiltay, N. E., & Ozcelik, N. S. (2013). The effect of uncertainty on learning in game-like environments. *Computers & Education*, 67, 12-20.
- Padial-Ruz, R., García-Molina, R., Cepero-González, M., & González, M. E. (2021). Motor Intervention Program for Improving the Learning of English Vocabulary in Early Childhood Education. In P. Gil-Madróna (Ed.), *Physical Education Initiatives for Early Childhood Learners* (pp. 101-120).
<http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7585-7.ch007>
- Padial-Ruz, R., Rejón-Utrabo, M. C., Chacón-Borrego, F., & González-Valero, G. (2022). Review of Interventions in Physical Activity for the Improvement of Executive Functions and Academic Performance in Kindergarten. *Apunts Educación Física y Deportes*, 149, 23-36.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/3\).149.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.03)
- Pérez López, I. J. y, & Delgado Fernández, M. (2012). Un juego de cartas durante los recreos escolares mejora los hábitos

- alimentarios en adolescentes. *Nutrición hospitalaria*, 27(6), 2055-2065.
- Pesce, C. (2012). Shifting the focus from quantitative to qualitative exercise characteristics in exercise and cognition research. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34(6), 766-786.
- Plass, J. L., Mayer, R. E., & Homer, B. D. (2020). *Handbook of Game-Based Learning*. MIT Press.
- Quintanal, F. (2016). *Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria*, 32(12), 327-348.
- Ramírez, J. L. (2014). *Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. Alpha Editorial.
- Ramos, L. (2018). La DAFO como herramienta de reflexión docente. *Revista ventana abierta*, (23).
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 28, de 2 de febrero de 2022, pp.1-33.
- Romero Rodríguez, A. y, & Espinosa Gallardo, J. (2019). Gamificación en el aula de educación infantil: Un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos. *Edetania*, (56), 61-82.
- Romero López, M., Pichardo-Martínez, M. C., Ingoglia, S., & Justicia, F. (2018). The role of executive function in social competence and behavioral problems in the last year of preschool. *Anales de Psicología*, 34(3), 490-499.
- Ruiz-Guerra, I., y Martín-López, V. M. (2013). Cooperativas agroalimentarias e impacto de su estrategia en el desarrollo rural: análisis cualitativo en Castilla-La Mancha. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, (111), 137-158.
- Sáez, J., Caballero, J. A., y Fuentesal, J. (2012). Un análisis DAFO sobre las Actividades en el Medio Natural. Estrategias de intervención desde la perspectiva de la Educación Física. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 4(6), 446-460.
- Schmidt, M., Benzinger, V., & Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: Cognitive engagement works! *Frontiers in psychology*, 7, 1474.
- Schmidt, M., Mavilidi, M. F., Singh, A., & Englert, C. (2020). Combining physical and cognitive training to improve kindergarten children's executive functions: A cluster randomized controlled trial. *Contemporary Educational Psychology*, 63, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101908>
- Shoval, E., Sharir, T., Arnon, M., & Tenenbaum, G. (2018). The effect of integrating movement into the learning environment of kindergarten children on their academic achievements. *Early Childhood Education Journal*, 46(3), 355-364. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0870-x>
- Singh, A. S., Saliassi, E., Van den Berg, V., Uijtendewilligen, L., de Groot, R., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y. K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. (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>
- Sotoca, P. (2017). Nueva expansión del juego de mesa creada para Educación Física: "Timeline EF & Sports". *EmásF, Revista digital de Educación Física*, (48), 49-55. En <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6121664>
- Sotoca, P., y López- Polo, E. (2019). "El Catán Motriz": un juego de mesa con movimiento para Educación Física. PAIDÓS.
- Sousa, D. A. (2014). *Neurociencia educativa: Mente, cerebro y educación*. Narcea.
- Stein, M., Auerswald, M., & Ebersbach, M. (2017). Relationships between Motor and Executive Functions and the Effect of an Acute Coordinative Intervention on Executive Functions in Kindergartners. *Frontiers in Psychology*, 8, 859. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00859>
- Tobias, S., Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (2014). Game-based learning. En *Handbook of re-search on educational communications and technology*, Springer, New York, 485-503.
- Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and Children's Intelligence, Cognition, and Academic Achievement. *Educational Psychology Review*, 20 (2), 111-131. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9057-0>
- Tomporowski, P. D., Lambourne, K., & Okumura, M. S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: an introduction and overview. *Preventive Medicine*, 52 (Suppl 1), <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.028>
- Torres, G. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de la Educación Física en la Educación Infantil*. Paraninfo.
- Trillo, A. V., Palomares, J., Gonzáles, T., y De las Heras, E. (2018). PROYECTO MAR-VEF: EQUIPO DE SUPERHEROES Y SUPERHEROINAS. En *Actas del XI Congreso Internacional de Actividades Físicas Cooperativas*. Avilés.
- Truelove, S., Vanderloo, L. M., & Tucker, P. (2017). Defining and measuring active play among young children: a systematic review. *Journal of physical activity and health*, 14(2), 155-166.
- Ureña, N., y Fernández-Caballero, N. (2021). Aprendizaje basado en juegos para la estimulación de las funciones ejecutivas: el juego del fantasma Blitz en movimiento. En A. S., Jiménez, M. Vergara, E. M. Rainha, M. A. Martín, y J. Cáceres (Coords.), *Construyendo juntos una escuela para la vida*. Dykinson, S.L.
- Ureña, N., Fernández, N., Cárdenas, D., Madinabeitia, I., & Alarcón, F. (2020). Acute Effect of Cognitive Compromise during Physical Exercise on Self-Regulation in Early Childhood Education. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9325. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249325>
- Ureña, N., Ureña, F. y Alarcón, F. (2008). Una propuesta de evaluación para las habilidades motrices básicas en Educación Primaria a través de un juego popular: la oca. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (14), 35-42. Disponible en <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/35008>
- Vazou, S., Long, K., Lakes, K. D., & Whalen, N. L. (2021). "Walkabouts" Integrated Physical Activities from Preschool to Second Grade: Feasibility and Effect on Classroom Engagement. *Child & Youth Care Forum*, 50(1), 39-55. <https://doi.org/10.1007/s10566-020-09563-4>
- Wen, X., Zhang, Y., Gao, Z., Zhao, W., Jie, J., & Bao, L. (2018). Effect of mini-trampoline physical activity on executive functions in preschool children. *BioMed Research International*, 18, 2712803, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2018/2712803>
- 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), 1397-1404.
- Zach, S., & Shalom, E. (2016). The Influence of Acute Physical Activity on Working Memory. *Perceptual and motor skills*, 122(2), 365-374. <https://doi.org/10.1177/0031512516631066>
- Zeimet, J. (2020). *Fantasma Blitz*. DEVIR.

Riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: valoración funcional y mecánicas de aterrizaje

Risk of anterior cruciate ligament injury in female football: functional and landing mechanics tests

Alba Prieto-Valle ¹

Alba Aparicio-Sarmiento ¹ *

Maria Isabel Gil López ¹

Raquel Hernández-García ¹ 

¹ Facultad Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Murcia, Murcia, España.

Resumen

El riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior es multifactorial y son numerosas las pruebas que han ido utilizando para localizar posibles factores que incrementen el riesgo de lesión. El objetivo del presente estudio fue describir los déficits funcionales y las mecánicas del riesgo lesional para el ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadoras de fútbol de categoría semiprofesionales, así como correlacionar el riesgo de lesión de las jugadoras a través de una prueba funcional y otra de habilidad. En este estudio de caso participaron 17 jugadoras de fútbol femenino de categoría Primera Autonómica y Preferente Autonómica Femenina de un club de fútbol con rango de edad de 14 a 23 años (edad media 17,05±3,24 años). Se utilizó un día de entrenamiento normal para realizar las siguientes pruebas: Over Head Squat y Tuck Jump. Los resultados destacados fueron que la mayoría de jugadoras mostraron riesgo medio de lesión en la prueba funcional, por otro lado, no se mostraron asociaciones significativas entre las pruebas de Overhead Squat test (OHS) y Tuck Jump. Por tanto, se recomienda continuar con esta línea de investigación con la finalidad de detectar un posible sistema de pruebas óptimo para identificar el riesgo de lesión del LCA de forma individual en jugadoras de fútbol, y de este modo, ofrecer a los entrenadores la posibilidad de prescribir trabajo individualizado para alejar a cada jugadora de la lesión del LCA.

Palabras clave: Fútbol femenino, ligamento cruzado anterior, Over Head Squat test y tuck Jump.

Abstract

The risk of anterior cruciate ligament injury is multifactorial and numerous tests have been used to locate possible factors that increase the risk of injury. The aim of this study was to describe the functional deficits and mechanics of anterior cruciate ligament (ACL) injury risk in semi-professional female football players, and to correlate the players' risk of injury using a functional and a skill test. This case study involved 17 female football players of the First Autonomous and Preferential Autonomous Women's categories from a football club with an age range of 14 to 23 years (mean age 17.05±3.24 years). A normal training day was used to perform the following tests: Over Head Squat and Tuck Jump. The main results were that the majority of players showed a medium risk of injury in the functional test, on the other hand, no significant associations were shown between the Overhead Squat test (OHS) and Tuck Jump. Therefore, it is recommended to continue with this line of research in order to detect a possible optimal testing system to identify the risk of ACL injury on an individual basis in female football players, and thus offer coaches the possibility of prescribing individualised work to keep each player away from ACL injury.

Keywords: Women's soccer, anterior cruciate ligament, Over Head Squat test, tuck Jump.

* Autor de correspondencia: Alba Aparicio-Sarmiento, alba.aparicio@um.es

Recibido: Febrero 12, 2023

Aceptado: Mayo 04, 2023

Publicado: Junio 30, 2023

Cómo citar: Prieto-Valle, A., Aparicio-Sarmiento, A., Gil-López, M. I., y Hernández-García, R. (2023). Riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: valoración funcional y mecánicas de aterrizaje. *JUMP*, (7), 28-40. <https://doi.org/10.17561/jump.n7.3>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

Introducción

El fútbol se ha vuelto cada vez más popular entre las mujeres de todo el mundo, según la Real Federación Española de Fútbol (RFEF), su crecimiento es seis veces superior al de los hombres, que representan más del 90% del total de federados (Real Federación Española de Fútbol, 2017).

Este deporte destaca por demandas condicionales que varían con la edad, el nivel de competición, la posición de las jugadoras y el estilo de juego (Salinero et al., 2013). El fútbol se caracteriza por su intermitencia de esfuerzos, ya que incluye períodos de ejercicio de alta intensidad entremezclados con periodos de ejercicio de baja intensidad, lo que conlleva una demanda de jugadoras que sean competentes en varios aspectos condicionales, como son: la potencia aeróbica y anaeróbica, la fuerza muscular, la velocidad, la flexibilidad y la agilidad (Salinero et al., 2013). Se ha de tener en cuenta también, que en los momentos de alta intensidad se requieren movimientos explosivos, como correr, saltar, patear y cambiar de dirección. Estas acciones explosivas involucran altas fuerzas musculares, altas tasas de desarrollo de fuerza y potencia de salida (Jeras, Bovend'Eerd, y McCrum, 2019).

En cuanto a las lesiones ocurridas en el fútbol femenino según Faude et al. (2006), la incidencia de lesiones en el fútbol es tan alta como en fútbol masculino. En cambio, hay que destacar que el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) en el fútbol de élite es mayor para las jugadoras que para los jugadores (Waldén et al., 2011). El 70% - 84% de las lesiones de LCA en mujeres futbolistas ocurren sin contacto (Kaneko et al., 2017). Del Coso, Herrero y Salinero (2018) realizaron un estudio prospectivo con 25.397 jugadoras de fútbol españolas. Encontraron que la mayor incidencia de lesiones fue en las extremidades inferiores, la mayoría tuvieron lugar en rodillas (30,4%) y tobillos (17,9%), afectando sobre todo a los ligamentos, músculos y tendones. Indicaron que la mayoría de estas lesiones ocurrieron durante los partidos y sin contacto. Sin embargo, las lesiones óseas fueron menos frecuentes y se produjeron con mayor frecuencia por contacto con otra jugadora.

Actualmente, existen numerosas referencias que muestran datos similares a los datos de

Del Coso et al. (2018), donde las lesiones más frecuentes en fútbol femenino son localizadas en las rodillas y tobillos. Destacando que, la rotura del ligamento cruzado anterior en la rodilla es la lesión ligamentosa más común y que tienen mayor probabilidad de sufrir este tipo de lesión las mujeres en comparación con los hombres (Grandstrand et al., 2006; Hewett, Torg, y Boden, 2009; Jacobson y Tegner, 2007; Montalvo et al., 2018; Olsen et al., 2004; Steffen et al., 2008).

Hay que tener en cuenta que, la lesión de LCA, puede ser debida a muchos factores, es decir, se trata de una lesión multifactorial, la cual puede aparecer debido a factores intrínsecos, extrínsecos, anatómicos y mecánicos (Davies et al., 2017). Haciendo referencia a los factores anatómicos nos podemos encontrar con, un área intercondílea femoral más pequeña de lo habitual, "genu recurvatum" y "genu varo", pronación excesiva del pie y una alineación alterada de las extremidades inferiores (Forcada et al., 2017). También las restricciones en el rango de movimiento (ROM) de la dorsiflexión de tobillo se asocian con un mayor riesgo de padecer una lesión de LCA (Dill et al., 2014; Fong et al., 2011). Por otro lado, encontramos los factores mecánicos, donde aparecen las maniobras más influyentes en la lesión del LCA, como son, una desaceleración repentina antes de un cambio de dirección o el aterrizaje tras un salto (Faunø y Jakobsen, 2006; Hewett et al., 2009; Kaneko et al., 2017).

Al tratarse de una lesión multifactorial es difícil predecir el riesgo de lesión, sin embargo si se puede incidir en reducir ese riesgo a través de la identificación de algunos factores anatómicos y mecánicos que han sido relacionados con el riesgo de lesión (Davies et al., 2017).

Entre las pruebas más utilizadas se encuentran las pruebas funcionales que nos permiten evaluar los patrones de movimiento globales. A través de las pruebas funcionales se examina la sincronía del control neuromuscular, el rango de movimiento, la fuerza, la resistencia, el equilibrio y la coordinación necesarias para completar el movimiento (O'Connor et al., 2020). Entre ellas, se encuentran los test de valoración funcional integral como Functional Movement Screen (FMS) (Cook, Burton, y Hoogenboom, 2006), el Overhead Squat Test (OHS) de la batería Valoración Funcional Básica (VAFB) (Gil-López, García-Hurtado, y Hernández-García, 2018), y el Y Balance (YB) (Smith, Chimera, y Warren, 2015).

También son muy usados los test de capacidad y mecánica o cinemática de salto. La prueba Drop Vertical Jump (DVJ), es considerada por algunos autores como un gran predictor del riesgo de lesión de LCA (Hewett et al., 2005). Por otro lado, se considera al Tuck Jump Test como otra herramienta de campo útil para detectar el riesgo de lesión durante mecánicas de salto-aterrizaje en el deporte femenino.

Cabe destacar que el análisis de vídeo se utiliza habitualmente para examinar los factores de riesgo de lesión. Se ha informado que una posición de valgo o abducción de la rodilla al aterrizar o al realizar una tarea motora, se asocia con diferentes lesiones de rodilla, incluida la lesión del LCA (Herrington y Munro, 2010).

En este sentido, los objetivos del presente estudio fueron: describir los déficits funcionales y las mecánicas de riesgo lesional para el LCA en jugadoras de fútbol de categoría semiprofesionales y correlacionar el riesgo de lesión de las jugadoras a través de una prueba funcional y otra de habilidad.

Material y método

Muestra

La muestra estuvo formada por 17 jugadoras de fútbol femenino de categoría Primera Autonómica Femenina y Preferente Autonómica Femenina, con un rango de edad entre los 14 y los 23 años (edad media: $17,05 \pm 3,24$ años; peso medio $57,88 \pm 8,64$ kg; altura media $164,23 \pm 7,39$ cm; longitud media pierna derecha $88,06 \pm 3,70$ cm; longitud media pierna izquierda $88,21 \pm 3,98$ cm). Destacar que 16 jugadoras señalaron la pierna derecha como pierna dominante y sólo 1 jugadora señaló la izquierda. Las jugadoras entrenaban una media de 4,3 horas semanales, distribuidas en tres sesiones de 1 hora y media y un partido de competición a la semana.

Los criterios de inclusión para formar parte del estudio fueron los siguientes: a) tener, como mínimo, un año de experiencia en el entrenamiento de fútbol; b) formar parte de la actividad competitiva del equipo al menos durante el último año. Como criterio de exclusión se estableció el siguiente: a) presentar alguna lesión que pudiera impedir la realización de las pruebas en el momento de la valoración.

Diseño y Procedimiento

Se trata de un estudio de caso y se empleó la metodología observacional en la evaluación de las pruebas realizadas. Las pruebas realizadas fueron dos: OHS, de la batería VAFB (Gil-López, García-Hurtado, y Hernández-García, 2018), se trata de una prueba de valoración global para evaluar la calidad de movimiento del patrón motor de flexo-extensión de cadera-rodilla-tobillo, se evalúa la movilidad bilateral simétrica (cadera, tobillos, hombros), la estabilidad del complejo lumbo-pélvico (disociación Lumbo-Pélvica), la estabilidad torácica en plano sagital y la estabilidad escapular (Hernández-García et al., 2020a); y la prueba Tuck Jump utilizada para evaluar mecánicas de salto-aterrizaje en el deporte femenino. Estas pruebas coinciden en que son empleadas para determinar posibles riesgos de lesión en jugadoras de fútbol, se evalúan de manera cualitativa a través de la observación y ambas evalúan de manera bilateral. Se diferencian en que, Tuck Jump evalúa la habilidad del salto-aterrizaje y OHS evalúa el patrón motor de la triple flexión extensión de cadera-rodilla-tobillo, patrón motor que se encuentra presente en la habilidad del salto-aterrizaje.

