



3.^{er} trimestre (julio-septiembre) 2023
ISSN: 2014-0983

inefc



Generalitat
de Catalunya

WoS
JCI-JCR
Q2 IF 0.70
Scopus
Q1 CS 2.8



Sintomatología depresiva y práctica de ejercicio físico en situaciones de daño físico/lesión en estudiantes universitarios

Manuel Alcaraz-Ibáñez¹   y Adrián Paterna^{1*}  

¹ Centro de Investigación en Salud y Departamento de Educación, Universidad de Almería (España).



Citación

Alcaraz-Ibáñez, M. & Paterna, A. (2023) Depressive symptomatology and physical exercise despite physical harm or injury in university students. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 1-8. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.01)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Adrián Paterna
a.paterna@ual.es

Sección:

Actividad física y salud

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

28 de agosto de 2022

Aceptado:

26 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediteraneo

Resumen

El objetivo del presente estudio fue examinar la relación entre la sintomatología depresiva y la persistencia en la práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión. Se analizaron datos aportados por 345 estudiantes universitarios (52.50 % mujeres) con edades comprendidas entre 18 y 37 años ($M_{edad} = 21.67$; $DT_{edad} = 3.48$) que manifestaron realizar ejercicio físico de forma recreativa al menos una vez por semana. Los datos fueron analizados mediante análisis de regresión empleando un método de estimación robusto de máxima verosimilitud (MLR). En dichos análisis se controlaron los efectos de la edad, el género, el índice de masa corporal, el estado de salud percibido, la frecuencia de práctica de ejercicio físico y el nivel de riesgo de presencia de trastornos de la conducta alimentaria. En el primer análisis de regresión, la sintomatología depresiva ($\beta = .193$, IC 95 % = .098 a .288, $p < .001$) explicó una proporción significativa de varianza de la práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión (18.30 %). En el segundo análisis de regresión, la práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión ($\beta = .186$, IC 95 % = .111 a .261, $p < .001$) explicó una proporción significativa de varianza de la sintomatología depresiva (18.80 %). Los hallazgos presentados plantean la necesidad de profundizar en el examen de las variables que podrían condicionar la relación entre la sintomatología depresiva y la práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión, así como el posible carácter causal de la misma.

Palabras clave: adicción al ejercicio, dependencia al ejercicio, ejercicio mórbido, trastornos de la conducta alimentaria, trastornos depresivos.

Introducción

El término *ejercicio problemático* ha sido propuesto para aludir al conjunto de formas de práctica de ejercicio físico no necesariamente saludables (Sicilia et al., 2022). Dicho término hace referencia a un fenómeno complejo que, en cualquiera de sus múltiples manifestaciones, puede llegar a comprometer parte de los beneficios derivados de la práctica de ejercicio (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022b). Una de las posibles manifestaciones del ejercicio problemático más frecuentemente investigada es la definida de acuerdo a los seis criterios propuestos para las adicciones conductuales. Estos incluirían la *saliencia* (*i. e.*, el ejercicio se convierte en la actividad central de la vida de la persona hasta el punto de dominar sus pensamientos, sentimientos y comportamiento), el *conflicto* (*i. e.*, la aparición de conflictos entre la persona y aquellos que le rodean, con otras actividades sociales/profesionales o consigo mismo derivados de los hábitos de práctica de ejercicio), la *modificación del estado de ánimo* (*i. e.*, el uso del ejercicio como forma de experimentar sensaciones positivas hasta el punto de que la actividad se convierte en una forma de afrontamiento), la *tolerancia* (*i. e.*, la necesidad de realizar mayores volúmenes de práctica de ejercicio para obtener los efectos deseados que en el pasado se obtenían con menores volúmenes de esta), la *abstinencia* (*i. e.*, experimentar estados de ánimo negativos como irritabilidad o tristeza y/o efectos físicos negativos como dolor o tensión muscular cuando la práctica de ejercicio se interrumpe o se reduce de forma drástica) y la *recaída* (*i. e.*, la tendencia a repetir patrones de práctica excesivos realizados en el pasado tras periodos de autocontrol) (Terry et al., 2004).

Una cuestión que ha suscitado gran controversia en el contexto del estudio de las adicciones conductuales, y particularmente en lo que respecta a la adicción al ejercicio, atañe a la procedencia de considerar dicho fenómeno como un proceso psicopatológico dotado de entidad propia o, de forma alternativa, como una comorbilidad de otros trastornos mentales (Starcevic y Khazaal, 2017). Con independencia de este debate, los resultados de diversos estudios de revisión sugieren que los procesos depresivos constituyen uno de los problemas de salud mental más estrechamente relacionados con diversas adicciones conductuales (Elhai et al., 2017; Starcevic y Khazaal, 2017). Dicha relación ha sido fundamentada a partir de una doble posibilidad. En primer lugar, que adoptar una conducta placentera (*e. g.*, la práctica de ejercicio) como una forma de afrontar el malestar inherente a los procesos depresivos pudiese desembocar en la aparición de patrones adictivos en la realización de la misma. En segundo lugar, que algunos de los procesos subyacentes a los patrones adictivos de conducta (*e. g.*, la existencia de conflictos o la presencia de síntomas de abstinencia) pudiesen deteriorar el estado de ánimo de la persona hasta el punto de aumentar la presencia de sintomatología depresiva (Gámez-Guadix, 2014).

Los resultados de un reciente trabajo cuya población de estudio comprendía practicantes habituales de ejercicio físico (considerados como tales aquellos que realizaban dicha actividad al menos una vez por semana; Lichtenstein et al., 2018) revelaron una relación positiva entre los niveles autoinformados de adicción al ejercicio y la sintomatología depresiva, la cual se producía con independencia del género, edad, índice de masa corporal (IMC), o situación de riesgo en términos de riesgo de presencia de trastorno de la conducta alimentaria (TCA) (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a). En este sentido, las evidencias que sugieren que el instrumento empleado en dicho estudio (*i. e.*, Exercise Addiction Inventory, EAI; Terry et al., 2004) podría reflejar una sobreimplicación en la actividad de carácter no necesariamente patológico (Szabo et al., 2015) llevó a los autores a considerar otras dos posibles variables de confusión: (i) la frecuencia de práctica de ejercicio y (ii) el nivel de salud percibido. Confirmando el carácter no necesariamente problemático de la presencia de altas puntuaciones en el EAI, estas se relacionaron de forma positiva tanto con la frecuencia en la práctica de ejercicio como con los niveles de salud percibidos (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a).

Una aproximación alternativa al empleo del EAI a efectos de caracterizar los patrones problemáticos de práctica de ejercicio consiste en considerar algunas conductas específicas del contexto de la práctica de ejercicio que, pese a no formar parte de los criterios genéricos propuestos para las adicciones conductuales (Szabo et al., 2015), implican de forma inequívoca la existencia de daños. Un ejemplo de lo anterior sería persistir en la práctica de ejercicio pese a sufrir algún tipo de daño físico o lesión (Lichtenstein y Jensen, 2016; Pálfi et al., 2021). No obstante, la relación entre este comportamiento y la sintomatología depresiva no ha sido hasta la fecha investigada.