Antes del inicio de las pruebas, se realizó una explicación sobre ellas y de los objetivos del trabajo a las jugadoras. Todas las jugadoras firmaron el consentimiento informado, así como los padres de las participantes que eran menores de edad, el cual fue previamente aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Murcia (ID: 2694/2020).

Las pruebas se llevaron a cabo en una única sesión, durante su horario habitual de entrenamiento. Se les pasó un cuestionario donde anotaron todos los datos sociodemográficos solicitados, así como la carga de entrenamiento semanal y un registro de lesiones. No se realizó un calentamiento previo, las jugadoras fueron separadas en pequeños grupos y organizadas en circuito para la realización de ambas pruebas. Las mediciones fueron realizadas por el equipo investigador. Para la grabación de las pruebas se utilizaron cámaras (Cámara Bridge - Panasonic Lumix DC-FZ82, Sensor MOS, 18.1 MP, Vídeo 4K, 60x/120x, Wi-Fi, Objetivo) situadas en un trípode a la altura de la cadera de las participantes.

La prueba OHS se grabó desde tres planos, frontal anterior, sagital y frontal posterior. Se indicaron las siguientes pautas a las jugadoras: a) separar los pies (descalzos) a la anchura de los hombros, b) colocar el segundo dedo del pie mirando al frente, c) levantar los brazos hacia arriba, como si quisiese tocar el techo y d) cuando le digamos "preparado, listo, ya", baje el culo todo lo que pueda al suelo. La valoración de la prueba se hizo de acuerdo a los ítems establecidos según la hoja de observación (tabla 1).

Se consideró riesgo de lesión alto para aquellas jugadoras que tuviesen más de 10 compensaciones, riesgo moderado de 9-10 compensaciones y riesgo bajo de 0-8 compensaciones. Para la realización de la prueba Tuck Jump, las cámaras se colocaron desde el plano frontal anterior y sagital. Se les indicó como debían realizar el salto, desde bipedestación con los pies separados a la anchura de los hombros, realizar una ligera flexión de rodillas/cadera mientras se extienden los brazos hacia atrás, a continuación, bascular con los brazos hacia delante y saltar simultáneamente hacia arriba. El aterrizaje se debía hacer con los pies posicionados a la anchura de los hombros, para ello, se dibujó una base de 35 cm de ancho y 41 cm de largo sobre la que la deportista debía

intentar caer. La deportista debía realizar 15 saltos consecutivos sin descanso entre saltos. La valoración de la cinemática se hizo de acuerdo a los ítems establecidos en la hoja de observación definida por Myer et al. (2008).

Una vez realizadas ambas pruebas por todas las jugadoras, se analizaron los videos con el programa Kinovea (versión 0.8.25).

Análisis estadístico

Los datos fueron codificados y analizados con Microsoft Excel y SPSS Statistics (versión 25.0.). Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva: media, mínimos, máximos y desviación estándar. Se estudiaron frecuencias y porcentajes de las jugadoras, analizando las diferencias en función de la categoría de riesgo correspondiente según las variables analizadas para cada factor de riesgo. Para el estudio de los percentiles se utilizaron referencias reconocidas internacionalmente: Tuck Jump (Myer et al., 2008), OHS (Bishop et al., 2016; Hernández-García et al., 2020b). Por otro lado, para aquellas variables de las que no se encontraron valores de referencia, se categorizaron los datos en función de los puntos de corte obtenidos a través de la función de agrupación visual en SPSS.

Tabla 1. Hoja de registro OHS.

Plano	Observar	Compensaciones		Puntos
		Derecho	Izquierdo	
Frontal anterior	Pie	<input type="checkbox"/> Rotación externa (RE) <input type="checkbox"/> Rotación interna (RI)	<input type="checkbox"/> Rotación externa (RE) <input type="checkbox"/> Rotación interna (RI)	
	Rodillas	<input type="checkbox"/> Valgo <input type="checkbox"/> Varo	<input type="checkbox"/> Valgo <input type="checkbox"/> Varo	
	Tórax	<input type="checkbox"/> Rotación hacia la derecha si <input type="checkbox"/> Rotación hacia la izquierda		
Frontal Posterior	Pie	<input type="checkbox"/> Pronación <input type="checkbox"/> Supinación	<input type="checkbox"/> Pronación <input type="checkbox"/> Supinación	
	Cadera	<input type="checkbox"/> Reparto asimétrico de la carga hacia la derecha <input type="checkbox"/> Reparto asimétrico de la carga hacia la izquierda		
Sagital	Pies	<input type="checkbox"/> Levanta los talones		
	Pelvis	<input type="checkbox"/> Pérdida disociación L-P <45°		
	Lumbar	<input type="checkbox"/> Exceso lordosis		
	Tórax	<input type="checkbox"/> Exceso cifosis		
	Brazos	<input type="checkbox"/> Caen hacia el frente		
	Cervical	<input type="checkbox"/> Extensión cervical <input type="checkbox"/> Flexión cervical		
Total (0-14) =				

OHS. Compensaciones a observar en los tres planos: plano frontal anterior, plano sagital y plano frontal posterior (Bishop et al., 2016; Hernández-García et al., 2020).

Además, para analizar la asociación significativa entre las diferentes variables de test funcionales y test de capacidad se utilizó la prueba Chi-Cuadrado. En todas las pruebas se consideró $p < 0.05$ como nivel de significación estadística. Se calculó el tamaño del efecto mediante la v de Cramer.

Resultados

A continuación, en la **Tabla 2** se muestran estadísticos descriptivos (media, DT, máximos y mínimos) de las variables analizadas en ambas pruebas.

La **ilustración 1** muestra la frecuencia y porcentaje de aparición de cada compensación en el Overhead Squat (OHS).

En el OHS la rotación externa en ambos pies fue manifestada por todas las jugadoras y la caída de los brazos al frente, seguida de la flexión de tronco y pronación de pie derecho se manifestaron como las compensaciones más influyentes.

En la **ilustración 2** aparece la frecuencia y porcentaje de aparición de cada compensación en el Tuck Jump.

En esta prueba los errores observados más comunes fueron la pérdida de la técnica antes de los 10 segundos, el valgo de rodilla en el aterrizaje y que los pies no aterrizaran a la anchura de los hombros.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables analizadas en cada una de las pruebas.

Prueba	Variable (unidad de medida)	Media	DE	MAX	MIN
Tuck Jump	Déficit funcional en salto-aterrizaje bipodal (nº de errores)	5,47	1,55	8,00	3,00
OHS	Déficit funcional en la triple flexo-extensión bipodal (nº de compensaciones)	8,71	1,65	5,00	11,00

NOTA: DE= desviación estándar; Máx.= máximo; Mín.= mínimo; OHS= Overhead Squat.

En la **Tabla 3** se muestran los factores neuromusculares y biomecánicos analizados de cada jugadora, destacando los más influyentes.

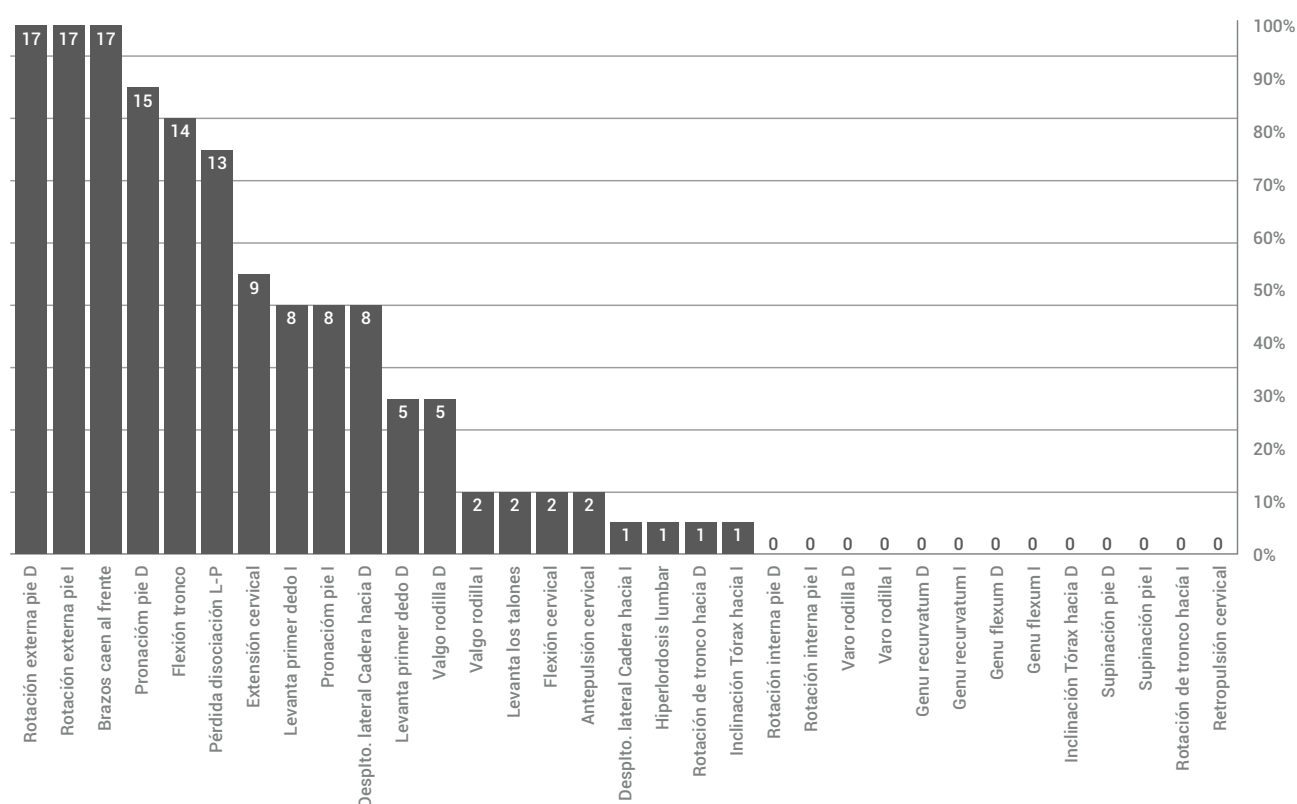


Ilustración 1. Frecuencia y porcentaje de aparición de cada compensación en el Overhead Squat Test (OHS) [Nota: D= derecha; I= izquierda; L-P= Lumbo-pélvica; Desplto= desplazamiento].

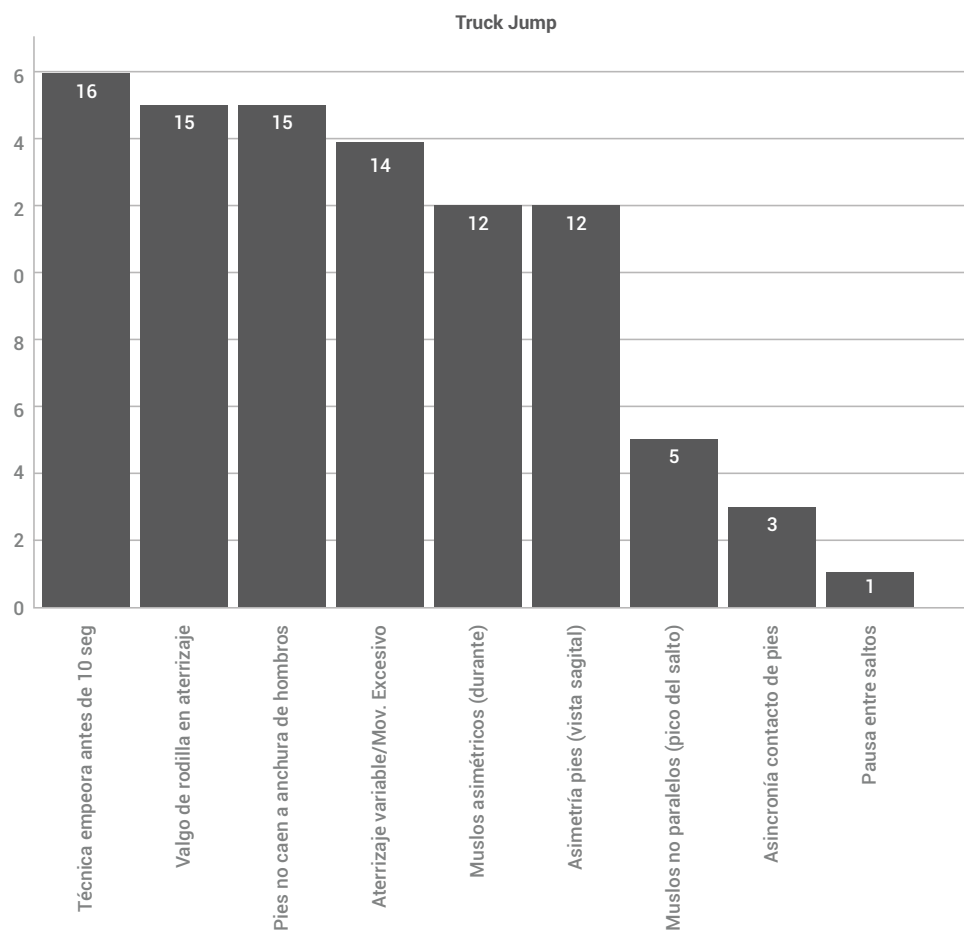


Ilustración 2. Frecuencia y porcentaje de aparición de cada compensación en el Truck Jump .

Tabla 3. Análisis de los factores neuromusculares y biomecánicos de las jugadoras.

Jug.	Tuck Jump: errores relevantes	OHS: CP relevantes
1*	-Técnica empeora antes 10 seg. -Muslos asimétricos durante	-Deplto.lat.cad. D
2†	-Técnica empeora antes 10 seg. -Pausa entre saltos	-Flexión de tronco -Brazos caen al frente -Levanta los talones
3*	-Asimetría pies -Valgo rodilla	-Flexión de tronco -Brazos caen al frente -Pronación pie D
4†	-Técnica empeora antes 10 seg. -Asimetría pies -Valgo rodilla	-Levanta primer dedo D-I -Deplto.lat.cad. D
5†	- Muslos asimétricos	- Valgo rodilla D -Pronación pie D
6*	-Valgo de rodilla	-Pronación pie D -Deplto.lat.cad. D
7*	-Técnica empeora antes 10 seg. - Valgo rodilla	-Pronación pie D -Flexión tronco
8*	- Técnica empeora antes 10 seg. - Valgo rodilla	-Levanta los talones -Flexión de tronco -Pronación pie D
9*	Técnica empeora antes 10 seg. -Muslos asimétricos -Muslos no paralelos -Valgo rodilla	-Pérdida de disociación L-P -Pronación pie D
10*	-Técnica empeora antes 10 seg. -Movimiento excesivo -Valgo de rodilla	-Flexión de tronco -Hiperlordosis lumbar -Deplto.lat.cad. D

Tabla 3. Análisis de los factores neuromusculares y biomecánicos de las jugadoras (Continuación).

11*	-Muslos asimétricos -Sincronía contacto pies -Valgo rodilla	Flexión de tronco -Pérdida de disociación L-P
12*	-Movimiento excesivo -Valgo de rodilla	-Pérdida de disociación L-P
13*	-Técnica empeora antes 10 seg. -Valgo de rodilla -Muslos asimétricos -Muslos no paralelos	-Valgo rodilla D -Deplto.lat.cad. D -Pronación pie D
14*	-Muslos asimétricos -Valgo de rodilla	-Deplto..lat.cad. D -Pronación pie D
15*	-Técnica empeora antes 10 seg. -Muslos asimétricos -Valgo de rodilla	-Inclinación tórax I -Deplto.lat.cad. D -Pronación pie D
16	-Movimiento excesivo -Muslos no paralelos	Flexión de tronco -Pérdida de disociación L-P
17*	-Técnica empeora antes 10 seg -Muslos no paralelos -Muslos asimétricos	-Flexión de tronco -Deplto.lat.cad. I -Valgo rodilla I

NOTA: Jug.= jugadora; PD= pierna dominante; PnD= pierna no dominante; OHS= Overhead Squat; D= derecha; I= izquierda; CP= compensaciones; ROM= Range of Movement (rango de movimiento); Dplto. = desplazamiento; seg= segundos; lat=lateral; cad=cadera.

En la **Tabla 4** se muestran las frecuencias y porcentajes de las jugadoras en cada categoría de riesgo según las variables analizadas para cada factor de riesgo.

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de jugadoras en cada categoría según las variables analizadas para cada factor de riesgo.

Factor de riesgo	Prueba: variable analizada (N)	Categoría de riesgo	n	%
Mecánicas de riesgo en el salto-aterrizaje bipodal	Tuck Jump: número de errores (17)	Menor riesgo (0-5 errores)	8	47,10
		Mayor riesgo (≥ 6 errores)	9	52,90
Déficit funcional en la triple flexo-extensión bipodal	OHS: déficit funcional según el nº de compensaciones (17)	Riesgo bajo (0-8)	8	47,10
		Riesgo medio (9-10)	7	41,20
		Riesgo Alto (>10)	2	11,80

NOTA: N= número total de jugadoras que han realizado la prueba; n= número de jugadoras clasificadas en cada categoría según el riesgo; OHS= Overhead Squat.

En cuanto a los factores de riesgo de lesión, en la prueba Tuck Jump, el número de jugadoras entre menor riesgo y mayor riesgo está más igualado, presentando un total de 8 jugadoras un menor riesgo de lesión (47,10%) frente a 9 jugadoras con un alto riesgo de lesión (52,90%).

En cuanto al déficit funcional en la triple flexo-extensión bipodal analizado a través del OHS, se destaca que la mayor parte de las jugadoras se encontraban en riesgo medio de lesión, con un total de 7 jugadoras (41,20%) y en riesgo alto de lesión

con un total de 2 jugadoras (11,80%) en función de las compensaciones presentadas en la prueba.

Por otro lado, en la **Tabla 5** se muestra el riesgo de lesión en función de las características individuales y los resultados principales de las jugadoras en cada una de las pruebas.

Por último, en la **Tabla 6** se interpretan los resultados de las variables asociadas en cuanto a test de funcionalidad y cinemática de salto-aterrizaje.