El presente estudio fue diseñado al objeto de replicar los hallazgos de un reciente estudio que examinó la relación entre la sintomatología depresiva y la adicción al ejercicio (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a), considerando en lugar de esta última variable la práctica de ejercicio realizada en presencia de daño físico o lesión. En línea con lo planteado en las hipótesis verificadas en el estudio de referencia anteriormente indicado, se esperó que, tras controlar los efectos de diversas posibles variables de confusión (*i. e.*, riesgo de presencia de TCA, frecuencia de práctica de ejercicio, estado de salud percibido, género e IMC), existiese una relación positiva entre la sintomatología depresiva y la práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión. Dada la potencial naturaleza bidireccional de la relación sometida a examen (Gámez-Guadix, 2014), se esperó que la relación entre las dos variables de interés se produjese con independencia de que estas fuesen configuradas como dependientes o independientes en los análisis estadísticos.

Metodología

Participantes

Un total de 385 estudiantes matriculados en una universidad pública del sur de España fueron invitados a participar en el estudio. En línea con la propuesta del estudio cuyos resultados se pretenden replicar (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a), se consideraron elegibles aquellos participantes que manifestaron realizar ejercicio físico de forma recreativa (*i. e.*, aquel por el que no se percibe compensación económica alguna) con una periodicidad de al menos una vez por semana en el momento de realizar el estudio (Lichtenstein et al., 2018). La adopción de este criterio de inclusión supuso excluir a 40 de los posibles participantes de la muestra cuyos datos fueron analizados. Los participantes realizaban principalmente modalidades de ejercicio orientadas a la mejora de la resistencia (*e. g.*, carrera a pie o ciclismo, 30 %), deportes de equipo o deportes individuales no específicamente orientados a la mejora de la resistencia (26 %), modalidades de ejercicio orientadas a la mejora de la salud y la condición física general (*e. g.*, las realizadas en el ámbito de centros de fitness, 22 %), modalidades orientadas a la mejora de la fuerza (*e. g.*, entrenamiento con pesas o *crossfit*, 12 %), y múltiples modalidades (10 %). De esta forma, la muestra finalmente analizada comprendió un total de 345 participantes (52.50 % mujeres), cuyas edades e IMC oscilaron respectivamente entre 18 y 37 años ($M_{edad} = 21.67$; $DT_{edad} = 3.48$) y 16.59 y 34.63 kg/m² ($M_{IMC} = 23.03$; $DT_{IMC} = 3.02$). Los participantes se identificaron a sí mismos como de origen racial caucásico (96 %), magrebí (3 %) y latino (1 %).

Materiales e instrumentos

Práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión. Se evaluó empleando una adaptación al español (*i. e.*, “Practico ejercicio físico pese a tener problemas físicos o incluso estando lesionado/a”) del ítem en lengua inglesa previamente propuesto a tales efectos (*i. e.*, *I exercise in spite of pain and injuries*) (Lichtenstein y Jensen, 2016). La respuesta se realizó empleando una escala Likert de 5 puntos que oscilaba de 1 (*Totalmente en desacuerdo*) a 5 (*Totalmente de acuerdo*).

Síntomatología depresiva. Se evaluó utilizando la sub-escala *depresión* de la versión española del Inventario de Síntomas Breve-18 (BSI-18; Derogatis, 2000). Puntuados en una escala Likert de 5 puntos que oscila de 0 (*no es así*) a 4 (*extremadamente*), los 6 ítems incluidos en dicho instrumento evalúan el malestar generado a partir de la presencia de síntomas depresivos (*i. e.*, apatía, tristeza, autodesprecio, angustia, desesperanza e ideaciones suicidas)

experimentados durante los últimos 7 días. En el presente estudio se obtuvieron índices de fiabilidad compuesta y de consistencia interna de $\rho = .93$ y $\alpha = .89$, respectivamente.

Riesgo de trastorno de la conducta alimentaria (TCA). Se evaluó utilizando la versión española (García-Campayo et al., 2005) del cuestionario SCOFF (Morgan et al., 1999). Respondidos de forma dicotómica (*i. e.*, sí o no), los cinco ítems incluidos en este instrumento reflejan características clave de la anorexia y la bulimia nerviosa (*e. g.*, la presencia de pensamientos intrusivos alusivos a la comida). Dos o más respuestas positivas indican la presencia de riesgo de TCA (Morgan et al., 1999). Valores de sensibilidad del 80 % y de especificidad del 93 % han sido reportados en dicho contexto para el SCOFF (Botella et al., 2013).

Frecuencia de práctica de ejercicio. Se evaluó utilizando los siguientes dos ítems (Prochaska et al., 2001): (i) “Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos de ellos has practicado ejercicio físico durante al menos 30 minutos?” y (ii) “En una semana típica, ¿cuántos días sueles practicar ejercicio físico durante al menos 30 minutos?”. De forma similar a lo propuesto por anteriores trabajos realizados en el contexto del estudio de los patrones potencialmente problemáticos de práctica de ejercicio físico, se consideró la puntuación compuesta de ambos ítems (Alcaraz-Ibáñez et al., 2019). En el presente estudio se obtuvieron índices de fiabilidad compuesta y de consistencia interna de $\rho = .94$ y $\alpha = .92$, respectivamente.

Estado de salud percibido. Se evaluó utilizando la versión española (Alonso et al., 1995) del SF-1 derivado de la versión breve del Cuestionario de Estado de Salud (Ware Jr. y Sherbourne, 1992). Puntuado en una escala Likert de 5 puntos que oscila de 0 (*excelente*) a 5 (*pobre*), este ítem único (“En general, dirías que tu estado de salud es...”.) aporta un índice sencillo del estado de salud general percibido. Una vez invertidas las puntuaciones, puntuaciones más altas implican mayores niveles de salud percibida.

Variables sociodemográficas. Los participantes reportaron su género, edad, etnicidad, principal modalidad de práctica de ejercicio físico, estatura y peso, siendo estas dos últimas variables empleadas para calcular el IMC (kg/m²).

Procedimiento

En primer lugar, se obtuvo aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad de Almería (UALBIO2017/009). Seguidamente, los potenciales participantes fueron invitados al inicio de una sesión lectiva a colaborar en un estudio cuyo objetivo era conocer los hábitos de práctica de ejercicio y la percepción de salud del estudiantado.

Tras ser informados del carácter voluntario, anónimo, y no remunerado en términos económicos ni compensado en términos académicos de su participación, aquellos potenciales participantes que prestaron su consentimiento completaron un cuestionario en formato papel. Dicha tarea requirió de un tiempo no superior a seis minutos. El estudio se llevó a cabo siguiendo los principios éticos para la biomedicina de investigación con seres humanos, establecida en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (modificada en 2013).