Tras analizar las asociaciones entre las variables del test funcional OHS y el test de mecánicas de salto-aterrizaje Tuck Jump, se apreciaron asociaciones significativas en las categorías de riesgo de OHS y Tuck Jump ($p<0,05$).

En la **Tabla 5** se observa una asociación negativa entre las categorías de ambas variables. Por un lado, las jugadoras con riesgo bajo en OHS generalmente presentaron mayor riesgo en Tuck Jump (87,5%). Por otro lado, se aprecia que las jugadoras con menor riesgo en el Tuck Jump generalmente presentaron un riesgo medio en el OHS (85,7%). Por lo tanto, presentar mayor riesgo en Tuck Jump estuvo asociado positivamente a presentar riesgo bajo en OHS y negativamente a tener riesgo medio en OHS. El tamaño del efecto de la asociación indica que la magnitud de la asociación encontrada entre las variables es nula (V de Cramer=0,018). Por ello, se acepta la hipótesis nula de independencia, no existiendo asociación entre las variables.

Tabla 5. Análisis del riesgo de lesión en función de las características individuales y los resultados principales en cada una de las pruebas.

Jug.	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	Puesto juego	Pierna dominante (D/I)	Longitud pierna D (cm)	Longitud pierna I (cm)	Tuck Jump: errores	OHS: CP
1	14	46	158	Delantera	Derecha	85,50	85,10	6*	7
2	14	50	167	Delantera	Derecha	89,00	90,00	6*	8
3	20	65	165	Mediocentro	Derecha	90,00	90,30	5*	10*
4	19	60	166	Delantera	Derecha	87,00	86,80	5*	10*
5	13	44	156	Defensa	Derecha	83,00	83,00	4*	10*
6	17	70	160	Portera	Derecha	83,00	83,00	3*	11†
7	20	50	166	Portera	Derecha	88,50	88,30	7†	8
8	22	75	175	Defensa	Derecha	93,00	92,80	4*	10*
9	21	59	184	Mediocentro	Derecha	97,00	98,00	7†	5
10	15	60	169	Defensa	Derecha	92,00	91,00	5*	9*
11	15	50	156	Mediocentro	Derecha	89,00	89,20	6*	8
12	15	54	158	Defensa	Derecha	88,00	88,00	6*	7
13	23	57	163	Mediocentro	Izquierda	86,00	86,00	8†	11†
14	20	63	166	Defensa	Derecha	88,00	90,00	4*	7
15	22	65	162	Defensa	Derecha	83,00	82,00	3*	10*
16	20	56	155	Mediocentro	Derecha	86,00	86,00	6*	8
17	17	62	166	Mediocentro	Derecha	89,00	90,00	8†	9*

NOTA: Jug. = jugadora; PD= pierna dominante; PnD= pierna no dominante; OHS= Overhead Squat;; CP= compensaciones; †Valor de riesgo alto; *Valor de riesgo medio; †Valor de riesgo alto *Valor de riesgo medio.

Tabla 6. Análisis de asociación entre variable funcional (OHS) y de cinemática salto-aterrizaje (Tuck Jump).

			Tuck Jump		
			Menor riesgo	Mayor riesgo	Total
OHS	Riesgo bajo	Recuento	1	7	8
		% dentro de Recuento OHS	12,5%	87,5%	100%
		% dentro de Tuck Jump	12,5%	77,8%	47,1%
		% del total	5,9%	41,2%	47,1%
	Riesgo medio	Recuento	6	1	7
		% dentro de Recuento OHS	85,7%	14,3%	100%
		% dentro de Tuck Jump	75%	11,1%	41,2%
		% del total	35,3%	5,9%	41,2%
	Riesgo alto	Recuento	1	1	2
		% dentro de Recuento OHS	50%	50%	100%
		% dentro de Tuck Jump	12,5%	11,1%	11,8%
		% del total	5,9%	5,9%	11,8%
Total	Recuento		8	9	17
	% dentro de Recuento OHS		47,1%	52,9%	100%
	% dentro de Tuck Jump		100%	100%	100%
	% del total		47,1%	52,9%	100%

NOTA: OHS= Overhead Squat.

Discusión

El objetivo principal del presente trabajo fue describir los déficits funcionales y las mecánicas de riesgo lesional para el LCA en jugadoras de fútbol de categoría semiprofesional. Así como, correlacionar una prueba funcional y otra de habilidad y ver su relación con el riesgo de lesión del LCA. Las participantes presentaron mejores valores con respecto a la pierna dominante y la mayoría presentó riesgo medio en la prueba funcional y riesgo alto en la prueba de habilidad del salto.

La prueba funcional analizada OHS, se utiliza para identificar la disfunción del movimiento y para ayudar a guiar las estrategias de prevención de lesiones. Algunos autores han sugerido que la sentadilla profunda es un movimiento necesario en la mayoría de los deportes (Smith et al., 2015). La realización del OHS, que representa el patrón motor de triple flexo-extensión, permite evaluar la calidad del movimiento y detectar limitaciones, siendo así importante para determinar la funcionalidad básica de un deportista (estabilidad, movilidad, control motor y simetría) e identificar a aquellos deportistas que presentan mayor riesgo de sufrir una lesión (Hernández-García et al., 2020a). Por lo tanto, la capacidad de realizar

movimientos multiarticulares y multiplanares de manera eficiente y explosiva, sin compensación, es un requisito para el éxito en el deporte. Tal y como afirman [Hernández-García et al. \(2020a\)](#) los patrones motores básicos son la base sobre la que se sustentan las habilidades complejas y los gestos técnicos que precisa cada deportista para su rendimiento.

En cuanto a los resultados obtenidos en el OHS, destaca que la mayor parte de las jugadoras (7) se encontraban en riesgo medio de lesión mientras que en solo 2 jugadoras se detectó riesgo alto de lesión, presentando una media de compensaciones de 8,71. Por ello, Las compensaciones más frecuentes de las jugadoras fueron la rotación externa de ambos pies (100%), los brazos caen al frente (100%), pronación del pie derecho (85%), flexión de tronco (80%), pérdida de disociación L-P (75%), extensión cervical (55%), levanta primer dedo izquierdo (50%), pronación pie izquierdo (50%) y desplazamiento lateral de la cadera hacia la derecha (50%).

Estos datos coinciden en su mayoría con los mostrados en el estudio de [Hernández-García et al. \(2020a\)](#) donde evalúan a 16 jugadoras de fútbol de segunda división, siendo las compensaciones más frecuentes la rotación externa de ambos pies (100%), que los brazos caigan al frente (100%), la pérdida de disociación L-P (56,25%), la extensión cervical (43,75%) y el reparto asimétrico de la carga de la cadera hacia la derecha (43,75%), entre otros. Del mismo modo, [Gil-López et al. \(2018\)](#) en la valoración funcional a 13 judokas, se encontraron en el OHS que la rotación externa y la eversión de ambos pies, así como la pérdida de disociación lumbo-pélvica fueron algunas de las compensaciones más comunes.

Así pues, analizando las compensaciones más relevantes, y que más inciden en el riesgo de lesión del LCA, se puede destacar que la rotación externa de los pies puede ser debida a una falta de dorsiflexión de tobillo o bien a la hiperactivación de los rotadores externos de cadera en comparación con los rotadores internos ([Hernández-García et al., 2020a](#)). Además, el levantamiento del primer dedo izquierdo (pierna no dominante de las que presentaron esta compensación) puede ser debido a varios factores, uno de ellos por una inhibición del músculo peroneo lateral largo, cuya función es la eversión del ante pie, ayudante de los flexores plantares y depresor de la cabeza del 1º metatarso. Y, por otro lado, por

una hiperactivación del extensor largo del primer dedo, no dejando actuar al tibial anterior como principal flexor dorsal del pie ([Piñeiro, 2018](#)).

Del mismo modo, la flexión del tronco podría ser consecuencia de esa falta de dorsiflexión de tobillo y falta de activación de los extensores del tronco y extensores de cadera. Aunque también puede ser debido a déficits de movilidad, como una excesiva flexión de la cadera, tensión de los flexores del tronco (abdominales) y / o falta de movilidad de la columna lumbar. Por lo que una disminución en la estabilidad central y la sinergia muscular del tronco y los estabilizadores de la cadera, afectan negativamente al rendimiento en las actividades de potencia y pueden aumentar la incidencia de lesiones debido a la falta de control del centro de masa ([Myer et al., 2014](#)). En cuanto a la compensación de la pronación del pie izquierdo que presentan las jugadoras (pierna no dominante de las que presentaron esta compensación) podría responder a la falta de fuerza en el gastrocnemio medial, tibial anterior y / o tibial posterior que disminuye la capacidad del deportista para controlar el valgo de la rodilla y los movimientos de pronación del pie y puede contribuir al desplazamiento excesivo de la rodilla medial y al valgo dinámico ([Myer et al., 2014](#)). Por lo tanto, quizás sería recomendable sumar algunos test analíticos de movilidad de tobillo y cadera, así como test analíticos de fuerza. Por ello, un rango limitado de movimiento de la dorsiflexión de tobillo se ha implicado previamente en varios trastornos de rodilla y tobillo, destacando la lesión LCA. La dorsiflexión de tobillo limitada puede dificultar la capacidad de realizar una sentadilla profunda al detener prematuramente el movimiento hacia adelante de la tibia ([Rabin y Kozol, 2017](#)). Por otro lado, otra posible causa del movimiento excesivo de la rodilla en el plano frontal es la deficiencia de la fuerza muscular de la cadera debido a la disminución de la fuerza del abductor que da como resultado una aducción excesiva de la cadera, valgo y pronación del pie ([Rabin, Einstein, y Kozol, 2018](#)). En este sentido, un patrón de movimiento alterado típicamente caracterizado por una disminución del movimiento de la cadera, la rodilla y el tobillo en el plano sagital y un aumento del movimiento de la rodilla en el plano frontal se ha asociado previamente con rotura de LCA ([O'Connor et al., 2020](#)).

Por otro lado, las jugadoras realizaron la prueba Tuck Jump, esta prueba evalúa los

defectos de la técnica de aterrizaje durante una actividad pliométrica repetitiva donde las alturas de aterrizaje reflejan la capacidad de salto de cada individuo y, por lo tanto, las fuerzas son equivalentes a las experimentadas regularmente durante las acciones deportivas (Myer et al., 2008).

En los resultados de Tuck Jump, 9 jugadoras presentaron un riesgo alto de lesión, siendo la pérdida de la técnica antes de los 10 segundos, valgo de rodilla en aterrizaje y pies no caen a la anchura de los hombros los déficits más frecuentes.

Read et al. (2016) en su estudio con jóvenes futbolistas masculinos, destacaron que aquellos jóvenes prepúberes presentaron criterios de déficit con una fiabilidad aceptable en valgo de rodilla, pies no paralelos al ancho de hombros al aterrizar y una pausa entre saltos. Sin embargo, las variables de valgo de rodilla al aterrizar, muslos no paralelos durante el vuelo y alto ruido de contacto fueron los únicos criterios con una fiabilidad aceptable en el grupo postpuberal. Por lo tanto, el valgo de rodilla al aterrizar fue el ítem más acontecido en ambos grupos, coincidiendo así con el presente estudio. Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2017), habla de varios componentes que destacan en la lesión del LCA tras aterrizar de un salto, destaca como los más comunes el colapso medial de las rodillas al aterrizar, que la rodilla permanezca completamente extendida durante el aterrizaje, el peso del deportista se apoya prácticamente en una única extremidad y el tronco tiende a flexionarse lateralmente. Junto a estos componentes de lesión, Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2017) los relaciona con cuatro desequilibrios neuromusculares: una mayor dependencia en el control del plano frontal en comparación con el control del plano sagital, una estrategia dominante de cuádriceps para estabilizar la articulación de la rodilla, mayor fuerza, coordinación y equilibrio en la extremidad dominante y disminución de la propiocepción y estabilidad del tronco. Siguiendo esta línea, Myer et al., (2008), dice que el uso de la evaluación de Tuck Jump para identificar desequilibrios neuromusculares puede proporcionar una dirección para el tratamiento dirigido para aquellos con alto riesgo de lesión del LCA.

Por último, se mostró que los resultados de funcionalidad motriz en la triple flexo-extensión bilateral (OHS) no estuvieron relacionados con los resultados de funcionalidad motriz en mecánicas de salto-aterrizaje bipodal (Tuck Jump).

Son escasos los estudios donde combinan y asocian baterías de pruebas funcionales y de capacidad en jugadoras de fútbol. Los estudios encontrados, combinan varias pruebas funcionales con la intención de reducir el riesgo de lesión, examinar el rendimiento de los atletas, detectar asimetrías o déficits funcionales (Bird y Markwick, 2016; Lisman et al., 2018; Troule y Casamichanana 2016), sin embargo no estudiaron la asociación entre ninguna de las distintas pruebas, por lo que sería interesante en futuros estudios correlacionar pruebas de funcionalidad y capacidad para el estudio de posibles factores de riesgo en jugadoras de fútbol.

Limitaciones y propuestas de investigaciones futuras

Las principales limitaciones del presente estudio fueron el tamaño y la falta de homogeneidad de la muestra, que provoca resultados no generalizables al resto de mujeres futbolistas. Del mismo modo, el tamaño de la muestra puede haber limitado el poder estadístico para detectar asociaciones entre las distintas pruebas. Además, el análisis de las pruebas solo se realizó por un solo evaluador, una sola vez, por lo que carece de fiabilidad intra e Inter-evaluador.

No obstante, el objetivo principal del estudio era detectar factores de riesgo de lesión LCA en cada jugadora, para poder asesorar al cuerpo técnico con recomendaciones en el entrenamiento.

Por otro lado, solo se evaluaron mujeres futbolistas por lo que no se puede extrapolar estos resultados a deportistas masculinos o deportistas de otros deportes. Destacar la falta de test analíticos de movilidad de tobillo y cadera y test analíticos de fuerza para detectar posibles asociaciones con los déficits en los test globales. Por último, la mayoría de referencias citadas para la categorización de riesgo de lesión no se realizó con estudios en mujeres futbolistas semiprofesionales, por lo que los datos podrían variar en función de la categoría, sexo y deporte. En definitiva, sería recomendable desarrollar futuros estudios con el objetivo de investigar sobre relación existente entre las pruebas de funcionalidad y de capacidad, y de este modo llegar a identificar el riesgo de lesión en una muestra más amplia, a través de diseños prospectivos.

Conclusiones

Las compensaciones más frecuentes de las jugadoras en OHS fueron la rotación externa de ambos pies, los brazos caen al frente, pronación del pie derecho, flexión de tronco, pérdida de disociación L-P, extensión cervical, levanta primer dedo izquierdo, pronación pie izquierdo y desplazamiento lateral de la cadera hacia la derecha. Tan solo dos jugadoras presentaron riesgo elevado de lesión.

La pérdida de la técnica antes de los 10 segundos, valgo de rodilla en aterrizaje y pies no caen a la anchura de los hombros fueron los déficits más frecuentes en Tuck Jump, presentando nueve jugadoras riesgo alto de lesión.

Los resultados de funcionalidad motriz en la triple flexo-extensión bilateral (OHS) no estuvieron relacionados con los resultados de funcionalidad motriz en mecánicas de salto-aterrizaje bipodal (Tuck Jump).

En conclusión, la reducción del riesgo de lesión en el LCA debe ser integral e incluir la comprensión de los principales predictores de lesiones sin contacto en atletas femeninas, la adopción de un proceso de detección para evaluar y estratificar el riesgo, y el desarrollo e implementación de planes correctivos individualizados para atletas en función de los resultados. Por lo que, aquellas identificadas como potencialmente en riesgo de lesiones deben emprender una evaluación más integral y detallada.

Aplicaciones practicas

Teniendo en cuenta los resultados de la presente investigación y al igual que indican [López-Valenciano et al. \(2019\)](#) se propone que, las intervenciones de entrenamiento en mujeres futbolistas deben centrarse en ejercicios diseñados para mejorar el ROM en la dorsiflexión del tobillo, la fuerza y movilidad de los abductores de cadera y la estabilidad del CORE (especialmente en el plano frontal). Asimismo, [Cug et al. \(2016\)](#) sugieren que la distancia de alcance anterior en pruebas de estabilidad dinámica está afectada por muchos factores: la fuerza (en concreto, la fuerza de los glúteos), la flexibilidad, control neuromuscular, estabilidad central, rango de movimiento, equilibrio, propiocepción y

coordinación de extremidades inferiores. Por ello, los programas de prevención de lesiones deben trabajar con éxito los déficits comúnmente vistos. En este sentido, y teniendo en cuenta, las manifestaciones más relevantes presentadas por las jugadoras y la literatura previa, se proponen las siguientes pautas con el objetivo de incluirlas como dinámica en los calentamientos y de este modo mejorar las limitaciones mostradas en las jugadoras con el propósito final de reducir el riesgo de lesión del LCA:

1. LIBERACIÓN MIOFASCIAL: Automasaje con foam roller en sóleo, gemelo, isquiosurales, cuádriceps, glúteo y dorsal para la mejora del ROM articular ([Cheatham et al., 2015](#)).
2. MOVILIDAD: Ejercicios de movilidad en la dorsiflexión de tobillo, así como de cadera global, es decir, flexo-extensión, aducción y abducción y rotación interna y externa ([López-Valenciano et al., 2019](#)), focalizando atención en la extensibilidad isquiosural y del sóleo ([Maniar et al., 2020](#)).
3. CORE: Trabajo para la estabilidad dinámica del CORE, especialmente en el plano frontal ([Cug et al., 2016](#); [López-Valenciano et al., 2019](#); [Sasaki et al., 2019](#); [Waldén et al., 2012](#)), así como estabilidad dinámica del miembro inferior unilateral y equilibrio postural ([López-Valenciano et al., 2019](#)).
4. FUERZA: Trabajo para estabilizar la ratio de fuerza entre rotadores internos y externos de cadera, así como entre abductores y aductores, incluyendo el trabajo de fuerza isométrica ([Hernández-García et al., 2020a](#); [Khayambashi et al., 2016](#); [López-Valenciano et al., 2019](#)). Además de incluir trabajo de fuerza excéntrica en isquiosurales ([Dewig et al., 2020](#)) para posteriormente integrarlo en patrones de carrera.

Además, se recomienda incluir tareas más globales, donde aparezca una integración de los componentes propuestos anteriormente en el calentamiento, y de este modo contribuir a que las jugadoras mejoren su eficiencia fisiológica y mecánica:

- a. Pliometría bipodal y monopodal y trabajo de la biomecánica y cinemática de aterrizaje

bipodal y monopodal (Brophy et al., 2010; De Ste Croix et al., 2018; Lopes et al., 2018).

b. Entrenamiento de fuerza y potencia en tareas de predominio de rodilla (squat) y cadera (dead lift) bipodal y monopodal (Hernández-García et al., 2020a).

Financiación

Este estudio es parte del Proyecto de I+D+i/ PID2020-115886RB-I00 "El Fútbol Femenino Importa: Identificación del Riesgo de Lesión a través de la Inteligencia Artificial" financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033

Agradecimientos

La investigadora Alba Aparicio Sarmiento ha participado en el presente trabajo gracias a la Ayuda del programa de Formación de Profesorado Universitario del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Referencia: FPU18/00702).

Referencias

- Bird, S. P., y Markwick, W. J. (2016). Musculoskeletal screening and functional testing: considerations for basketball athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(5), 784–802. NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27757291> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5046972>
- Bishop, C., Edwards, M., y Turner, A. N. (2016). Screening movement dysfunctions using the overhead. *Professional Strength y Conditioning*, (42), 22–30. Researchgate: <https://www.researchgate.net/publication/309194176>
- Brophy, R., Silvers, H. J., Gonzales, T., y Mandelbaum, B. R. (2010). Gender influences: The role of leg dominance in ACL injury among soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 44(10), 694–697. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.051243>
- Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., y Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 827.
- Cook, G., Burton, L., y Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*, 1(3), 132–139. NCBI PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21522225> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2953359>
- Cug, M., Wikstrom, E. A., Golshaei, B., y Kirazci, S. (2016). The effects of sex, limb dominance, and soccer participation on knee proprioception and dynamic postural control. *Journal of Sport Rehabilitation*, 25(1), 31–39. <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0250>
- Davies, G. J., Mccarty, E., Provencher, M., y Manske, R. C. (2017). ACL Return to Sport Guidelines and Criteria. *Current Reviews Musculoskeletal Medicine*, 10, 307–314. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9420-9>
- De Ste Croix, M., Hughes, J., Ayala, F., Taylor, L., y Datson, N. (2018). Efficacy of Injury Prevention Training Is Greater for High-Risk vs Low-Risk Elite Female Youth Soccer Players. *American Journal of Sports Medicine*, 46(13), 3271–3280. <https://doi.org/10.1177/0363546518795677>
- Del Coso, J., Herrero, H., y Salinero, J. J. (2018). Injuries in Spanish female soccer players. *Journal of Sport and Health Science*, 7(2), 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.09.002>
- Dewig, D. R., Goodwin, J. S., Pietrosimone, B. G., y Blackburn, J. T. (2020). Associations among eccentric hamstrings strength, hamstrings stiffness, and jump-landing biomechanics. *Journal of Athletic Training*, 55(7). <https://doi.org/10.4085/1062-6050-151-19>
- Dill, K. E., Begalle, R. L., Frank, B. S., Zinder, S. M., y Padua, D. A. (2014). Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing–lunge ankle–dorsiflexion range of motion. *Journal of Athletic Training*, 49(6), 723–732. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.29>
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W., y Dvorak, J. (2006). Risk factors for injuries in elite female soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 785–790. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.027540>
- Faunø, P., y Jakobsen, B. W. (2006). Mechanism of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 27(1), 75–79. <https://doi.org/10.1055/s-2005-837485>
- Fong, C., Blackburn, J. T., Atc, À., Norcross, M. F., Atc, À., Mcgrath, M., y Padua, D. A. (2011). Ankle-Dorsiflexion Range of Motion and Landing Biomechanics. *Journal of Athletic Training*, 46(1), 5–10.
- Forcada, C., Pons, A., Seijas, R., Sallent, A., Domínguez, A., Ares, O., y Álvarez, P. (2017). Risk Factors and prevention strategies of anterior cruciate ligament injuries in young females athletes. *International Journal of Orthopaedics*, 4(3), 734–739. <https://doi.org/10.17554/j.issn.1819-6187.2017.04.208>
- Gil-López, M. I., García-Hurtado, M., y Hernández-García, R. (2018). Valoración funcional básica del judoka: un estudio piloto. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 13(2), 20. <https://doi.org/10.18002/rama.v13i2s.5500>
- Grandstrand, S. L., Pfeiffer, R. P., Sabick, M. B., DeBeliso, M., y Shea, K. G. (2006). The Effects of a Commercially Available Warm-Up program on Landing Mechanics in Female Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 331–335. NSCA Journal: http://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2006/05000/the_effects_of_a_commercially_available_warm_up.17.aspx
- Hernández-García, R., Aparicio-Sarmiento, A., Cejudo, A., Robles-Palazón, F. J., y Sainz de Baranda, P. (2020a). Valoración funcional básica y recomendaciones para reducir el riesgo de lesión en jugadoras de fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 12(1), 73–84. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28290.22722>
- Hernández-García, Raquel, Aparicio-Sarmiento, A., Palao, J. M., y Sainz de Baranda, P. (2020b). Influencia de las lesiones previas en los patrones fundamentales del movimiento en jugadoras profesionales de fútbol. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 16(60), 214–235. <https://doi.org/10.5232/ricyde>
- Herrington, L., y Munro, A. (2010). Drop jump landing knee valgus angle: normative data in a physically active population. *Physical Therapy in Sport*, 11(2), 56–59. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.11.004>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., Van den Bogert, A. J., Paterno, M. V., y Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate

- ligament injury risk in female athletes: A prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, 33(4), 492–501. <https://doi.org/10.1177/0363546504269591>
- Hewett, T. E., Torg, J., y Boden, B. (2009). Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined components of the injury mechanism. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 417–422. <https://doi.org/10.1038/jid.2014.371>
- Hoch, J. M., Baez, S. E., y Hoch, M. C. (2019). Physical therapy in sport examination of ankle function in individuals with a history of ACL reconstruction. *Physical Therapy in Sport*, 36, 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.01.002>
- Jacobson, I., y Tegner, Y. (2007). Injuries among Swedish female elite football players: A prospective population study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(1), 84–91. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00524.x>
- Jeras, N. M. J., Bovend'Eerd, T. J. H., y McCrum, C. (2019). Biomechanical mechanisms of jumping performance in youth elite female soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 1–7. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1674526>
- Kaneko, S., Sasak, S., Hirose, N., Nagano, Y., Fukano, M., y Fukubayashi, T. (2017). Mechanism of anterior cruciate ligament injury in female soccer players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 8(1), 6–11. <https://doi.org/10.5812/asjasm.38205>
- Khayambashi, K., Ghoddosi, N., Straub, R. K., y Powers, C. M. (2016). Hip Muscle Strength Predicts Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury in Male and Female Athletes: A Prospective Study. *American Journal of Sports Medicine*, 44(2), 355–361. <https://doi.org/10.1177/0363546515616237>
- Lisman, P., Nadelen, M., Hildebrand, E., Leppert, K., y de la Motte, S. (2018). Functional movement screen and Y-Balance test scores across levels of American football players. *Biology of Sport*, 35(3), 253–260. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2018.77825>
- Lopes, T. J. A., Simic, M., Myer, G. D., Ford, K. R., Hewett, T. E., y Pappas, E. (2018). The effects of injury prevention programs on the biomechanics of landing Tasks: A systematic review with meta-analysis. *American Journal of Sports Medicine*, 46(6), 1492–1499. <https://doi.org/10.1177/0363546517716930>
- López-Valenciano, A., Ayala, F., De Ste Croix, M., Barbado, D., y Vera-García, F. J. (2019). Different neuromuscular parameters influence dynamic balance in male and female football players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(3), 962–970. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5088-y>
- Maniar, N., Schache, A. G., Pizzolato, C., y Opar, D. A. (2020). Muscle contributions to tibiofemoral shear forces and valgus and rotational joint moments during single leg drop landing. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*, 0–2. <https://doi.org/10.1111/sms.13711>
- Montalvo, A. M., Schneider, D. K., Silva, P. L., Yut, L., Webster, K. E., Riley, M. A., Kiefer, A. W., Doherty-Restrepo, J. L., y Myer, G. D. (2018). "What's my risk of sustaining an ACL injury while playing football (soccer)?" A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(21), 1333–1340. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097261>
- Myer, G. D., Ford, K. R., y Hewett, T. E. (2008). Tuck Jump Assessment for reducing anterior cruciate ligament injury risk. *Athletic Therapy Today*, 13(5), 39–44. <https://doi.org/10.1038/jid.2014.371>
- Myer, G. D., Kushner, A. M., Brent, J. L., Schoenfeld, B. J., Hugentobler, J., Lloyd, R. S., Vermeil, A. I., Chu, D. A., Harbin, J., y McGill, S. M. (2014). The back squat: A proposed assessment of functional deficits and technical factors that limit performance. *Strength and Conditioning Journal*, 36(6), 4–27. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000103>
- Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., y Bahr, R. (2004). Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: A systematic video analysis. *American Journal of Sports Medicine*, 32(4), 1002–1012. <https://doi.org/10.1177/0363546503261724>
- O'Connor, S., McCaffrey, N., Whyte, E. F., y Moran, K. A. (2020). Can a Standardized Visual Assessment of Squatting Technique and Core Stability Predict Injury? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 26–36. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003262>
- Piñeiro, A. M. (2018). *Proyecto de intervención: batería de ejercicios para la mejora de la dorsiflexión de tobillo en jugadores de fútbol*. (Trabajo Fin de Grado). Universidad Da Coruña.
- Rabin, A., Einstein, O., y Kozol, Z. (2018). The association of visually-assessed quality of movement during jump-landing with ankle dorsiflexion range-of-motion and hip abductor muscle strength among healthy female athletes. *Physical Therapy in Sport*, 31, 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.01.004>
- Rabin, A., y Kozol, Z. (2017). Utility of the overhead squat and forward arm squat in screening for limited ankle dorsiflexion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5), 1251–1258.
- Read, P. J., Oliver, J. L., De Ste Croix, Mark, B.A., Myer, G. D., y Lloyd, R. S. (2016). Reliability of the tuck jump injury risk screening assessment in elite male youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1510–1516.
- Real Federación Española de Fútbol. (2017). Licencias. RFEF. http://cdn1.sefutbol.com/sites/default/files/rfef_memoria_2017_licencias.pdf
- Salinero, J. J., González-Millán, C., Ruiz-Vicente, D., Abián-Vicén, J., García-Aparicio, A., Rodríguez-Cabrero, M., y Cruz, A. (2013). Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 13(50), 401–418.
- Sasaki, S., Tsuda, E., Yamamoto, Y., Maeda, S., Kimura, Y., Fujita, Y., y Ishibashi, Y. (2019). Core-muscle training and neuromuscular control of the lower limb and trunk. *Journal of Athletic Training*, 54(9), 959–969. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-113-17>
- Smith, C. A., Chimera, N. J., y Warren, M. (2015). Association of Y balance test reach asymmetry and injury in Division I Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(1), 136–141. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380>
- Steffen, K., Myklebust, G., Olsen, O. E., Holme, I., y Bahr, R. (2008). Preventing injuries in female youth football - A cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(5), 605–614. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00703.x>
- Troule, S., y Casamichanana, D. (2016). Aplicación de pruebas funcionales para la detección de asimetrías en jugadores de fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 8(1), 53–64.
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A. M., Lloyd, R. S., Read, P., y Myer, G. D. (2017). Intra- and inter-rater reliability of the modified tuck jump assessment. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(1), 117–124.
- Waldén, M., Häggglund, M., Magnusson, H., y Ekstrand, J. (2011). Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 19(1), 11–19.
- Waldén, M., Atroshi, I., Magnusson, H., Wagner, P., y Häggglund, M. (2012). Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: Cluster randomised controlled trial. *BMJ (Research)*, 344(7858), 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3042>

Como Acercar La Competencia Científica Al Ámbito Aplicado. Conectar Ciencia Y Deporte

Enrique Ortega-Toro 

Universidad de Murcia, España.

Aproximación conceptual

Si se entiende la competencia científica, como eje vertebrador de los estudiantes universitarios de ciencias de la actividad física y el deporte, será imprescindible acercar y CONECTAR esa ciencia al ámbito aplicado en general y a los deportistas, usuarios, estudiantes, entrenadores/as, federaciones, ayuntamientos, etc., en particular.

A lo largo de los años, las ciencias del deporte han seguido un recorrido imparable en la búsqueda del conocimiento científico (Hernández-González, De Pano-Rodríguez, Reverter-Masia, 2020). El método científico es actualmente el estándar de referencia para la generación del conocimiento. Este proceso se basa en la generación de preguntas de investigación, hipótesis de trabajos y experimentación para la creación de nuevo conocimiento. Como señala Palao en el ámbito de las ciencias del deporte en España (2015), en los procesos de generación de conocimiento hay múltiples estructuras implicadas (ej. centro de investigación, empresas, universidades, etc.). Los objetivos de estas estructuras son (Gutiérrez y Oña, 2005): a) generar conocimiento relativo a las diferentes ciencias (ciencia básica), b) generar conocimiento que pueda ser empleado por investigadores/as y profesionales (ciencia aplicada); c) generar técnicas o instrumentos de medida que puedan ser empleados por investigadores/as y profesionales; y/o d) generar

planes, protocolos, o tecnologías que puedan ser empleados por empresas, profesionales, etc.

La búsqueda y consecución de estos objetivos puede verse de forma más clara en áreas como las ciencias de la salud (ej. centros de investigación, empresas, hospitales, centros de salud, etc.). Sin embargo, en ciencias del deporte, se observa una desconexión entre los investigadores/as y los/as profesionales. Esta desconexión se aprecia de manera aún más destacable entre investigadores/as y entrenadores/as (Bishop, 2008; Esteves et al., 2010; Jones et al, 2017; Fullagar et al, 2019b; Williams y Kendall, 2007).

A pesar de esta desconexión diferentes autores, desde una perspectiva más amplia (sistema de transferencia del conocimiento, figura 1) o desde un planteamiento más específico (uso del proceso basado en la evidencia en las ciencias del deporte, figura 2), han propuesto actuaciones concretas para acercar posiciones, y alcanzar los objetivos de las estructuras implicadas en la investigación, de manera que permanentemente se busque una conexión entre conocimiento científico y ámbito aplicado en general, y entre Ciencia y Deporte en particular.

En la figura 1, se aprecia una propuesta específica para integrar la investigación aplicada en la práctica deportiva (Jones et al, 2017).

Desde una perspectiva general, los diferentes trabajos de investigación reflejan que tanto los/as

Recibido: Marzo 15, 2023

Aceptado: Mayo 15, 2023

Publicado: Junio 30, 2023

Cómo citar: Ortega Toro, E. (2023). Cómo acercar la competencia científica al ámbito aplicado. Conectar ciencia y deporte. *JUMP*, (7), 41-53. <https://doi.org/10.17561/jump.n7.4>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

Journal of
Universal
Movement and
Performance



UNIVERSIDAD DE JAÉN

profesionales del ámbito aplicado de las ciencias del deporte como los investigadores/as, señalan la necesidad de generar y aplicar conocimiento científico al ámbito aplicado, de manera que sea la base sobre la cual los/as profesionales puedan apoyarse para responder de manera precisa y concreta a los problemas que plantea el desempeño profesional (Amonette, English, & Kraemer 2016; Esteves et al, 2010; Fullagar et al., 2019a).

En la figura 3 se aprecia una adaptación del sistema dinámico de transferencia de conocimiento definido por Parent et al (2007), realizada por el Palao (2015), y que se utilizará para analizar el proceso de aplicación del conocimiento científico al ámbito aplicado en ciencias de la actividad física y el deporte, así como el desempeño que cada una de sus figuras profesionales deben realizar para lograr el éxito.

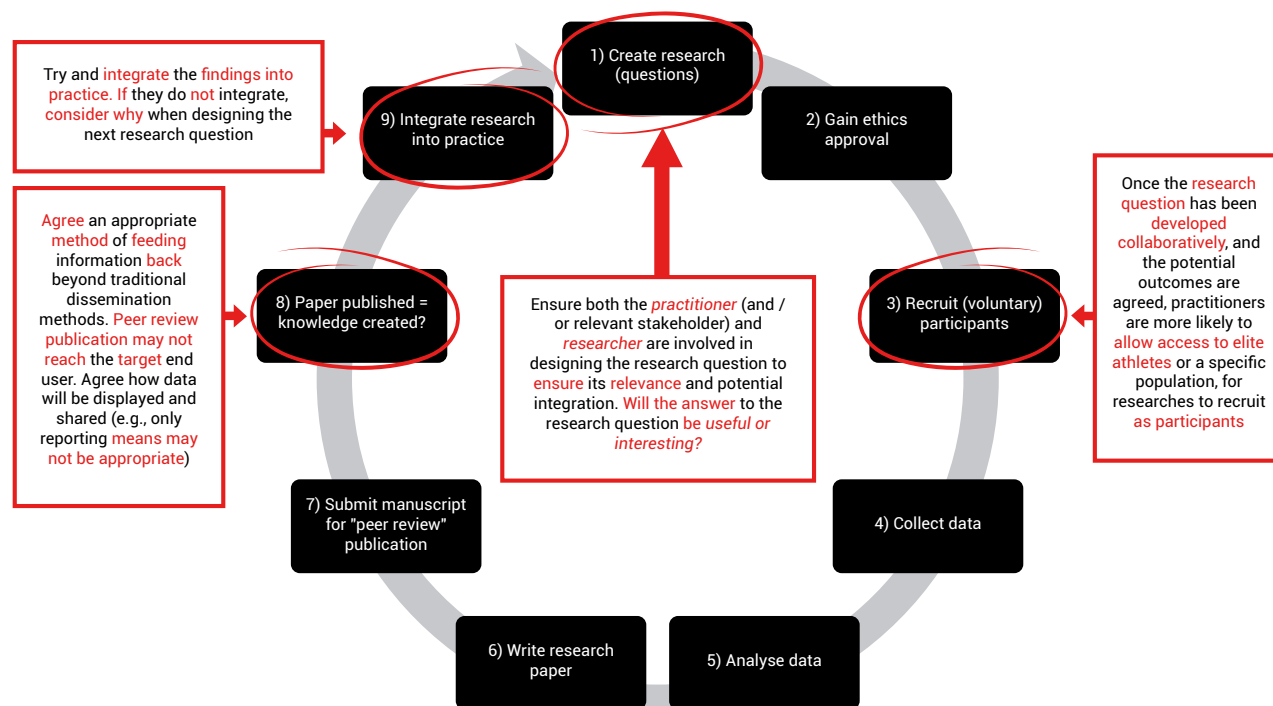


Figura 1. Proceso para integrar conocimiento científico y ámbito aplicado (Tomado de Jones et al., 2017).