Análisis estadísticos

Se adoptó una aproximación analítica similar a la empleada en el estudio cuyos resultados se pretendieron replicar (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a), considerando en este caso la práctica de ejercicio físico en presencia de problemas físicos o en situaciones de lesión en lugar de los síntomas de las adicciones conductuales adaptados al contexto del ejercicio. Se obtuvieron en primer lugar los estadísticos descriptivos y las correlaciones (r) entre las variables de estudio. Seguidamente, se calcularon las diferencias (d) en función del género y el nivel de riesgo de TCA, para las distintas variables de estudio, las cuales fueron interpretadas como triviales (.00 a .20), pequeñas (.20 a .50), moderadas (.50 a .80), o grandes (> .80) (Cohen, 1988).

A continuación, se examinó el modelo de medida para las dos variables latentes especificadas (*i. e.*, síntomas depresivos y frecuencia de práctica de ejercicio físico), empleando a tal efecto técnicas de análisis factorial confirmatorio (CFA, del inglés *Confirmatory Factor Analysis*) utilizando el *software* Mplus 7 (Muthén y Muthén, 1998-2015). Atendiendo al carácter categórico ordenado de las variables de interés, dicho análisis se realizó empleando el método de estimación robusto de mínimos cuadrados ponderados ajustado por medias y varianza (WLSMV, del inglés *Weighted Least Squares Mean and Variance-adjusted*) (Li, 2015). Los valores perdidos (< 1 %) fueron manejados utilizando los métodos de imputación implementados a tal efecto en el *software* Mplus 7. Valores en el índice de ajuste comparativo (CFI, del inglés *Comparative Fit Index*, CFI) superiores a .96, en la raíz del promedio del error de aproximación (RMSEA, del inglés *Root Mean Square Error of Approximation*) inferiores a .08 y del residuo medio ponderado (WRMR, del inglés *Weighted Root Mean Residual*) inferiores a 1.00 fueron considerados indicativos de un excelente ajuste de los datos al modelo (Yu, 2002). Las puntuaciones de los factores latentes correspondientes a los síntomas depresivos y a la frecuencia de práctica de ejercicio físico fueron derivadas de los resultados del CFA anteriormente descrito empleando la función FSCORES implementada en el *software* Mplus 7 (Muthén y Muthén,

1998-2015). Dichas puntuaciones latentes fueron empleadas a efectos de examinar las relaciones multivariadas objeto de interés. Esta manera de proceder permitió considerar los errores de medida sin necesidad de configurar la totalidad de posibles variables latentes como tales en los modelos de regresión testados, cuestión que permitió contar con una relación entre casos y parámetros estimados superior al mínimo aconsejado (Kline, 2011). De esta forma, los síntomas depresivos y la práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión fueron respectivamente consideradas como variables dependientes en dos modelos de regresión especificados en Mplus 7 en los cuales la edad, el género, el IMC, el estado de salud percibido y el nivel de riesgo de presencia de TCA fueron incluidas como variables independientes. En función de la presencia de variables tanto dicotómicas (*e. g.*, género o nivel de riesgo de presencia de TCA) como continuas (*e. g.*, las puntuaciones de los factores latentes) y teniendo además en cuenta el carácter anidado de los datos (dado que estos fuesen obtenidos en distintos grupos de alumnos), los análisis de regresión descritos se realizaron empleando el método de máxima verosimilitud robusta (MLR, del inglés *Maximum Likelihood Robust*) y la función COMPLEX implementada en el *software* Mplus 7 (Muthén y Muthén, 1998-2015).

Resultados

Los estadísticos descriptivos, las correlaciones entre las variables de estudio, y las diferencias en las mismas en función del género y el nivel de riesgo de TCA se muestran en la Tabla 1. El 22 % de los participantes se encontraba en situación de riesgo de sufrir un TCA de acuerdo a los resultados derivados del instrumento de cribado empleado (Morgan et al., 1999). La práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión se correlacionaba (i) de forma negativa con la edad ($r = -.14$, $p = .01$) y (ii) de forma positiva con el estado de salud percibido ($r = .10$, $p = .05$), la frecuencia de práctica de ejercicio ($r = .23$, $p < .001$) y la sintomatología depresiva ($r = .14$, $p = .01$). A su vez, la sintomatología depresiva se correlacionaba de forma negativa con el estado de salud percibido ($r = -.18$, $p = .01$). Se observaron diferencias de magnitud moderada que favorecían (i) a los hombres en los niveles de práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión ($d = 0.47$) y (ii) a las mujeres en los niveles de sintomatología depresiva ($d = 0.47$). Dichas diferencias favorecieron a los participantes clasificados como en situación de riesgo de sufrir un TCA frente a los que no reunían dicha condición en el caso de (i) la sintomatología depresiva ($d = 0.76$) y (ii) los niveles de práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión ($d = 0.18$), siendo la magnitud de las mismas moderada y trivial, respectivamente.

Tabla 1*Estadísticos descriptivos, análisis de diferencias y correlaciones entre las variables de estudio.*

	Género					Riesgo de TCA					Muestra completa (N = 345)							
	Mujer (n = 181)		Hombre (n = 164)		d	No (n = 268)		Sí (n = 77)		d	Rango	M	DT	1	2	3	4	5
	M	DT	M	DT		M	DT	M	DT									
1. Edad	21.75	2.94	21.58	4.00	-0.05	21.73	3.38	21.47	3.82	-0.08	18-37	21.52	3.16	-				
2. IMC	22.45	3.30	23.67	2.52	0.41	22.51	2.80	24.87	3.06	0.83	16.59-34.63	22.94	2.76	.02	-			
3. Estado de salud percibido	3.84	0.75	4.12	0.70	0.39	4.06	0.69	3.66	0.82	-0.56	1-5	4.01	0.70	-.05	-.18**	-		
4. Frecuencia de ejercicio	3.47	1.53	4.13	1.69	0.41	3.74	1.65	3.95	1.60	0.13	1-7	3.88	1.58	-.13	.01	.17**	-	
5. Síntomas depresivos	1.11	0.96	0.75	0.81	-0.40	0.79	0.80	1.45	1.07	0.76	0-4	0.77	0.81	.04	.03	-.18**	-.04	-
6. Ejercicio con daño físico o lesión	1.62	1.05	2.16	1.23	0.47	1.83	1.14	2.04	1.26	0.18	1-5	2.62	0.79	-.14*	-.02	.10	.23***	.14*

Nota. IMC = Índice de masa corporal, TCA = Trastorno de la conducta alimentaria, d = Tamaño de efecto de las diferencias.