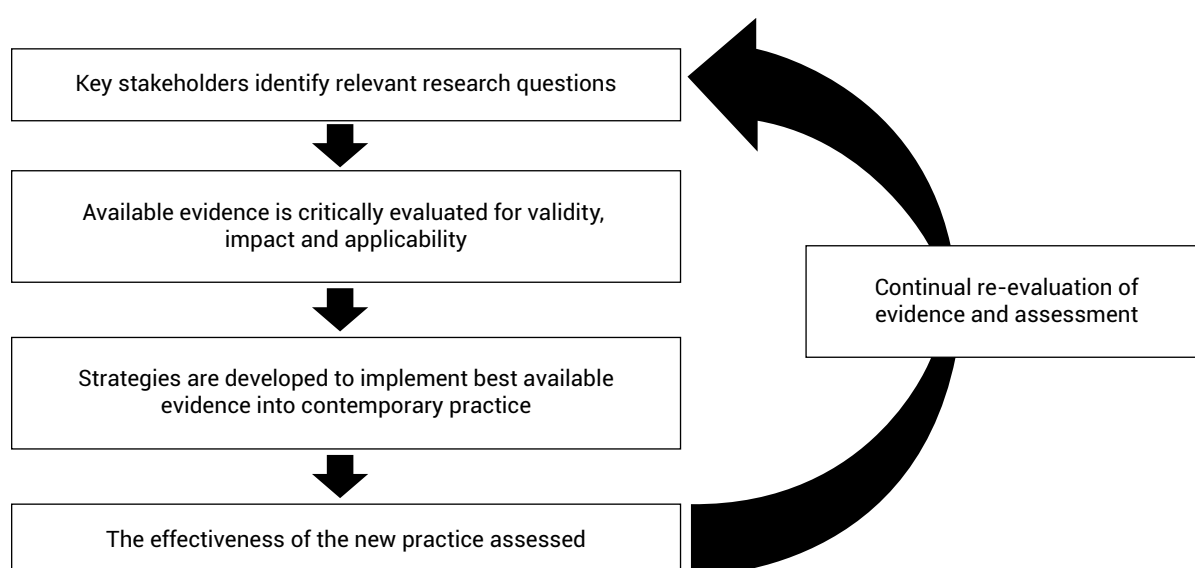


Figura 2. Proceso de uso de la práctica basada en la evidencia en ciencias del deporte (Tomado de Fullagar et al., 2019a, tomado de Coutts, 2016).

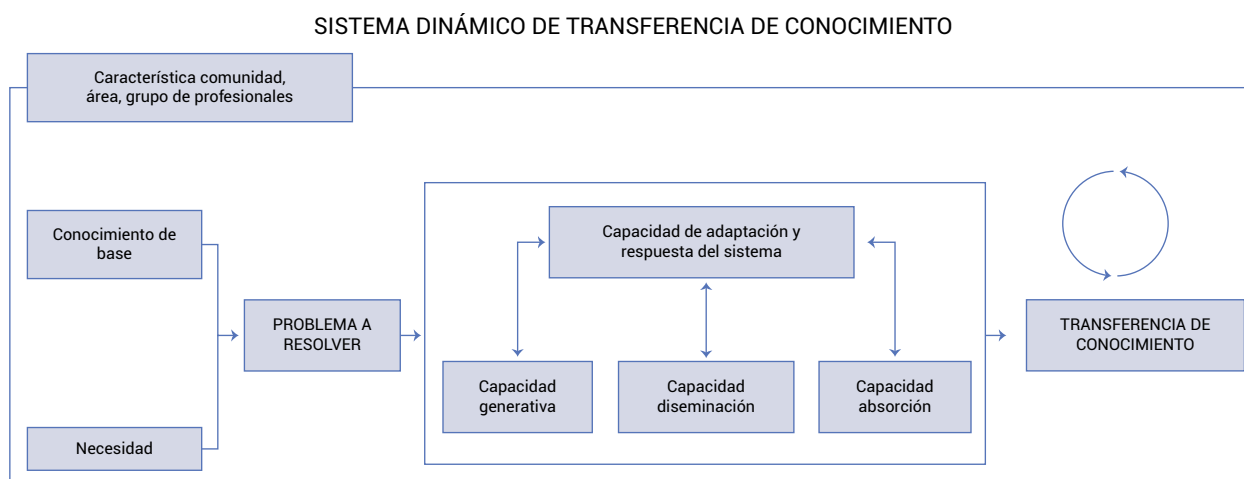


Figura 3. Proceso de uso transferencia del conocimiento (Copiado de Palao, 2015, adaptado Parent et al, 2007).

Cómo aplicar el conocimiento científico al ámbito aplicado en ciencias de la actividad física y el deporte

En primer lugar, para una adecuada comprensión será imprescindible entender el proceso como un proceso **circular/espiral** (figura 4), de manera que la pregunta o problema a resolver nazca de los problemas reales de los/as profesionales, sean los/as académicos/as e investigadores/as los que aplicando el método científico aporten respuestas, las cuales podrán ser utilizadas por los/as profesionales, resolviendo unos problemas, pero provocando otros, y así sucesivamente, generando una espiral de conocimiento y formación.

En este proceso en espiral, el problema a resolver nacerá, principalmente, a partir de la necesidad real, de los problemas reales de los/as profesionales de las ciencias de la actividad física y el deporte (Figura 5). Si bien tan importante es la ciencia básica como la ciencia aplicada, desde la perspectiva de las ciencias del deporte es imprescindible que tanto los investigadores/as, como los/as profesionales con competencias científicas, puedan utilizar los problemas reales de las entidades en las que trabajan y/o colaboran, para la definición de sus problemas.

En los estudios realizados en donde se analiza la vinculación entre la investigación y el desarrollo profesional en ciencias del deporte,

desafortunadamente, los responsables de las entidades (gestores, educadores, entrenadores/as, federaciones deportivas, etc.), lamentan especialmente que la inmensa propuesta de preguntas de investigación no se alinean con las necesidades del entorno real, buscando en muchos casos, preguntas a resolver a muy largo plazo o sobre temas poco aplicados (Bishop, 2008; Fullagar et al. 2019b; Malone et al, 2019; Sarmiento et al, 2018). En este sentido, diferentes autores recomiendan que las preguntas de investigación sean primero establecidas por los responsables de las entidades deportivas (colegios, clubs, federaciones, gimnasios, etc.), y que posteriormente, en conjunto con los investigadores/as y/o con los/as profesionales con competencias científicas, se puedan establecer estrategias de investigación, valorando coste-benéficos (tiempo, financiero, implicaciones recursos humanos, etc.) (Fullagar, et al., 2019a; Jones et al., 2017).

En esta misma línea, mientras que los responsables de las entidades deportivas consideran de elevado interés la investigación realizada en entornos aplicados (Fullagar, et al. 2019b; Reade et al., 2008), los investigadores/as consideran de elevado interés los estudios de laboratorio (control de variables). La organización de un club, federación, empresa, gimnasio, colegio, etc., priorizará su labor principal, sobre el ámbito de la investigación. Es por ello que tanto los investigadores/as como especialmente los/

as profesionales con competencias científicas deberán tener claro este aspecto, en busca de resolver problemas reales y prácticos para la empresa a través de diseño experimentales o propuestas de investigación en entornos aplicados, lo que si bien, limitará el control de las variables, aportará datos y resultados mucho más ecológicos y útiles para la resolución de los problemas puntales de dicha organización.

En este sentido, los responsables de las entidades deportivas señalan que la falta de interés por parte de los investigadores/as en resolver problemas reales, la falta de relación entre investigadores/as y/o profesionales con competencias científicas con otros profesionales (gestores, entrenadores/as, federaciones, educadores, etc.) (Malone, et al, 2019; Palao, 2015), y la necesidad de una respuesta rápida a los problemas frente al elevado tiempo que implican algunos procesos de investigación, son otros de los problemas y barreras existente (McCall et al, 2016).

Por otro lado, los investigadores/as, y/o profesionales con competencias científicas, señalan que las principales barreras para colaborar con el entorno aplicado, son la aceptación del personal y la aceptación del gerente (Brink, et al., 2018; Malone, et al., 2019).

La distancia entre los investigadores/as y los/as profesionales, en muchas ocasiones son consecuencia de la bajo autopercepción en conceptos académicos de los/as profesionales, aspecto que debe ser tratado por parte de los investigadores/as y/o profesionales con competencias científicas, con el objetivo de dar a entender que el proceso será un éxito si cada uno aporta sus puntos fuertes, y que todos serán determinantes e imprescindible para alcanzar el éxito. Tan importante será el conocimiento previo desde la perspectiva académica como el conocimiento previo desde la perspectiva profesional; ambos deberán combinarse junto a las necesidades para la definición precisa y adecuada del problema de investigación a tratar. Únicamente a partir de esta convivencia será posible comenzar en el proceso de conexión entre ciencia y práctica.

Este posicionamiento humilde y sencillo, será la base, junto a la definición de problemas reales y útiles a los/as profesionales, así como la traducción de los resultados académicos a resultados prácticos y profesionales. Cuando los investigadores/as y/o profesionales con competencias científicas, definen junto al resto de profesionales en conjunto un problema real, aportan cada uno su conocimiento, aplican el método científico para resolver los problemas y los investigadores/as invierten esfuerzo y dedicación en traducir de un lenguaje académico a un lenguaje práctico, se generan tan extraordinarias sinergias, que el binomio ciencia-práctica, se convierte en el elemento diferenciador de una organización deportiva frente a otra.

En este sentido, el papel que deberá desempeñar el profesional de ciencias de la actividad física y el deporte con competencias científicas procedente de las universidades, será determinante, actuando de mediador entre el ámbito científico y el ámbito aplicado, estando en sus funciones y competencias, todas las vinculadas con las definidas en el BOE de 2018 de recomendación de diseño de título de Grado de Ciencias de la actividad física y el deporte, tales como: Analizar, revisar y seleccionar el efecto y la eficacia de la práctica de métodos, técnicas y recursos de investigación y metodología de trabajo científica, en la resolución de problemas que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras; articular y desplegar con rigor y actitud científica las justificaciones sobre las que elaborar, sustentar, fundamentar y justificar de forma constante y profesional todos los actos, decisiones, procesos, procedimientos, actuaciones, actividades, tareas, conclusiones, informes y desempeño profesional; articular y desplegar procedimientos, procesos, protocolos, análisis propios, con rigor y actitud científica sobre asuntos de índole social, jurídica, económica, científica o ética, cuando sea preciso y pertinente en cualquier sector profesional de actividad física y deporte (enseñanza formal e informal físico-deportiva; entrenamiento físico y deportivo; ejercicio físico para la salud; dirección de actividad física y deporte).

SISTEMA DINÁMICO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

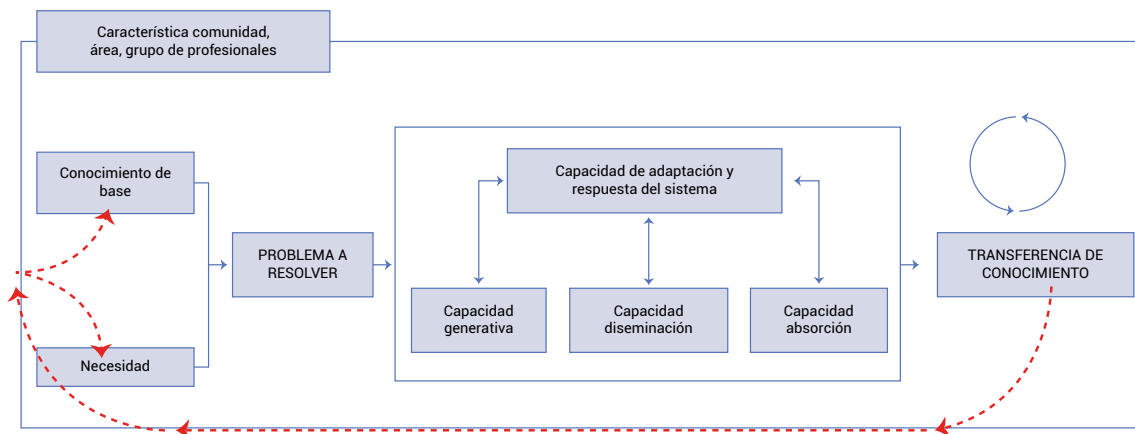


Figura 4. Adaptación de proceso de transferencia del conocimiento (adaptado Parent et al, 2007).

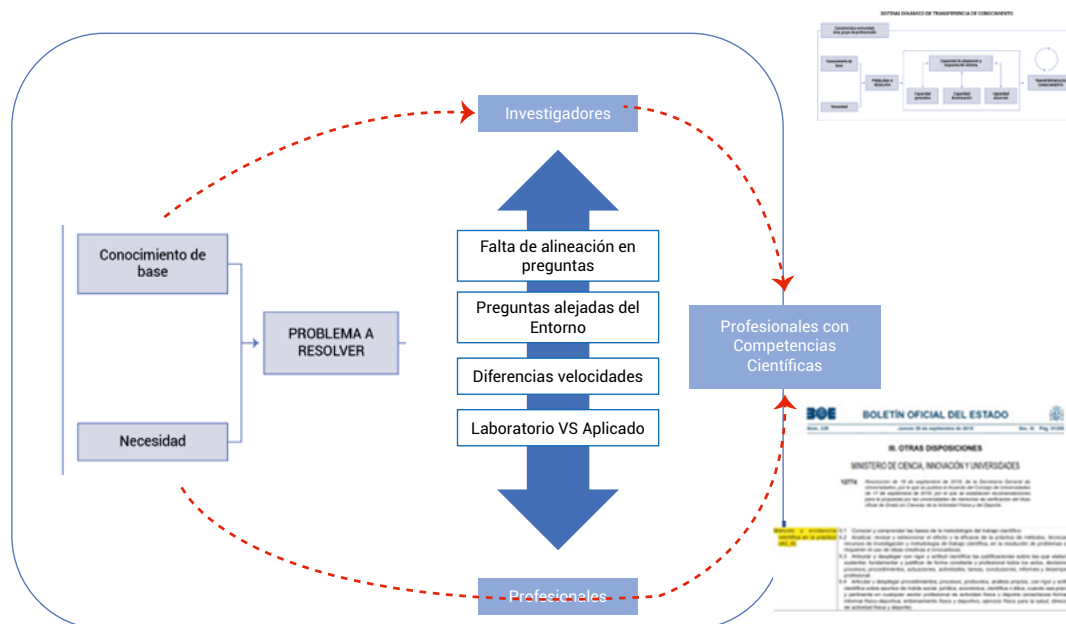


Figura 5. Aspectos a tener en cuenta para la definición de los PROBLEMAS A RESOLVER, dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent et al. (2007).

Cómo Conectar Ciencia y deporte

Siguiendo el esquema de Parent et al. (2007) y la adaptación Palao (2015), para lograr un adecuado proceso de conexión entre ciencia y práctica, es necesario valorar las siguientes capacidades:

1. Capacidad generativa. ¿Es el sistema capaz de generar sinergias entre ciencia y práctica?, ¿es capaz de generar preguntas adecuadas y dispone de herramientas, infraestructuras, personal, protocolos, instrumentos, etc. para poder resolverlas? (Figura 6).

En este sentido, y como se ha señalado anteriormente, las preguntas deberán proceder de la práctica y serán los responsables del ámbito de la ciencia los que pongan sus métodos y diseños en marcha. Las principales barreras que aprecian los/as profesionales de las ciencias del deporte para conectar la ciencia con la práctica, son la financiación y el tiempo a dedicar (Malone et al, 2019); sin embargo, los investigadores/as y/o profesionales con competencias científicas plantean como principales barreras los problemas que plantean los gerentes en general, y en el ámbito deportivo los entrenadores/as en particular, para acceder al contexto deportivo.

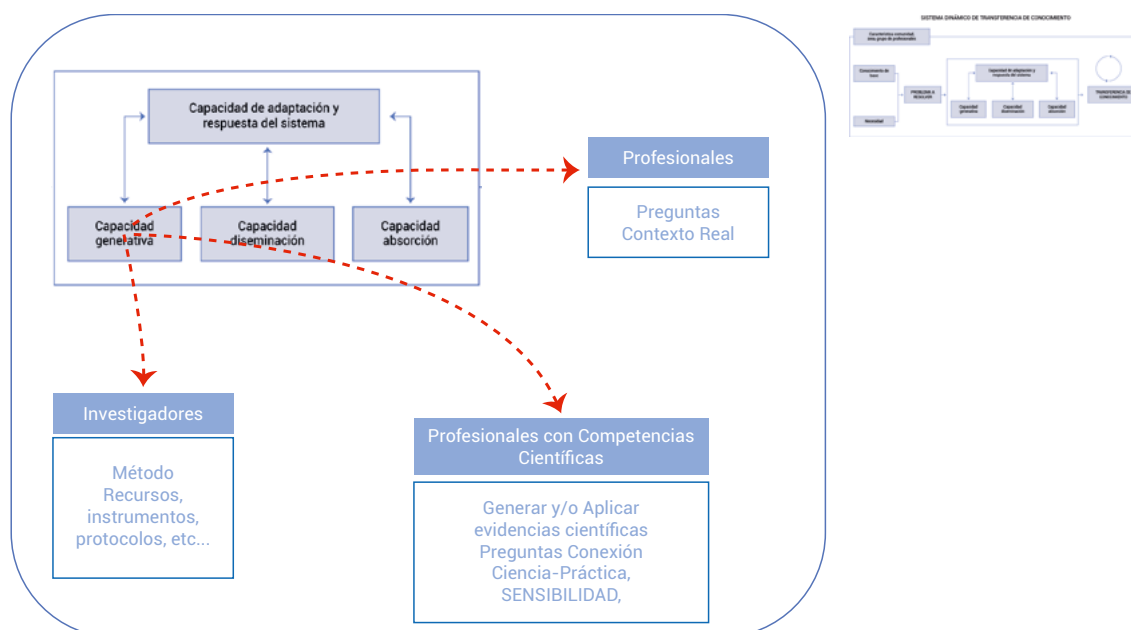


Figura 6. Ámbito de responsabilidad de los participantes en la consecución de la CAPACIDAD GENERATIVA, dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent et al. (2007).

Si a modo de ejemplo se extrapola al ámbito deportivo federado, se podría decir que los entrenadores/as no tienen, ni formación, ni tiempo, ni dinero para resolver problemas con una perspectiva amplia y científica (Brink et al., 2018; Fullagar et al., 2019b), pero disponen de entornos ideales (contextos deportivos reales, deportistas, etc.); sin embargo, los investigadores/as, sí que disponen de personal, recursos, y conocimiento para poder resolver problemas, pero no disponen de acceso a entornos prácticos. En definitiva, se trata de una pescadilla que se muerde la cola..., siendo imprescindible la necesidad de romper estas barreras y comenzar a generar sinergias entre ambos mundos. El papel que desempeña el profesional con competencias científicas es determinante, ya que, de nuevo, no solo podrá actuar directamente como profesional que pueda generar o aplicar respuestas concretas sustentadas en evidencias científicas, si no que podrá aunar entornos y acercar posicionamientos. En este sentido, se puede apreciar las nuevas figuras profesionales emergentes que están apareciendo en el entorno de los equipos profesionales de alto rendimiento denominados "Sport Scientific". Personal que genera, en menor medida, y principalmente aporta y traduce el conocimiento científico aplicado a las diferentes profesionales (scouting, lesiones, etc...).

Esta figura emergente en el alto rendimiento, se puede, se debe y actualmente se está implementando, en diferentes niveles y desde diferentes perspectivas, a otros ámbitos profesionales, tales como el entorno educativo, el entorno de la salud, centros fitness, entornos de gestión deportiva, etc..., siendo a nuestro juicio, el elemento diferenciador entre una buena institución, y una institución con verdadero éxito.

Como propuesta ideal sería muy interesante que las diferentes instituciones deportivas, tuvieran departamentos propios de I+D, para generar dichas sinergias (Fullagar, et al, 2019a; Jones et al, 2017; Palao, 2015). Sin embargo, por cuestiones puramente presupuestarios (principalmente vinculadas con capítulo de personal y de equipamiento), este entorno idílico no es real para la mayoría de entornos y empresas deportivas. Por lo tanto, si existe convencimiento, será necesario buscar otros tipos de fórmulas, tales como la contratación en el entorno profesional de personas con competencias científicas, establecer convenios de colaboración con organismos de I+D, convenios con universidades, etc. En este sentido y solo a modo de ejemplo, Jones et al (2017) expone el proyecto Carnegie Adolescent Rugby Research, en el que con el objetivo de conectar a ciencia y la práctica en el deporte del Rugby, propone la creación de esta entidad en la que participan, investigadores/as senior,

investigadores/as, profesional del deporte con competencias científicas (preparados físicos, scouting, etc), otras profesiones del deporte, estudiantes de doctorado, etc., de manera que con una funciones claramente definidas, y una sensibilidad por todas las partes de que todos son necesarios e imprescindibles, se están logrando unos importantes éxitos en la conexión entre ciencia y práctica en este deporte, logrando no solo elevadas cotas de avances científicos, sino un importante incremento en su rendimiento deportivo.

2. Capacidad diseminación. ¿Dispone el sistema de infraestructura social y tecnológica para difundir el conocimiento generado? (Figura 7). Será imprescindible, para lograr que el sistema se amplíe y se exporte a otros campos, que se apliquen políticas de difusión y divulgación de los avances científicos. Estas políticas serán tan importantes tanto cuando la investigación se genera en el ámbito aplicado y es necesario exportarlo al propio ámbito aplicado, que cuando la investigación se genera en el ámbito académico y es necesario exportar al ámbito aplicado. Los estudios realizados señalan que la manera de valorar la divulgación y/o difusión

del conocimiento que se genera, bien en el ámbito aplicado, bien en el ámbito académico, es muy diferente en función de si el receptor es un investigador/a o es un profesional con competencias científicas, o es un profesional sin competencias científicas (Fullagar et al, 2019b; Malone, et al 2019). En el primero de los casos, se apuesta por la difusión través de revistas científicas, aportando mayor valor a las revistas indexadas en importantes bases de datos. Por otro lado, los/as profesionales con competencias científicas, si bien valoran de manera adecuada las revistas científicas, señalan la necesidad de que esas revistas estén traducidas a un lenguaje más coloquial, por lo que valoran de manera muy elevada el uso de infografías, así como las reuniones en grupos pequeños, y especialmente el trato directo (One to One) entre investigadores/as y profesionales; finalmente los/as profesionales sin competencias científicas señalan claramente que la manera de hacerles llegar el conocimiento científico es a través del contacto directo con otros profesionales cercanos del entorno que tengan competencias científicas (One to One) (Malone, et al, 2019; Stoszkowski & Collins, 2015; Stoszkowski & Collins, 2016).

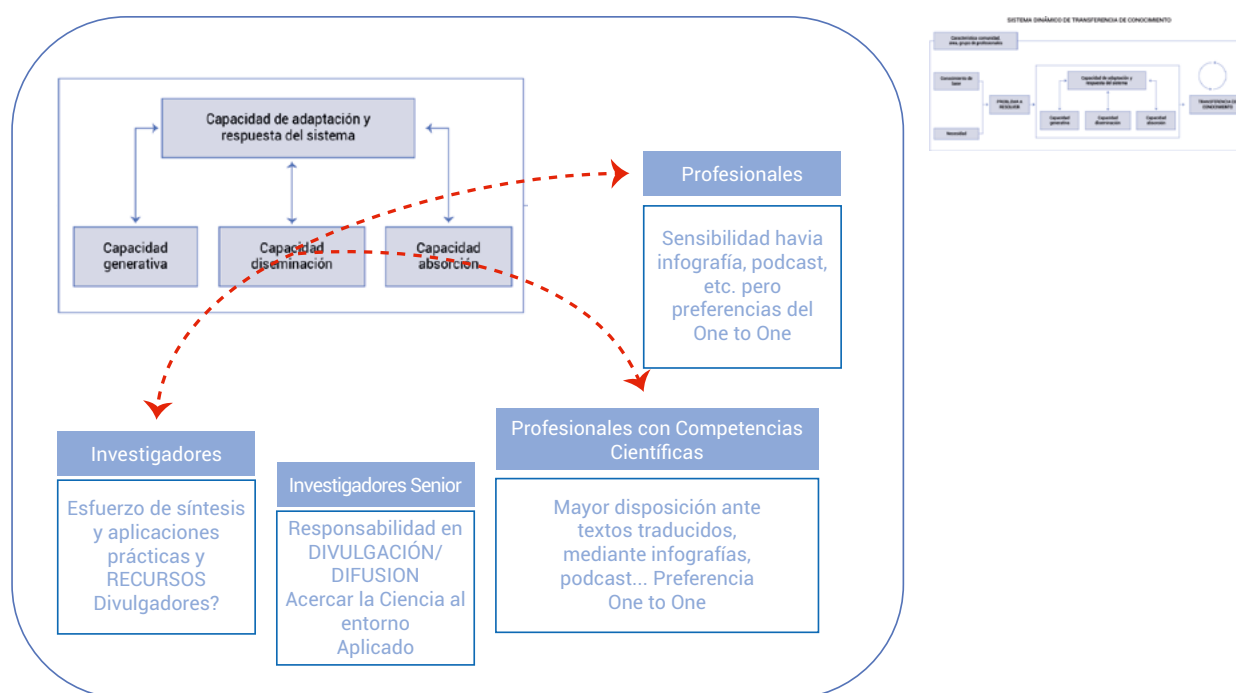


Figura 7. Ámbito de responsabilidad de los participantes en la consecución de la CAPACIDAD DISEMINACIÓN, dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent et al. (2007).

Sin lugar a dudas, una de las principales barreras entre el mundo profesional y el mundo académico, precisamente es la falta de un uso común del lenguaje (Fullagar et al., 2019b; Kilic e Ince, 2015), incluso entre académicos y profesionales con competencias científicas, que no decir de con aquellos/as profesionales de las ciencias del deporte sin estas competencias. Mientras los investigadores/as utilizan un lenguaje académico a través de revistas, los/as profesionales necesitan de una traducción práctica, de dicho conocimiento (Bishop et al, 2006; Brink et al, 2018; Martindale, & Nash, 2013). El desarrollo de recursos para la comunidad aplicada (es decir, infografías, informes de casos, podcasts, etc), son método que ayudarían enormemente tanto a los/as profesionales con competencias científicas como especialmente a los/as profesionales sin estas competencias, si bien, en cualquier caso, más que aportar conocimiento implícito, estas estrategias, lo que permiten es una mayor sensibilización, de manera que el mero uso de estas estrategias, facilita que los/as profesionales con y sin competencias científicas tengan una mayor predisposición a colaborar de manera activa con los investigadores/as, ya que aprecian de manera precisa el beneficio que la ciencia pueda aportarles (Coutss, 2016).

En cualquier caso, la realidad, es que las principales motivaciones de los investigadores/as están sujeta a la meritocracia, de manera que invierten todo su tiempo en la investigación y posterior publicación en entornos académicos (revistas científicas), ya que ni las políticas universitarias, ni las políticas científicas, premian ni valoran el valor de la aplicación de la ciencia al ámbito aplicado, o de la transferencia (Palao, 2015). En este sentido destacar la reciente puesta en marcha del proyecto piloto de Sexenios de Transferencia en el año 2019, iniciativa por parte del Ministerio de Ciencia para reconocer el trabajo de transferencia desde diferentes y variadas vías (patentes, royalties, aportaciones a la sociedad, divulgación científica, etc).

Finalmente, a partir de la creación de este Sexenio de Transferencia, así como el propuesto como Sexenio de Docencia, en multitud de foros académicos, actualmente

se están comenzado a establecer debates sobre cuál debe ser el papel de los investigadores/as en este sentido. Entendiendo que en la inmensa mayoría de los casos los investigadores/as españoles son profesores/as de universidad, y que la figura del investigador "puro" en nuestro país practicante no existe, se empieza a generar debates de si los docentes de universidades debemos ser además de excelentes docentes también, excelentes investigadores/as pero también excelentes divulgadores, y también excelentes creadores de patentes, además debes ser excelentes gestores, y todo ello sin olvidar otras exigencias propios de la sociedad como excelentes padres excelentes, maridos, etc...demasiados excelente...

Al parecer de los autores, y seguramente a favor de algunos y en contra de otros, los docentes de universidad, no debemos nunca de dejar de ser excelentes docentes y a partir de ahí, tendremos diferentes etapas que iremos construyendo en función de interés, necesidades y capacidad. Si bien, entendemos que esas etapas serán construidas en multitud e infinidad de circunstancias, sí que tenemos asumido de manera muy sólida (por ahora), que los investigadores/as senior, además de liderar grupos y jóvenes investigadores/as, deben de acercar la ciencia al entorno aplicado, deben ser ellos los que se acerquen a la sociedad, pudiendo hacerlos desde multitud de posiciones y posibilidades. Será el momento de crear entornos (asociaciones, comisiones, grupos, etc.) que vinculen el ámbito científico al ámbito profesional, preguntarle a la sociedad sus necesidades, ayudarles a resolver sus problemas y todo ello, con un lenguaje claro, sencillo y muy operativo. Solo así, desde el ejemplo de los investigadores/as senior, los jóvenes investigadores/as podrán acercarse a la sociedad, al tejido productivo, a las empresas, y en nuestro caso, a las federaciones, a los colegios, a los entrenadores/as, a los gimnasios, etc...

3. Capacidad de absorción. ¿Tienen los/as profesionales, la capacidad de absorber el nuevo conocimiento generado?, ¿Tienen el conocimiento previo para poder asimilar el nuevo conocimiento?

No se puede responder de manera precisa y generalista a estas preguntas, pero sí de manera idealista. Obviamente el estado ideal para lograr un sistema útil de ciencia-práctica sería poder responder de manera afirmativa a estas preguntas.

Las respuestas a estas preguntas, están vinculadas con los procesos de formación, y es ahí, donde se aprecian grandes diferencias entre la formación de los estudiantes universitarios de ciencias de la actividad física, frente a la formación del resto de profesiones/ desempeños en ciencias del deporte (Figura 8). Sin lugar a dudas la competencia científica en ciencias de la actividad física y el deporte, es una competencia en exclusividad de los universitarios en esta especialidad, en sus diferentes grados de profundización (grado, máster, doctorado). Será esta competencia científica la que permita a los/as profesionales no solo absorber el nuevo conocimiento, sino adaptarlo al contexto en el que desempeñan su profesión. Cuanto más cerca se encuentre el profesional con competencias científicas sobre la toma de decisiones finales, mayor incidencia tendrá la ciencia sobre la práctica, y mayor facilidad tendrá de absorber nuevos conocimientos para aplicarlos de manera eficaz.

Como en el resto de entornos sociales el entorno del deporte no está exento de la aplicación de metodologías, protocolos, técnicas, etc., supeditadas a modas o novedades en muchos de los casos por temas exclusivamente comerciales. Estas modas, no son solo no están sustentadas en evidencias científicas, sino que en muchas ocasiones van incluso en contra de ellas. Es ahí, donde la capacidad de análisis de esas nuevas propuestas y su constatación científica, que realizan los estudiantes universitarios de ciencias del deporte, permitirá tomar un conjunto de decisiones que, si bien a corto plazo pueden ir en contra de modas, a medio y largo plazo generan grandes beneficios

En este sentido Palao (2015), ya señalaba que uno de los principales problemas para acercar la ciencia a la práctica, es la baja formación científica de las profesiones del deporte, ya que de manera tradicional los formadores de entrenadores/as provenían casi exclusivamente de entorno muy prácticos y muy ajenos a la ciencia. Sin lugar a dudas, los universitarios de ciencias del deporte deberán intervenir en este espacio, siendo los que hagan de intermediadores entre los investigadores/as y las otras profesiones del deporte.

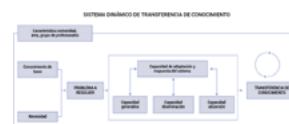
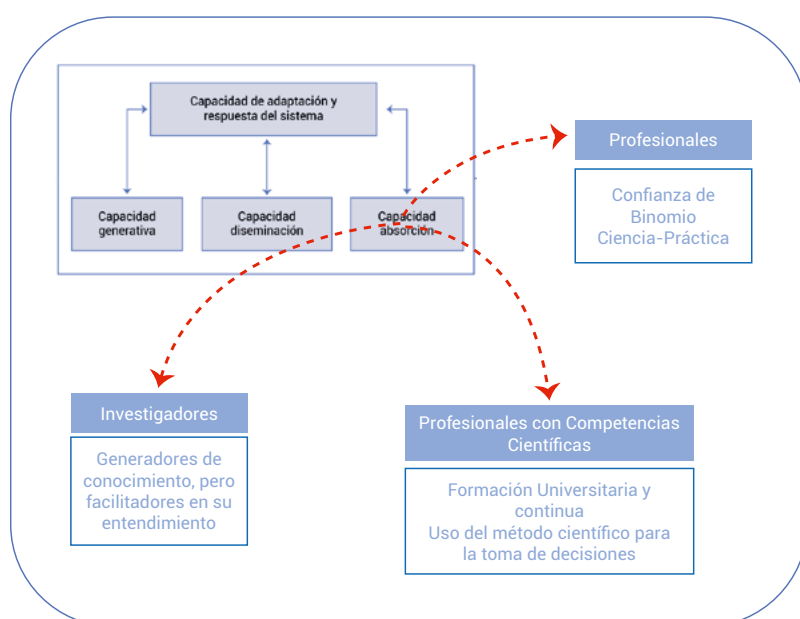


Figura 8. Ámbito de responsabilidad de los participantes en la consecución de la CAPACIDAD DE ABSORCIÓN, dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent, et al. (2007).

4. Capacidad de adaptación y respuesta del sistema.

Una cosa es que los/as profesionales sean capaces de absorber y entender las nuevas aportaciones y otra muy distinta, y diferentes es que los/as profesionales sean capaces de incorporar el nuevo conocimiento en su día a día, así como ser capaces de valorar el efecto de esas nuevas actuaciones, y en su caso adaptarlas a sus circunstancias (figura 9).

A pesar de que los/as profesionales de las ciencias del deporte en general y los entrenadores/as en particular, considera muy útil el apoyo de la ciencia del deporte (Weston, 2018), la verdadera adaptación del conocimiento y aplicación al entorno práctico en general es muy lento, y especialmente menos habitual en entornos de deporte de alto rendimiento. Así a modo de ejemplo, en el deporte de alto rendimiento, que un entrenador aplique nuevo conocimiento científico específico en sus protocolos de entrenamiento, únicamente se llevará a cabo (y además será en pocos casos), si los datos proceden de sus propios deportistas (específicos), si se han obtenido a corto plazo (actuales) y si percibe el entrenador una mejora a corto plazo muy grande (Buchheit, 2017; Coutss, 2016). En este sentido, que sea el entrenador, el que haga las preguntas (Buchheit, 2017; Sarmiento et al, 2018) que estas sean respondidas de manera muy específica, con un lenguaje muy claro y de forma inmediata, será la base para poder ser adaptarla y aplicarla al sistema.