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

Tabla 2*Análisis de regresión lineal que predice la realización de ejercicio en presencia de daño físico o lesión y la sintomatología depresiva.*

	Modelo 1: $R^2 = .183$ VD: Ejercicio con daño físico o lesión					Modelo 2: $R^2 = .188$ VD: Síntomas depresivos				
	β	IC 95 %		ET	p	β	IC 95 %		ET	p
		LI	LS				LI	LS		
Edad	-.147	-.295	.001	.076	.052	.068	-.034	.169	.052	.191
Género	.267	.166	.369	.052	< .001	-.200	-.284	-.117	.043	< .001
IMC	-.084	-.232	.064	.076	.268	-.057	-.164	.050	.055	.299
Estado de salud percibido	.050	-.058	.159	.055	.363	-.115	-.208	-.021	.048	.016
Frecuencia de ejercicio	.198	.127	.268	.036	< .001	-.058	-.167	.051	.056	.295
Riesgo de TCA	.068	-.088	.233	.079	.394	.281	.192	.371	.046	< .001
Síntomas depresivos	.193	.098	.288	.049	< .001	-	-	-	-	-
Ejercicio con daño físico o lesión	-	-	-	-	-	.186	.111	.261	.038	< .001

Nota. VD = Variable dependiente, β = Coeficiente de regresión estandarizado, IC 95 % = Intervalo de confianza al 95 %, ET = Error típico, LI = Límite inferior, LS = Límite superior, IMC = índice de masa corporal, TCA = Trastorno de la conducta alimentaria. Ser mujer (en el caso del género) y haber sido clasificado como “no en riesgo” (en el caso del nivel de riesgo de TCA) fueron consideradas las categorías de referencia de las variables de carácter dicotómico.

Se obtuvieron los siguientes índices de ajuste para el modelo de medida: $\chi^2 = 58.238$, $gl = 19$, $\chi^2/gl = 3.065$, $p < .001$; CFI = .994; RMSEA = .077 [IC 90 % = .055 a .100], $p = .023$; WRMR = 0.773. Los resultados de los dos modelos de regresión especificados se presentan en la Tabla 2. Los resultados del primero de dichos modelos mostraron que ser hombre ($\beta = .267$; IC 95 % = .166 a .369; $p < .001$), la frecuencia de práctica de ejercicio ($\beta = .198$; IC 95 % = .127 a .268; $p < .001$) y la presencia de sintomatología depresiva ($\beta = .193$; IC 95 % = .098 a .288; $p < .001$) explicaban positivamente una proporción significativa de varianza de la realización de ejercicio en presencia de daño físico o lesión, siendo esta del 18.30 %. Los resultados del segundo de los modelos testados indicaron que ser hombre ($\beta = -.200$; IC 95 % = -.284 a -.117; $p < .001$) y el estado de salud percibido ($\beta = -.115$; 95 % IC 95 % = -.208 a -.021; $p = .016$) explicaban negativamente una proporción significativa de varianza de la sintomatología depresiva, mientras que estar en situación de riesgo de sufrir un TCA ($\beta = .281$; IC 95 % = .192 a .371; $p < .001$) y la realización de ejercicio en presencia de daño físico o lesión ($\beta = .186$; IC 95 % = .111 a .261; $p < .001$) contribuían positivamente a explicar una proporción significativa de varianza de dicha variable dependiente. En concreto, la varianza explicada en este segundo modelo fue del 18.80 %.

Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo profundizar en el análisis de la relación entre la sintomatología depresiva y los patrones problemáticos de práctica de ejercicio físico. Las evidencias aportadas indican que los resultados previamente reportados considerando dichos patrones como una adicción conductual (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a) resultan en gran medida replicables si estos se consideran en función de la persistencia en la práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión. En concreto, los hallazgos presentados sugieren que, con independencia del género, la edad, el IMC, o la situación de riesgo en términos de riesgo de presencia de TCA, la sintomatología depresiva se asociaría de forma positiva con la práctica de ejercicio en situaciones en las que existe daño físico o lesión.

La principal diferencia entre los resultados reportados en el estudio de referencia (Alcaraz-Ibáñez et al., 2022a) y los aquí presentados tiene que ver con el hecho de que los tamaños de efecto de las relaciones objeto de interés resulten ligeramente inferiores en el presente estudio. Dicha diferencia podría explicarse a partir de la distinta naturaleza de la manifestación del patrón potencialmente problemático de práctica de ejercicio considerada en ambos estudios. En este sentido, cabe destacar que uno de los componentes inherentes a las adicciones conductuales alude al uso de la actividad en

particular (en este caso, la práctica de ejercicio) al objeto de modificar el estado de ánimo y, por tanto, como una forma de afrontamiento (Griffiths, 2005). Es por esto que resultaría hasta cierto punto razonable que la existencia de los estados de ánimo negativos inherentes a los procesos depresivos (Derogatis, 2000) pudiese llevar a adoptar un patrón de conducta caracterizado en mayor medida por emplear la actividad en cuestión al objeto de mejorar dicho estado de ánimo que por persistir en la práctica en presencia de daño o lesión.

Una explicación análoga a la anterior podría ser aportada al considerar los síntomas depresivos como una posible consecuencia de la forma de ejercicio problemática examinada en el presente estudio. En este sentido, uno de los componentes específicos de la adicción al ejercicio alude a la presencia de conflictos originados por los hábitos de práctica (Terry et al., 2004). Adicionalmente, existen evidencias que apuntan a dicho componente como uno de los más estrechamente relacionados con los síntomas depresivos (Sicilia et al., 2020). Esto sugiere que las consecuencias negativas derivadas de la adopción de patrones problemáticos de práctica de ejercicio podrían ser en mayor medida perjudiciales en términos de que estos indujesen a experimentar mayores síntomas depresivos cuando dichos patrones involucrasen algunos de los componentes no examinados en el presente trabajo. A la luz de este razonamiento, futuros estudios deberían considerar el examen de la relación existente entre la sintomatología depresiva y los patrones problemáticos de práctica de ejercicio considerando no alguno de sus componentes de forma aislada sino, preferiblemente, varios de estos. Conocido el amplio número de dichos componentes (Sicilia et al., 2022) y, en algunos casos, el alto grado de asociación existente entre ellos (Parastatidou et al., 2014), una alternativa conveniente de cara al examen de la relación objeto de interés sería emplear aproximaciones centradas en la persona (Bergman y Andersson, 2010). En concreto, por cuanto este tipo de aproximación permitiría comparar los niveles de sintomatología depresiva entre grupos de individuos con similares perfiles establecidos de acuerdo a los niveles mostrados en los distintos componentes implicados en los patrones problemáticos de práctica de ejercicio (Sicilia et al., 2020).

De los hallazgos obtenidos se deriva una clara implicación relacionada con la práctica profesional de los educadores físicos. En concreto, los resultados presentados aconsejan la necesidad de que dichos educadores tomen conciencia de una doble posibilidad. En primer lugar, que la adopción de la práctica de ejercicio como una forma de afrontamiento ante la presencia de estados depresivos (Baker et al., 2021) podría llevar a las personas que sufriesen dichos estados a practicar ejercicio en situaciones en las cuales no sería recomendable (*i. e.*, en presencia de algún tipo de daño físico o estando lesionado/a). En segundo lugar, que persistir en realizar ejercicio en presencia de daño o lesión podría contribuir a aumentar los niveles de sintomatología depresiva. Parece por tanto proce-

dente aconsejar que los profesionales del ámbito del ejercicio físico permanezcan atentos a la posible presencia de sintomatología depresiva y a la persistencia en la realización de dicha práctica en presencia de daño físico o lesión en las personas bajo su tutela. Una posible forma de actuar en el segundo de estos casos sería advertir de los potenciales peligros de dicha forma de proceder (*e. g.*, el agravamiento/cronificación de la lesión o el empeoramiento del estado de ánimo).

Una de las principales limitaciones del presente estudio viene marcada por las características del instrumento empleado en la evaluación de la práctica de ejercicio físico en presencia de daño físico o lesión (Lichtenstein y Jensen, 2016). En este sentido, cabe la posibilidad de que el hecho de que el ítem empleado aluda a dos situaciones distintas (*i. e.*, la existencia de problemas físicos y la presencia de lesión) pudiese haber comprometido su adecuada comprensión (Hayes y Coutts, 2020; Kyriazos y Stalikis, 2018). Resulta igualmente posible que el empleo de un ítem único hubiese supuesto un incremento indeseado del error de medida, cuestión que podría haber condicionado el nivel de precisión de los resultados (Fuchs y Diamantopoulos, 2009). En vista de esta limitación, futuros estudios deberían corroborar los hallazgos aquí presentados empleando instrumentos validados que permitiesen una evaluación más comprehensiva de la conducta de interés. Una segunda limitación del presente trabajo viene derivada del carácter transversal y autoinformado de los datos analizados. A la luz de esta limitación, futuros estudios podrían examinar la relación entre las variables de interés a lo largo del tiempo empleando evaluaciones complementarias a las aquí realizadas. Ejemplos de lo anterior serían las entrevistas clínicas (en el caso de la sintomatología depresiva o del riesgo de TCA), el nivel de prevalencia de lesión (García González et al., 2015), datos objetivos derivados de la evaluación de la condición física en el caso del estado de salud, o los obtenidos a partir del empleo de técnicas de acelerometría en el caso del volumen de práctica de ejercicio físico. Una tercera limitación se deriva de las características específicas de los participantes (*i. e.*, estudiantes universitarios), cuestión que dificulta la generalización de los resultados. Resulta preciso, por tanto, que futuros estudios aborden la cuestión aquí planteada considerando otras poblaciones particularmente relevantes en este contexto como, por ejemplo, individuos clínicamente diagnosticados de algún tipo de TCA (Alcaraz-Ibáñez et al., 2020) o aquellos inicialmente sedentarios a quienes se recomienda la práctica de ejercicio a efectos de mitigar la presencia de sintomatología depresiva (Béland et al., 2020).

En conclusión, los resultados presentados sugieren que la sintomatología depresiva y la práctica de ejercicio en presencia de daño físico o lesión podrían estar moderada y positivamente relacionadas. Estos hallazgos plantean la necesidad de profundizar en el estudio de las variables que podrían condicionar dicha relación, así como en el examen del posible carácter causal de la misma.

Referencias

- Alcaraz-Ibáñez, M., Sicilia, A., Dumitru, D. C., Paterna, A., & Griffiths, M. D. (2019). Examining the relationship between fitness-related self-conscious emotions, disordered eating symptoms, and morbid exercise behavior: An exploratory study. *Journal of Behavioral Addictions*, 8(3), 603-612. <https://doi.org/10.1556/2006.8.2019.43>
- Alcaraz-Ibáñez, M., Paterna, A., Griffiths, M. D., & Sicilia, A. (2022a). An exploratory examination of the relationship between symptoms of depression and exercise addiction among undergraduate recreational exercisers. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(3), 1385-1397. <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00450-6>
- Alcaraz-Ibáñez, M., Paterna, A., Sicilia, A., & Griffiths, M. D. (2020). Morbid exercise behaviour and eating disorders: A meta-analysis. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(2), 206-224. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00027>
- Alcaraz-Ibáñez, M., Paterna, A., Sicilia, A., & Griffiths, M. D. (2022b). Examining the reliability of the scores of self-report instruments assessing problematic exercise: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Behavioral Addictions*, 11(2), 326-347. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00014>
- Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica*, 104(20), 771-776.
- Baker, F., Griffiths, M. D., & Calado, F. (2021). Can cycling be addictive? A qualitative interview study among amateur female cyclists. *International Journal of Mental Health and Addiction*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11469-021-00624-w>
- Béland, M., Lavoie, K. L., Briand, S., White, U. J., Gemme, C., & Bacon, S. L. (2020). Aerobic exercise alleviates depressive symptoms in patients with a major non-communicable chronic disease: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54(5), 272-278. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099360>
- Bergman, L. R., & Andersson, H. (2010). The person and the variable in developmental psychology. *Journal of Psychology*, 218, 155-165. <https://doi.org/10.1027/0044-3409/a000025>
- Botella, J., Sepúlveda, A. R., Huang, H., & Gambara, H. (2013). A meta-analysis of the diagnostic accuracy of the SCOFF. *Spanish Journal of Psychology*, 16(e92), 1-8. <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.92>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.
- Derogatis, L. R. (2000). *Brief Symptom Inventory 18*. NCS Pearson, Inc.
- Elhai, J. D., Dvorak, R. D., Levine, J. C., & Hall, B. J. (2017). Problematic smartphone use: A conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *Journal of Affective Disorders*, 207, 251-259. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.08.030>
- Fuchs, C., & Diamantopoulos, A. (2009). Using single-item measures for construct measurement in management research: Conceptual issues and application guidelines. *Die Betriebswirtschaft*, 69(2), 195-211.
- Gámez-Guadix, M. (2014). Depressive symptoms and problematic Internet use among adolescents: Analysis of the longitudinal relationships from the Cognitive-Behavioral Model. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(11), 714-719. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0226>
- García-Campayo, J., Sanz-Carrillo, C., Ibáñez, J. A., Lou, S., Solano, V., & Alda, M. (2005). Validation of the Spanish version of the SCOFF questionnaire for the screening of eating disorders in primary care. *Journal of Psychosomatic Research*, 59(2), 51-55. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2004.06.005>
- García González, C., Albaladejo Vicente, R., Villanueva Orbáiz, R., & Navarro Cabello, E. (2015). Epidemiological Study of Sports Injuries and their Consequences in Recreational Sport in Spain. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119(119), 62-70. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.03)
- Griffiths, M. D. (2005). A "components" model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*, 10(4), 191-197. <https://doi.org/10.1080/14659890500114359>
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use Omega rather than Cronbach's Alpha for estimating reliability. But... *Communication Methods and Measures*. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3th ed.). New York: Guilford Press.
- Kyriazos, T. A., & Stalikas, A. (2018). Applied psychometrics: The steps of scale development and standardization process. *Psychology*, 09(11), 2531-2560. <https://doi.org/10.4236/psych.2018.911145>
- Li, C.-H. (2015). Confirmatory factor analysis with ordinal data: Comparing robust maximum likelihood and diagonally weighted least squares. *Behavior Research Methods*, 48, 936-949. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0619-7>
- Lichtenstein, M. B., & Jensen, T. T. (2016). Exercise addiction in CrossFit: Prevalence and psychometric properties of the Exercise Addiction Inventory. *Addictive Behaviors Reports*, 3, 33-37. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2016.02.002>
- Lichtenstein, M. B., Nielsen, R. O., Gudex, C., Hinze, C. J., & Jørgensen, U. (2018). Exercise addiction is associated with emotional distress in injured and non-injured regular exercisers. *Addictive Behaviors Reports*, 8, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2018.06.001>
- Morgan, J. F., Reid, F., & Lacey, J. H. (1999). The SCOFF questionnaire: Assessment of a new screening tool for eating disorders. *BMJ*, 319, 1467-1468. <https://doi.org/10.1136/bmj.319.7223.1467>
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2015). *Mplus version 7: User's guide* (7th ed.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Pálfi, V., Kovacsik, R., & Szabo, A. (2021). Symptoms of exercise addiction in aerobic and anaerobic exercises: Beyond the components model of addiction. *Addictive Behaviors Reports*, 14, 100369. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2021.100369>
- Parastatidou, I. S., Doganis, G., Theodorakis, Y., & Vlachopoulos, S. P. (2014). The mediating role of passion in the relationship of exercise motivational regulations with exercise dependence symptoms. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 12(4), 406-419. <https://doi.org/10.1007/s11469-013-9466-x>
- Prochaska, J. J., Sallis, J. F., & Long, B. (2001). A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155, 554-559. <https://doi.org/10.1001/archpedi.155.5.554>
- Sicilia, A., Alcaraz-Ibáñez, M., Chiminazzo, J. G. C., & Fernandes, P. T. (2020). Latent profile analysis of exercise addiction symptoms in Brazilian adolescents: Association with health-related variables. *Journal of Affective Disorders*, 273, 223-230. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.04.019>
- Sicilia, A., Alcaraz-Ibáñez, M., Paterna, A., & Griffiths, M. D. (2022). A review of the components of problematic exercise in psychometric assessment instruments. *Frontiers in Public Health*, 10, 839902. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.839902>
- Starcevic, V., & Khazaal, Y. (2017). Relationships between behavioural addictions and psychiatric disorders: What is known and what is yet to be learned? *Frontiers in Psychiatry*, 8, 53. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2017.00053>
- Szabo, A., Griffiths, M. D., de La Vega Marcos, R., Mervó, B., & Demetrovics, Z. (2015). Methodological and conceptual limitations in exercise addiction research. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 88, 303-308.
- Terry, A., Szabo, A., & Griffiths, M. D. (2004). The Exercise Addiction Inventory: A new brief screening tool. *Addiction Research and Theory*, 12(5), 489-499. <https://doi.org/10.1080/16066350310001637363>
- Ware Jr, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 30, 473-483.
- Yu, C. Y. (2002). *Evaluating cutoff criteria of model fit indices for latent variable models with binary and continuous outcomes*. Los Angeles: University of California.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Situación actual en España de la Actividad Física en el Medio Natural en Educación Física