Obviamente esta inmediatez, va en contra de otras preferencias de los investigadores/as, como es el tiempo largo necesario no solo para controlar todas las variables, y realizar diseños experimentales ideales, sino incluso para poder revisar sus aportaciones por otros (largo proceso de revisión por pares), etc. En cualquier caso, las experiencias señalan que cuando un entrenador en particular o cualquier entidad con actividad deportiva en general (colegio, clubs, federación, centro fitness, etc.), integra un personal con competencias científicas en la toma de decisiones, se diferencia de manera clara sobre el resto de sus competidores (Jones et al., 2017).

En este sentido, el papel que desempeñarán los/as profesionales de las ciencias del deporte con competencias científicas, pasa a ser determinantes, aún más si cabe. Ya no solo podrán y deberán ser capaces de analizar nuevas aportaciones científicas, para mejorar el rendimiento de la entidad, si no que deberán acercar y aplicar ese conocimiento a su entorno real, para lo cual deberán tener la confianza por parte de los responsables finales de la institución (entrenadores/as, gestores, directores deportivos, etc.). En ese sentido Fullagar et al. (2019b), apreciaron que los/as profesionales con competencias científicas, prefieren tomar sus decisiones a partir de las evidencias científicas antes que a partir de sus propias experiencias.

Debido, en muchas ocasiones, a la no existencias de secciones de I+D en la institución deportiva, las organizaciones establecerán acuerdos y/o convenios, de manera que serán los investigadores/as, los que aportarán, instrumentos protocolos y herramientas, para facilitar esa adaptación y aplicación del conocimiento al entorno real, pero serán los/as profesionales con competencias científicas los encargados de su aplicación práctica, siempre que consigan el apoyo de los responsables, y en muchos casos eso dependerá del apoyo también de los deportistas, usuarios, estudiantes, etc...que a su vez dependerá de las experiencias y aportaciones que esos profesionales les hayan hecho a los usuarios en experiencias previas. Si los deportistas, usuarios, estudiantes, etc., perciben que, con sus aportaciones, mejoran su rendimiento, volverán a darle la confianza para adaptar y volver a aplicar nuevo conocimiento, pero si ellos no perciben su utilidad y únicamente perciben pérdida de tiempo, incomodidad y poca aplicabilidad, no dispondrán de su apoyo en un futuro.

Es por ello que las primeras intervenciones de este tipo serán la base sobre las cuales se podrán apoyar otras intervenciones, por lo que será clave que tanto investigadores/as como profesionales con competencias científicas que tenga intención de sumar el conocimiento científico a sus instituciones, lo hagan de

manera controlado, y partiendo siempre de las necesidades de los responsables, por un lado, y de los usuarios por otro.

Los usuarios (entrenadores/as, deportistas, etc.), señalan de manera muy clara que las evidencias científicas son muy útiles para su mejor desempeño (Amonette, et al., 2016), pero que deben ser transmitidas de manera clara, sencilla y principalmente a través de conversaciones informales, de breves explicaciones (Fullagar et al., 2019a). Estas breves explicaciones y conversaciones finales, deben ser aportadas y los/as profesionales con competencias y/o investigadores/as deberán invertir tiempo en realizarlas, ya que permitirán a los usuarios conocer la utilidad y la inversión que han realizado para la generación de conocimiento, por lo que estarán dispuestos a volver a hacerlo).

En cualquier caso, las investigaciones al respecto señalan que los/as profesionales con competencias científicas deben realizar cursos de formación continua de aspectos

específicos del ámbito deportivo en el que están trabajando, con el objetivo de tener una mayor formación general sobre dicho ámbito y especialmente poder conocer mejor la terminología, el lenguaje, las costumbres, etc., y así poder adaptar el conocimiento científico al ámbito aplicado (Brink et al., 2018; Eisenmann, 2017; Fullagar et al., 2019a).

Finalmente, como aspecto determinante para lograr una adecuada relación entre conocimiento científico y práctica deportiva, será necesario que tanto el investigador/a, como en su caso el profesional de ciencias del deporte con competencias científicas, analice las características del entorno, genere alianzas con los diferentes profesionales, ayude con sus aportaciones, técnicas, instrumentos, proto-colos, etc., al ámbito aplicado, y en definitiva, en sus aportaciones, apueste más por generar no tanto aportaciones interesantes sino aspectos útiles (Brink, et al., 2018; Jones et al., 2017) (Figura 10).

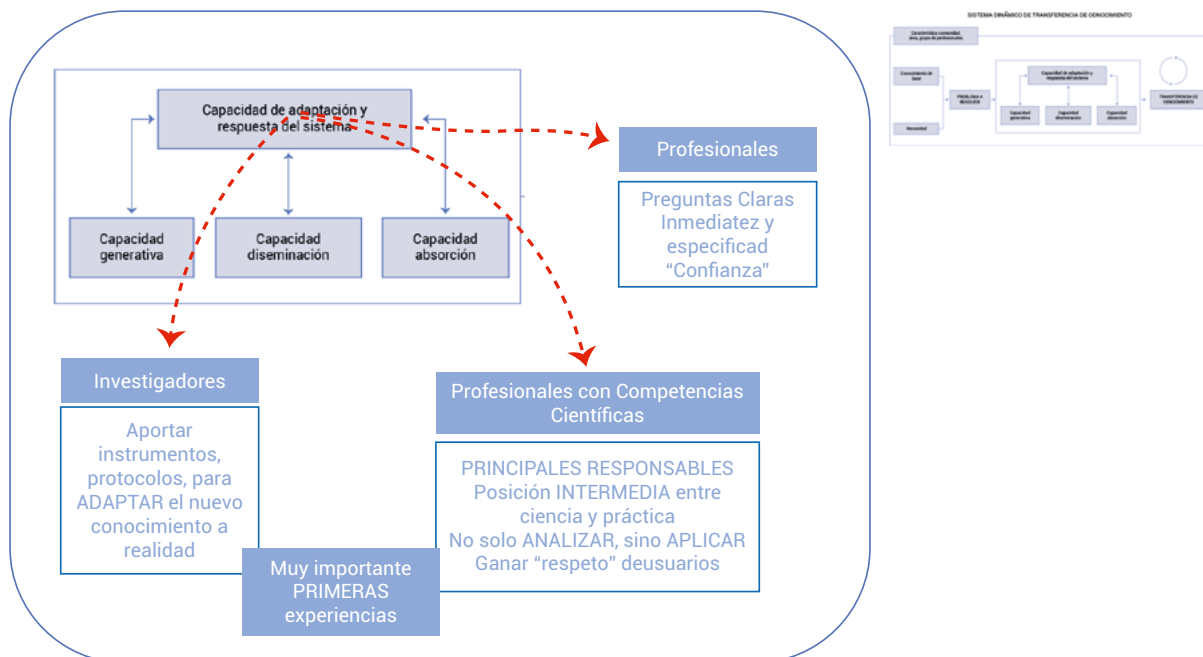


Figura 9. Ámbito de responsabilidad de los participantes en la consecución de la CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN Y RESPUESTA, dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent et al. (2007).

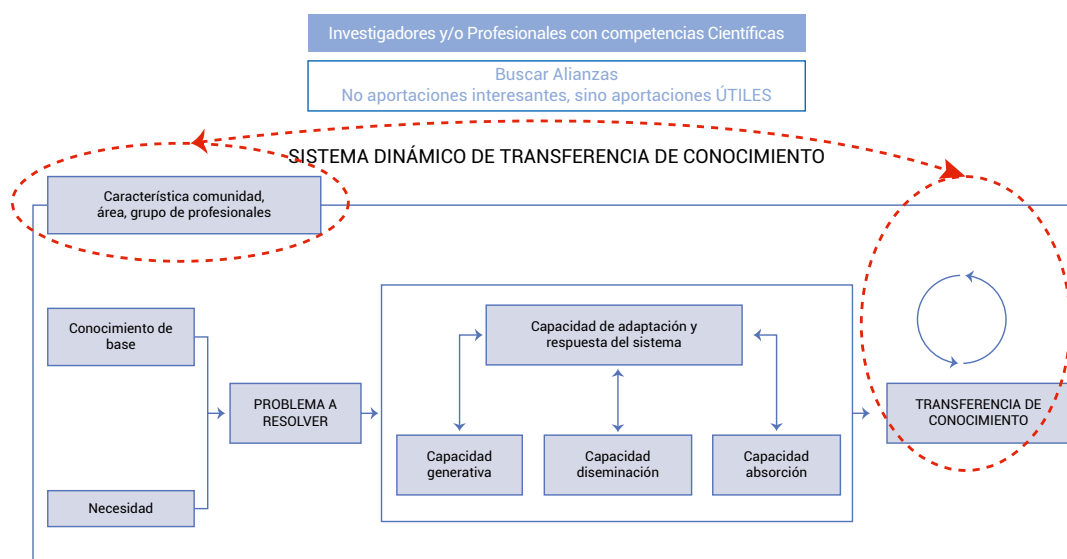


Figura 10. Características de la comunidad, grupos de profesionales, etc., dentro del proceso de transferencia del conocimiento de Parent et al. (2007).

Referencias

- Amonette, W. E., English, K. L., & Kraemer, W. J. (2016). *Evidence-based practice in exercise science: The six-step approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bishop D. (2008). An applied research model for the sport sciences. *Sports Medicine*, 38, 253-263. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838030-00005>
- Bishop, D., Burnett, A., Farrow, D., Gabbett, T., & Newton, R. (2006). Sports-science roundtable: does sports-science research influence practice?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(2), 161-168. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.2.161>
- Brink, M. S., Kuyvenhoven, J. P., Toering, T., Jordet, G., & Frencken, W. G. (2018). What do football coaches want from sport science?. *Kinesiology*, 50(1), 150-154. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/6695>
- Buchheit, M. (2017). Houston, we still have a problem. *International journal of sports physiology and performance*, 12(8), 1111-1114. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0422>
- Coutts, A. J. (2016). Working fast and working slow: The benefits of embedding research in high-performance sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 1-2. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2015-0781>
- Dopico, H. M., Fernández, I., y Baza, A. (2017). Sistema de competencias profesionales para un entrenador de excelencia. *Lecturas: educación física y deportes*, 21(226), 1-8. <https://www.efdeportes.com/efd226/sistema-de-competencias-para-un-entrenador.htm>
- Eisenmann, J. (2017). Translational gap between laboratory and playing field: new era to solve old problems in sports science. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(8), 37-43. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000032>
- Esteves, D., Pinheiro, P., Brás, R., Rodrigues, R., & O'Hara, K. (2010). Identifying knowledge transfer problems from sport science to coach practice. In *Proceedings of the 11th European Conference of Knowledge Management* (p. 375). Reading, RU: Academic Conferences Limited.
- Fraile, A., de Diego, R. y Boada, J. (2011). El perfil de los técnicos del deporte escolar en un contexto europeo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(42), 278-297. <https://www.redalyc.org/pdf/542/54222171004.pdf>
- Fullagar, H. H., Harper, L. D., Govus, A., McCunn, R., Eisenmann, J., & McCall, A. (2019a). Practitioner Perceptions of Evidence-Based Practice in Elite Sport in the United States of America. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(11), 2897-2904. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003348>
- Fullagar, H. H., McCall, A., Impellizzeri, F. M., Favero, T., & Coutts, A. J. (2019b). The translation of sport science research to the field: A current opinion and overview on the perceptions of practitioners, researchers and coaches. *Sports Medicine*, 49(12), 1817-1824. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01139-0>
- González-Villalobos, M. F., López-Taylor, J. R., Díaz-Villanueva, A. I., y Jáuregui-Ulloa, E. E. (2019). Percepción de profesores universitarios mexicanos sobre el buen formador de profesores de Educación Física. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 3(2), 99-109. <https://doi.org/10.32541/recie.2019.v3i2.pp99-109>
- Gutiérrez, M., y Oña, A. (2005). *Metodología en las ciencias del comportamiento*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Hernández-González, V., De Pano-Rodríguez, A., & Reverter-Masia, J. (2020). Spanish doctoral theses in physical activity and sports sciences and authors' scientific publications (LUSTRUM 2013-2017). *Scientometrics*, 122(1), 661-679. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03295-6>
- Jones, B., Till, K., Emmonds, S., Hendricks, S., Mackreth, P., Darrall-Jones, J., Roe, G., McGeehan, I., Mayhew, R., Hunwicks, R., Potts, N., Clarkson, M., & Rock, A. (2017). Accessing off-field brains in sport; an applied research model to develop practice. *British Journal of Sports Medicine*, 53(13), 791-793. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097082>
- Lara, D., y Broqué, Y. (2016). Indicadores por competencias específicas del profesor de iniciación deportiva. Una breve aproximación. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 21(222). https://www.researchgate.net/profile/Denis-Lara-Caveda/publication/319832236_Indicators_for_specific_competitions_of_the_professor_of_sport_initiation_A_brief_approach/links/59bd4394458515e9cfd4cd3/Indicators-for-specific-competitions-of-the-professor-of-sport-initiation-A-brief-approach.pdf
- Lara, D. (2020). Superación basada en competencias profesionales específicas relacionadas con la iniciación deportiva. *Acción*, 16. <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/92>

- Kilic, K., & Ince, M. L. (2015). Use of sports science knowledge by Turkish coaches. *International journal of exercise science*, 8(1), 21-37.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831854/>
- Mahamud, B. (2017). *Intervención Docente y Situación Profesional de los Recursos Humanos de la Actividad Física y Deporte: Monitores de Fitness y Monitores de Actividad Física y Deporte en España* [tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Madrid.
- Malone, J. J., Harper, L. D., Jones, B., Perry, J., Barnes, C., & Towilson, C. (2019). Perspectives of applied collaborative sport science research within professional team sports. *European journal of sport science*, 19(2), 147-155.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1492632>
- Martindale, R., & Nash, C. (2013). Sport science relevance and application: Perceptions of UK coaches. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 807-819.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2012.754924>
- McCall, A., Davison, M., Carling, C., Buckthorpe, M., Coutts, A. J., & Dupont, G. (2016). Can off-field "brains" provide a competitive advantage in professional football?. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 710-712.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095807>
- Palao, J. M. (2015). La transferencia de conocimiento en ciencias del deporte en España. Situación actual y propuesta de actuación. *Apunts, Educación física y Deportes*, 121, 9-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656900002.pdf>
- Palao, J. M., Villarejo, D., y Ortega, E. (2015). Apoyo Científico al Entrenamiento. Un ejemplo de Abordaje Multidisciplinar e Integración de la Tecnología. *Revista Kronos*, 14(1).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5224547>
- Parent, R., Roy, M., & St-Jacques, D. (2007). A systems-based dynamic knowledge Transfer capacity model. *Journal of Knowledge Management*, 11(6), 81-93.
<https://doi.org/10.1108/13673270710832181>
- Reade, I., Rodgers, W., & Hall, N. (2008). Knowledge transfer: How do high performance coaches access the knowledge of sport scientists?. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3(3), 319-334.
<https://doi.org/10.1260/174795408786238470>
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & 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>
- Stoszowski, J., & Collins, D. (2015). What makes them so good? The constructs used by coaches to identify coaching prowess. *Athletic Insight*, 7(1), 63-81. <https://clock.uclan.ac.uk/11789/>
- Stoszowski, J., & Collins, D. (2016). Sources, topics and use of knowledge by coaches. *Journal of sports sciences*, 34(9), 794-802. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1072279>
- Weston, M. (2018). Training load monitoring in elite English soccer: a comparison of practices and perceptions between coaches and practitioners. *Science and Medicine in Football*, 2(3), 216-224. <https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1427883>
- Williams, S. J., & Kendall, L. (2007). Perceptions of elite coaches and sports scientists of the research needs for elite coaching practice. *Journal of Sports Sciences*, 25(14), 1577-1586.
<https://doi.org/10.1080/02640410701245550>
- Zaragoza-Sevilla, J., & Martínez-Baena, A. (2018). Conectando teoría y práctica profesional en el Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 420, 39-57.



POLÍTICA EDITORIAL

Journal of Universal Movement and Performance (JUMP) es una revista digital multidisciplinar de publicación periódica de artículos científicamente fundamentados y relevantes para el desarrollo de las distintas dimensiones del rendimiento motriz en las diferentes áreas de conocimiento tanto de manera general (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades), como de manera específica (Ciencias del Deporte, Música, Danza, rendimiento militar, educación en sus diferentes vertientes relacionadas con el movimiento, o Bellas Artes, entre otras). El objetivo bidireccional de esta revista, centrado tanto en el desarrollo del campo de conocimiento en cuestión como en el acercamiento de los avances científicos a los profesionales del ámbito práctico, permite (y así se fomentará) la publicación de apartados de divulgación que faciliten la transferencia del conocimiento científico al mundo laboral, pero siempre dentro de artículos de carácter científico que son elegidos a través de un riguroso proceso de revisión externa por expertos bajo la modalidad doble ciego.

ENFOQUE Y ALCANCE

JUMP es una revista de libre acceso en la red que publica artículos de investigación original y revisiones en todas las áreas y disciplinas relacionadas con el movimiento y rendimiento humano. La revista está dirigida, por tanto, a investigadores, y profesionales relacionados con este campo de estudio. Los trabajos deben ser originales, no publicados ni estar siendo considerados en otra revista para su publicación. El autor es el único responsable de las afirmaciones sostenidas en su artículo.

Los artículos originales deben presentar resultados de trabajos de investigación. Tendrán la siguiente estructura: resumen, palabras clave, texto (introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones y aplicaciones

prácticas), agradecimientos y bibliografía. Los artículos de revisión deben exponer el estado de la cuestión sobre un determinado tema a través de una rigurosa pesquisa bibliográfica. También se publicarán cartas al editor con comentarios cortos sobre desacuerdos o acuerdos conceptuales, metodológicos o de contenido sobre artículos publicados previamente en la revista.