Estrella González-Melero^{1*} , Antonio Baena-Extremera² y Raúl Baños³

¹ Doctoranda Ciencias de la Educación. Universidad de Granada (España).

² Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada (España).

³ Universidad de Zaragoza (España).



Citación

González-Melero, E., Baena-Extremera, A. & Baños, R. (2023). Current situation of Physical Activity in the Natural Environment in Physical Education in Spain. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 9-26. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.02)

Resumen

El objetivo de este estudio ha sido analizar el tratamiento del profesorado, en España, del bloque de contenidos de Actividad Física en el Medio Natural como parte de la Educación Física en Educación Secundaria. El estudio desarrollado para elaborar esta investigación se ajusta a un diseño no experimental, seccional y descriptivo y correlacional, que resultó representativo a nivel nacional. Participaron 453 docentes (294 profesores y 159 profesoras) y se utilizó un cuestionario creado y validado por un comité de expertos para la ocasión que se aplicó a nivel nacional. Los resultados mostraron un alto porcentaje de docentes que programan actividades en el medio natural (91.4 %), argumentaciones sobre una escasa formación en el ámbito a la hora de no programar estas actividades, y se hallaron las actividades más trabajadas (orientación, senderismo, primeros auxilios y juegos en la naturaleza). Se pudieron constatar los avances en la incorporación de las actividades físicas en el medio natural como parte de la programación de aula en Educación Física en Educación Secundaria, pero no así de los contenidos que se trabajan en estas sesiones. Este estudio nos lleva a conocer las carencias existentes en el profesorado en España y las necesidades requeridas para una mejor implementación del bloque de Actividad Física en el Medio Natural como parte de la Educación Física.

Palabras clave: actividad física, docente de secundaria, medio natural.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Estrella González-Melero
egcrellica@gmail.com

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

1 de agosto de 2022

Aceptado:

12 de diciembre de 2022

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Introducción

En 2020, la aparición de la COVID-19 y las restricciones sociales conllevó efectos considerables en los estilos de vida del ser humano (Ocaña et al., 2022). Se impusieron protocolos de actuación y limitaciones en el día a día de las personas para evitar la propagación del virus. Medidas como el distanciamiento social y el confinamiento domiciliario y perimetral conllevaron que gran parte de la población se viese afectada a nivel psicológico con patologías como depresión, estrés, ansiedad, entre otras (Ballester-Martínez et al., 2022). El confinamiento produjo una merma en los niveles de actividad física y del contacto con el aire libre, como bien muestran algunos trabajos (Camacho-Cardenosa et al., 2020). En esos momentos, la población percibió la importancia que en su vida podía tener tanto la actividad física como el medio ambiente. A raíz de la retirada de estas restricciones, gran parte de la población se lanzó a la naturaleza a practicar diferentes tipos de actividades físicas en el medio natural (AFMN) sin tener la formación debida, con todas las graves consecuencias que esto pueda ocasionar para el medio natural y para la propia persona. Por ello, hay que reflexionar sobre la importancia de concienciar y formar a las personas en la práctica de las AFMN desde los centros educativos.

Los docentes han visto una oportunidad de innovar e introducir estos deportes “más de moda” dentro de su programación didáctica (Baena-Extremera et al., 2012; García-Merino y Lizandra, 2021).

Gran parte del interés suscitado en los docentes de Educación Física (EF) para llevar a cabo estas actividades como parte de su programación se debe al potencial educativo que las AFMN revisten (Dalmau-Torres et al., 2020). Además de formar parte de la materia de EF como parte del currículo, se han mostrado los diferentes beneficios que aportan en el desarrollo del alumnado (Gibbons et al., 2018; Kyle et al., 2016).

En este sentido, con intención de conocer la introducción de las AFMN como parte de la programación de aula en EF, se han llevado a cabo diversas investigaciones a lo largo de los años (Granero-Gallegos y Baena-Extremera, 2014; Hurtado-Barroso et al., 2019; Sáez Padilla, 2008). Gracias a estos estudios, podemos comprobar el aumento que se ha producido en las últimas décadas en lo referente a la inclusión de AFMN dentro de sus sesiones de EF (Sáez-Padilla et al., 2017; Sáez Padilla, 2008).

Sin embargo, aun siendo las AFMN parte del currículo de EF como bloque de contenidos, todavía existen docentes que no incorporan estas actividades dentro de sus programaciones de aula (Dalmau-Torres et al., 2020; Sáez-Padilla et al., 2017). Peñarrubia Lozano et al.

(2011), entre otros, estudiaron los motivos que llevan a los docentes a no desarrollar estas actividades en el entorno natural, concluyendo como las razones más relevantes la responsabilidad docente, la seguridad, la formación del profesorado y la flexibilidad horaria. En este aspecto, la formación del profesorado ha sido una de las más destacadas en las investigaciones llevadas a cabo en relación con las AFMN en centros escolares (Dalmau-Torres et al., 2020; Hurtado-Barroso et al., 2019; Macías Sierra, 2014). Sin embargo, ninguna de las investigaciones anteriormente mencionadas ha estudiado la inclusión de las AFMN en función de las variables sociodemográficas del docente y del centro educativo, por lo que sería interesante conocer si dichas variables influyen en la inclusión de las AFMN.

Adicionalmente, se ha mostrado un claro interés por conocer el tipo de actividades que se llevan a cabo en los centros educativos en relación con las AFMN. En este aspecto, la literatura muestra que los contenidos principalmente trabajados son la orientación, el senderismo y los juegos en la naturaleza (Granero-Gallegos et al., 2010; Peñarrubia Lozano et al., 2011; Torres et al., 2016). Como justificación a no incluir otras actividades como pueden ser la escalada o espeleología, entre otras, los docentes alegan, junto a los inconvenientes nombrados con anterioridad, la complejidad de poder compaginar la modificación del horario escolar con las salidas al medio natural o la falta de material específico para la realización de otras actividades (Hurtado-Barroso et al., 2019).

Con base en la importancia que tiene el trabajo de estas actividades como contenidos educativos en el desarrollo físico, psicológico, emocional y de valores (Granero-Gallegos y Baena-Extremera, 2007) y en relación con la falta de investigaciones actuales a nivel nacional en el ámbito, el objetivo de este trabajo fue analizar la implementación de las AFMN dentro de la EF en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y actualizar la literatura científica en esta materia. De este modo, se establecen las siguientes hipótesis:

H1 Un porcentaje elevado de docentes incluye las AFMN en su programación anual de aula.

H2 Aquellos docentes que consideran que no tienen una formación adecuada o suficiente en las AFMN no incluyen estas actividades como parte de su programación anual de EF en ESO.

H3 La inclusión de las AFMN en la programación del aula variará en función de variables sociodemográficas.

H4 Los contenidos más trabajados como parte del bloque de contenidos de actividad en el medio natural en ESO siguen siendo las de orientación, senderismo y juegos en la naturaleza.

Metodología

Diseño

El estudio desarrollado para elaborar esta investigación se ajusta a un diseño no experimental, seccional y descriptivo y correlacional (Sierra, 2001). Se trata de una investigación no experimental ya que no existe un trabajo de intervención con grupo experimental con pre y post. Es seccional puesto que se realiza con un grupo en un tiempo específico. Es correlacional con relación al modelo de pruebas que se efectúan en un momento preciso.

Muestra

El cuestionario fue enviado a todos los docentes de EF en activo que imparten docencia en ESO. Del total de profesores EF en Educación Secundaria en el ámbito nacional, se obtuvo la participación de 453 docentes (294 profesores y 159 profesoras). Lo que supuso la obtención de una muestra representativa a nivel nacional, puesto que los datos obtenidos sobre el número de población que impartía en 2021 (fecha en la que se llevó a cabo la encuesta) EF en secundaria en España era de 16,064 docentes, de los cuales participaron 453 docentes pertenecientes a los cursos de 1.º a 4.º de la ESO, de todos los puntos del territorio español (norte, sur, este, oeste, centro e islas) dentro del ámbito tanto rural como urbano. Para ello se ha calculado, según Gil (2015), un nivel de confianza del 97 % con un margen de error del 3 % en la muestra representativa.

Instrumento y procedimiento de validación

Para la construcción del cuestionario *ad hoc* se siguieron las directrices de Gutiérrez Dávila y Oña Sicilia (2005). Primeramente, se realizó una revisión bibliográfica sobre cuestionarios que analizasen la inclusión de las AFMN en la programación del aula. De esta revisión surgieron cuestionarios ya creados, como el de Granero-Gallegos y Baena-Extremera (2014) y Sáez Padilla (2008), que sirvieron de base para la creación del cuestionario del presente estudio. Este cuestionario está compuesto por tres dimensiones: experiencia docente, conocimiento/formación en el área de AFMN y modelos educativos. Por añadidura, se considera también una sección dedicada a la información general de datos de carácter sociodemográficos. El cuestionario constaba de un total de 25 ítems cuyas respuestas se recogen a través de escala de tipo Likert, de opción múltiple y dicotómicas.

Este cuestionario fue validado previamente a través de consulta a cinco expertos, doctores y licenciados en Ciencias de la Educación Física, con amplio recorrido en las AFMN, y expertos en diseño y validación de cuestionarios educativos. Junto al cuestionario, se les facilitó una hoja de respuestas en la que pudiesen señalar en una escala de 1-4 la univocidad,

pertinencia, importancia y las observaciones oportunas. Con las respuestas de todos los expertos se llevó a cabo un análisis estadístico a través del Programa SPSS v.26. Con este fin se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI), calculando la coincidencia de los expertos en cuanto a univocidad, pertinencia e importancia en cada ítem. Los valores obtenidos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Resultados del CCI entre 5 expertos.

	Cuestionario Docente AFMN
UNIVOCIDAD	.837
PERTINENCIA	.633
IMPORTANCIA	.55

La dispersión surgida de la puntuación de los jueces se resolvió mediante el recorrido intercuartílico. Finalmente se corrigieron y reformularon aquellos ítems que así lo requerían, según las sugerencias de los expertos. Posteriormente, se calculó el análisis de fiabilidad con un alfa de Cronbach, y se obtuvo un valor de .831.