IDIOMA

El idioma de los documentos publicados en la revista será el español y el inglés. No obstante, todos los artículos deberán aportar un título, abstract y palabras clave en inglés acompañando a título, resumen y palabras clave originales.

PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN

La frecuencia de publicación es bianual, con dos números publicados electrónicamente cada año durante los meses de enero y julio. Se publicarán entre 6-10 artículos por número. En cualquier caso, la revista se reserva la posibilidad de publicar mayor/menor número de artículos números especiales, como monográficos, suplementos, etc..

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

JUMP es una revista de acceso abierto, por lo que todo el contenido publicado en esta revista está disponible de manera gratuita para el cualquier usuario e institución. Los usuarios pueden leer, descargar, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin solicitar permiso previo al editor o autor del documento.

PROCESO DE REVISIÓN POR PARES

Todos los manuscritos recibidos serán revisados en primera instancia por los editores principales, editores asociados y editores de

sección, quienes decidirán si el artículo sigue la línea editorial de la revista y si cumple con los requisitos formales establecidos en las normas de los autores. Los manuscritos que no cumplan con estas características formales serán devueltos a sus autores en un plazo de 20 días para que sean adaptados a las normas actuales, y aquellos que no sigan la línea editorial serán rechazados para su publicación en la revista.

La recepción de los trabajos será comunicada de inmediato por correo electrónico, y aquellos documentos que presenten una adaptación correcta a las normas de los autores y que sigan la línea editorial de la revista serán enviados anónimamente a revisores externos para su rigurosa revisión. Todos los artículos recibidos (excepto las Cartas al Editor) serán revisados a través de un sistema anónimo de revisión por pares, en el que participarán al menos dos evaluadores expertos en la temática objeto de estudio.

El proceso de revisión del artículo se realiza con el software Open Journal System (OJS) que garantiza el registro electrónico automatizado y auditable de todas las interacciones. Es un proceso transparente que permite mejorar los textos cuando su publicación es viable.

Los artículos podrán ser rechazados, aceptados con pequeñas modificaciones, aceptados con modificaciones importantes o aceptados sin modificación. En caso de ligeras modificaciones y modificaciones importantes, la versión actualizada del artículo enviado por los autores será de nuevo revisada por al menos uno de los evaluadores iniciales con el objetivo de asegurar la correcta ejecución de los cambios sugeridos antes de la publicación del manuscrito.

EDITOR Y ENTIDAD AUTORA

Editor: Universidad de Jaén

Entidad autora o responsable: Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)

PATROCINADOR

Consejo Superior de Deportes

CALIDAD CIENTIFICA

Los responsables de la revista, se comprometan a diseñar el OJS siguiendo a las indicaciones señaladas en las normativas de FECYT. Se adjunta el template modelo, que como se aprecia se ajusta a las normativas FECYT.

NORMAS DE AUTORES

Presentación y estructura de los artículos originales

JUMP es una publicación académica que no emite ni acepta pagos por el envío, procesamiento y publicación de las colaboraciones que recibe.

El artículo debe enviarse al OJS de la revista. El autor debe registrarse en el sistema, llenar y adjuntar toda la documentación que se requiera (carta de presentación, carta de cesión de derechos, etc.).

En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son, por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos: 1. Haber participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado al artículo en cuestión. 2. Haber participado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo. 3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

Es necesario que, al momento de enviar manuscritos, el autor incluya información de todos los coautores (nombre normalizado, ORCID, afiliación institucional) e información precisa sobre la investigación y apoyo financiero.

El texto del manuscrito no debe contener ninguna información de los autores ni de las instituciones a las que pertenecen para poder garantizar una revisión doble ciego. Toda esta información debe incluirse en los formularios que el sistema dispone. Los manuscritos originales y de revisión deben cumplir con la siguiente estructura:

- **Título del artículo** (conciso pero informativo), en castellano e inglés, conformado con el mayor número de términos significativos posibles (a ser posible tomados de un vocabulario controlado de la especialidad). Si es necesario

se añadirá un subtítulo no superior a 40 letras y espacios, en castellano e inglés

- El **Resumen** será de una extensión entre 250 y 300 palabras. En el caso de los artículos originales el resumen hará referencia a los cuatro apartados (resumen estructurado): Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión (IMRD). En cada uno de ellos se describirá de forma concisa, respectivamente, el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Se enfatizarán los aspectos novedosos y relevantes del trabajo. En el caso de los artículos de revisión, el resumen debe indicar de manera concisa el objetivo de la revisión, los criterios de selección y metodología de la búsqueda bibliográfica, evaluación breve de la información recolectada y conclusiones.

- **Palabras clave:** Debajo del resumen se especificarán de 5-10 palabras clave o frases cortas que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos nacionales e internacionales. Se procurará poner el mayor número posible hasta un máximo de diez. Se deben utilizar términos controlados de referencia.

- **Introducción:** Debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio o de la revisión, utilizando las citas bibliográficas estrictamente necesarias. No incluirá datos o conclusiones del trabajo que se presenta.

- **Material y métodos:** Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Fuentes y métodos previamente publicados deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Se describirá el cálculo del tamaño de la muestra y la forma de muestreo utilizada en su caso. Se hará referencia al tipo de análisis documental, crítico, estadístico, etc. empleado (indíquese el que proceda según área de conocimiento). Si se trata de una metodología original, es necesario exponer las razones que han conducido a su empleo y describir sus posibles limitaciones. Cuando se trate de trabajos experimentales en los que se hayan utilizado grupos humanos o de animales, se indicará si se han tenido en cuenta los criterios éticos aprobados por la comisión correspondiente del centro en el que se realizó el estudio y, en todo caso, si se han respetado los acuerdos

de la Declaración de Helsinki en su revisión de octubre del año 2000, elaborada por la Asociación Médica Mundial (<http://www.wma.net/>). No deben utilizarse los nombres ni las iniciales de las personas que hayan participado formando parte de la muestra estudiada. Cuando se haga referencia a sustancias o productos químicos debe indicarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración. En los artículos de revisión, el apartado de «metodología» debe exponer cómo, con qué criterios y qué trabajos se han seleccionado y revisado.

- **Resultados:** Aparecerán en una secuencia lógica en el texto, tablas o figuras, no debiendo repetirse en todas ellas los mismos datos. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados.

- **Discusión:** Resumirán los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés y señalando las aportaciones y limitaciones de unos y otros. No se deben repetir con detalle los datos u otro material ya comentado en otros apartados. Mencionar las inferencias de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las deducciones para una investigación futura. Enlazar las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando las afirmaciones gratuitas y las conclusiones no apoyadas completamente por los datos del trabajo.

- **Aplicaciones prácticas:** Se indicarán de manera detallada la utilidad que las aportaciones realizadas en su estudio tienen en el entorno profesional o aplicado. Se pretende que este texto se dirija a entornos profesionales (entrenadores, profesores de educación física, militares, músicos, etc.), por lo que tendrá un carácter divulgativo, con un lenguaje claro, preciso y sencillo, detallando la utilidad al ámbito profesional que tiene la aportación científica analizada en el estudio. Esta sección deberá tener un mínimo de 500 palabras.

- **Agradecimientos:** Únicamente se agradecerá su colaboración a personas que hayan hecho contribuciones sustanciales al estudio, pero sin llegar a merecer la calificación de autor, debiendo disponer el autor de su consentimiento por escrito. Así mismo, El Council Science Editors (CSE) recomienda a los autores, en su caso, una declaración explícita de la fuente de financiación de la investigación y que esta se ubique en los agradecimientos (CSE 2000)

(Conflicts of Interest and the Peer Review Process. Draft for CSE member review, posted 3/31/00. <http://www.cbe.org/>). Esta sección solo se debe incluir una vez el manuscrito sea aprobado para su publicación.

- **Referencias:** La bibliografía debe reseñarse a continuación de las conclusiones o de los agradecimientos si los hubiere, cumpliendo las normas APA (última edición). Para artículos originales se proponen entre 30 y 40 referencias y para artículos de revisión entre 80 y 100 referencias a literatura especializada publicada recientemente en revistas de calidad. Se utilizará la normativa de citas y referencias de las normas APA (última edición). A continuación, se detallan algunos ejemplos:

- **Artículo de revista:** Apellido, A. A., Apellido, B. B., & Apellido, C. C. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen(número), pp–pp. <https://doi.org/10.xxxx>

- **Libro:** Apellido, A. A. (Año). Título. Editorial. <https://doi.org/10.xxxx>

- **Capítulo de libro:** Apellido, A., & Apellido, B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En A. Apellido, & A. Apellido (Eds.), Título del libro (pp. xx–xx). Editorial. <https://doi.org/10.xxxx>

- **Tesis:** Autor, A., & Autor, A. (Año). Título de la tesis (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, Lugar.

Consultar más en: [Reference Examples APA](#)

Para el uso de fotografías, imágenes, gráficos, mapas e ilustraciones se deben adjuntar en formato digital a 300 dpi, mínimo, y además deberán parecer con sus respectivos pies de imagen, en los que se referencia el número de la serie, el nombre de la pieza (en cursiva), autoría, procedencia, técnica, fecha de elaboración y demás informaciones que correspondan, tal como lo define las normas APA. Para la presentación de tablas y figuras consultar: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/tables-figures>

NORMAS DE REVISORES

La tarea del Revisor Externo, como evaluador de pares, es la de analizar de forma crítica y constructiva el contenido del manuscrito, para colaborar con el editor en comprobar y ratificar si el trabajo presentado es de alta calidad científica y cumple todos los parámetros de JUMP para ser aceptado y posteriormente editado. La valoración de los revisores es clave para apreciar la originalidad,

actualidad y novedad, relevancia (aplicabilidad de los resultados), significación (avance del conocimiento científico), fiabilidad y validez científica (calidad metodológica), presentación (correcta redacción y estilo) y organización del manuscrito (coherencia lógica y presentación material). Para ello, os evaluadores tendrán a su disposición un formulario de evaluación en línea soportado en el sistema de gestión editorial OJS.

Los revisores tendrán un plazo máximo de 30 días (hábiles o calendario) para emitir su dictamen.

ÉTICA DE LA PUBLICACIÓN

JUMP tiene como objetivo mejorar cada día sus procesos de recepción, revisión, edición y publicación de artículos científicos. Es por ello que adopta los lineamientos de Committee on Publication Ethics (COPE) en Ética de la publicación para evitar las malas conductas en la publicación, adoptar procedimientos ágiles de corrección y retractación y garantizar a los lectores que todos los artículos publicados han cumplido con los criterios de calidad definidos en la Guía para autores.

Son consideradas malas conductas y causales de rechazo del manuscrito en cualquier etapa del proceso de publicación:

1. La publicación redundante
2. Plagio y autoplagio
3. Falsificación de datos (fotografías, estadísticas, gráficos, etc.)
4. Falsificación de información (filiación de los autores, firmas, etc.)
5. Suplantación y falsificación de autoría

DEBERES DE LOS AUTORES

Normas de información

Los autores de los artículos originales deben presentar una descripción precisa del trabajo realizado, así como una discusión objetiva de su importancia. Los datos subyacentes deben estar representados con precisión. Declaraciones fraudulentas a sabiendas o inexactas constituirá un comportamiento poco ético y son inaceptables.

La originalidad y el plagio

Los autores deben asegurarse de que han

escrito obras totalmente originales, y si los autores han utilizado el trabajo y / o las palabras de los demás, que ésta ha sido debidamente citado o citada. El plagio en todas sus formas constituye una conducta poco ética editorial y es inaceptable.

La publicación múltiple, redundante o concurrente

Un autor no debería en general publicar los manuscritos que describen esencialmente la misma investigación en más de una revista o publicación primaria. Presentar el mismo manuscrito a más de una revista al mismo tiempo que constituye un comportamiento poco ético y publicación es inaceptable.

En general, un autor no debe someter a consideración en otra revista un artículo previamente publicado. La publicación de algunos tipos de artículos (por ejemplo, guías clínicas, traducciones) en más de una revista es a veces justificable, siempre que se cumplan determinadas condiciones. Los autores y editores de las revistas interesadas deben ponerse de acuerdo para la publicación secundaria, que debe reflejar los mismos datos y la interpretación del documento principal.

Reconocimiento de las fuentes

El reconocimiento adecuado del trabajo de los demás siempre debe ser respetado. Los autores deben citar las publicaciones que han influido en la determinación de la naturaleza del trabajo presentado. La información obtenida en privado, como en la conversación, correspondencia, o la discusión con terceros, no debe ser utilizada o ser comunicada sin el permiso explícito y por escrito de la fuente. La información obtenida en el curso de los servicios confidenciales, tales como el arbitraje o solicitudes de subvención no debe ser utilizada sin el permiso explícito por escrito del autor de la obra involucrada en estos servicios.

La autoría del documento

La autoría debe limitarse a aquellos que han hecho una contribución significativa a la concepción, diseño, ejecución o interpretación del presente estudio. Todos los que han hecho contribuciones significativas deben aparecer como coautores. Cuando hay otras personas que han participado en ciertos aspectos sustantivos del proyecto de investigación, deben ser reconocidos

o enumerados como colaboradores. El autor correspondiente debe asegurarse de que todos los coautores han leído y aprobado la versión final del manuscrito y han acordado su presentación para su publicación.

Divulgación y conflictos de intereses

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier conflicto de tipo financiero o de otro tipo de intereses que pudiera ser interpretado para influir en los resultados o interpretación de su manuscrito. Todas las fuentes de apoyo financiero para el proyecto deben ser divulgadas.

Ejemplos de posibles conflictos de interés que deben ser descritos incluyen el empleo, consultorías, propiedad de acciones, honorarios, testimonio experto remunerado, las solicitudes de patentes / registros, y las subvenciones u otras financiaciones. Los posibles conflictos de intereses deben hacerse públicos lo antes posible.

DEBERES DE LOS EDITORES

Decisiones publicación

El editor de JUMP es responsable de decidir cuál de los artículos presentados a la revista deben publicarse. La validación de la obra en cuestión y su importancia para los investigadores y los lectores siempre debe manejar este tipo de decisiones. El editor se basa en las políticas del Comité Editorial de la revista y está limitado por requisitos legales como relativos a la difamación, violación de derechos de autor y plagio. El editor puede conferirle a otros editores o revisores (o agentes de la sociedad) la toma de esta decisión.

Juego limpio

Un editor debe evaluar los manuscritos para su contenido intelectual, sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los autores.

Confidencialidad

El director y todo el personal editorial no deben revelar ninguna información acerca de un manuscrito enviado a nadie más que al autor correspondiente, los revisores, los revisores

potenciales, asesores de otras editoriales, y el editor, según corresponda.

Divulgación y conflictos de interés

Materiales no publicados que figuran en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación propia de un editor sin el consentimiento expreso y por escrito del autor.

Información privilegiada o ideas obtenidos mediante la revisión paritaria debe ser confidencial y no se usa para beneficio personal.

Los editores se inhiben de considerar manuscritos en los que tienen conflictos de intereses derivados de la competencia, colaboración, u otras relaciones o conexiones con cualesquiera de los autores, empresas o instituciones relacionadas con los manuscritos.

Los editores les solicitan a todos los articulistas revelar los conflictos de intereses relevantes y publicar correcciones si los intereses surgieron después de la publicación. Si es necesario, se adoptarán otras medidas adecuadas, tales como la publicación de una retracción o manifestación del hecho.

JUMP se asegura de que el proceso de revisión por pares de los números especiales es el mismo que el utilizado para los números corrientes de la revista. Los números patrocinados deben aceptarse únicamente sobre la base de los méritos académicos y en el interés para los lectores y no son influenciados por consideraciones comerciales.

Las secciones que están regidas por la evaluación por pares están claramente identificadas.

DEBERES DE LOS REVISORES

Contribución a las decisiones editoriales

La revisión por pares ayuda al editor a tomar decisiones editoriales a través de las comunicaciones editoriales con el autor también puede ayudar al autor a mejorar el artículo. La revisión por pares es un componente esencial de la comunicación académica formal y está en el centro del método científico. JUMP comparte la opinión de que todos los académicos que desean contribuir a las publicaciones tienen la obligación de hacer una buena parte de la revisión.

Prontitud

Cualquier árbitro seleccionado que se sienta incompetente para revisar la investigación reportada en un manuscrito o sepa que su pronta revisión será imposible debe notificar al editor.

Confidencialidad

Todos los manuscritos recibidos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales. No deben ser mostrados o discutidos con otros.

Normas de objetividad

Las revisiones deben realizarse objetivamente. La crítica personal del autor es inapropiada. Los árbitros deben expresar claramente sus puntos de vista con argumentos de apoyo.

Reconocimiento de fuentes

Los revisores deben identificar trabajos publicados relevantes que no hayan sido citados por los autores. Cualquier declaración de que una observación, derivación o argumento haya sido previamente reportado debe ir acompañada de la citación pertinente. Un revisor también debe llamar a la atención del editor cualquier semejanza sustancial o superposición entre el manuscrito en consideración y cualquier otro documento publicado de que tienen conocimiento personal.

Divulgación y conflicto de intereses

Los materiales no publicados revelados en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación de un revisor, sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información privilegiada o las ideas obtenidas a través de la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no usarse para beneficio personal. Los revisores no deben considerar los manuscritos en los cuales tienen conflictos de intereses resultantes de relaciones competitivas, colaborativas u otras relaciones con cualquiera de los autores, compañías o instituciones conectadas a los documentos.

ERRORES EN LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS

Cuando un autor descubre un error o inexactitud significativa en su propio trabajo publicado, es su obligación notificar rápidamente al director o editor de la revista y cooperar con la corrección. De igual manera, los revisores y lectores podrán enviarnos por correo electrónico sus comentarios y sugerencias que permitan mejorar la calidad de nuestra publicación.

Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en JUMP son del autor(es) y no necesariamente del Comité Editorial.

Tanto el Comité Editorial como la Universidad declinan cualquier responsabilidad sobre el material publicado. Ni el Comité Editorial ni la Universidad garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

E-ISSN: 2695-6713

Número 7

Enero-Junio 2023

Journal of
Universal
Movement and
Performance