Procedimiento

El procedimiento que se llevó a cabo para realizar la toma de muestra constó de dos pasos. En primer lugar, se diseñó un cuestionario validado por jueces expertos. Posteriormente, los cuestionarios fueron enviados a través de correo electrónico a todos los centros educativos de ámbito nacional, con solicitud para que fuesen difundidos entre el profesorado de EF del centro. En la presentación del cuestionario se daba constancia del objetivo de estudio, el carácter voluntario en la participación y, por supuesto, el tratamiento confidencial de las respuestas. Al tiempo, se solicitaba la máxima sinceridad y se informaba del anonimato del cuestionario, siguiendo las recomendaciones de cumplimiento de los derechos de los participantes según la Declaración de Helsinki (2013).

Tras muchas reflexiones, teniendo en cuenta la dificultad que planteaba el curso escolar, se decidió administrar el cuestionario entre los meses de marzo a junio de 2021, aprovechando que el profesorado estuviese más liberado en cuanto a protocolos COVID y tuviese tiempo y apetencia para dedicar el tiempo necesario a rellenar la encuesta.

Análisis de datos

En primer lugar, se realizó un análisis estadístico descriptivo a través de un análisis de frecuencia. Posteriormente se llevó a cabo un análisis de relación entre variables mediante la prueba de Fisher.

Resultados

A continuación, se muestran los datos más significativos recogidos en el cuestionario organizados según los análisis estadísticos realizados.

A tenor de los resultados, se puede afirmar que el perfil que encontramos en el profesorado docente de EF se trata de una persona entre 35-42 años, con estudios de licenciatura a través de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFYD) (65.1 %) y estudios de Máster y/o Doctorado (25.8 %). Este profesorado cuenta con más de cinco años de docencia (73.1 %), funcionario con destino definitivo (41.7 %). Las actividades en el medio natural más practicadas son el trekking, la BTT, la orientación y los deportes de vela/surf/kitesurf.

La mayoría de los participantes encuestados pertenecían a centros públicos (73.7 %) de ámbito urbano (75.7 %).

Con relación a la pregunta “Las enseñanzas de las AFMN, ¿forman parte de tu programación de aula?”, del total de las respuestas obtenidas, el 91.4 % de los docentes afirmaron incluir las AFMN dentro de su programación de aula mientras que solo un 8.6 % declararon que este tipo de actividades no forman parte de su programación de aula.

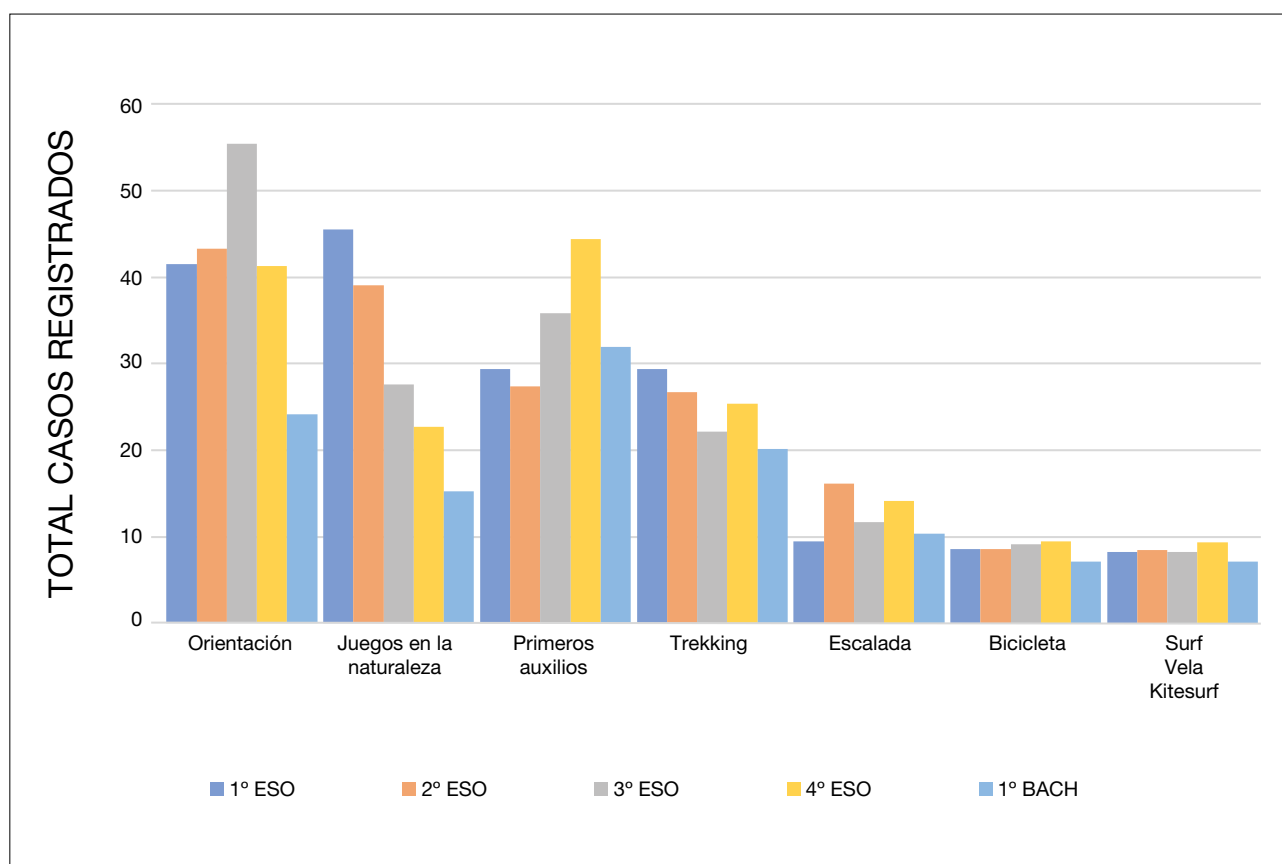
Seguidamente, a este profesorado que incluye las AFMN dentro de su programación de aula, se le preguntó por los contenidos que incluía dentro de este tipo de actividades en los diferentes cursos de la etapa en la que imparte docencia. Se obtuvieron los resultados que mostramos a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

Porcentaje de trabajo de contenido AFMN en ESO.

Actividades	1.º ESO %	2.º ESO %	3.º ESO %	4.º ESO %
Orientación	41.5	43.3	55.4	41.3
Primeros auxilios	29.4	27.4	35.8	44.4
Juegos en la naturaleza	45.5	39.1	27.6	22.7
Trekking	29.4	26.7	22.1	25.4
Escalada	9.5	16.1	11.7	14.1
Cabuyería	15.7	16.6	6.4	8.6
Bicicleta	8.6	8.6	9.1	9.5
Surf/vela/kitesurf	8.2	8.4	8.2	9.3
Montaje de mochilas	13.7	7.3	3.5	4.4
Acampadas	4	4.6	5.7	8.4
Rafting/kayak	3.5	4.2	4.4	7.3
Raids	5.5	4.9	4.9	4.2
Rápel	2.6	3.3	4.2	6.2
Montaje tiendas campaña	3.3	5.1	4	4.4
Tirolina	3.5	4.9	4.2	3.8
CXM	2.2	2.2	4.2	5.1
Supervivencia	2.2	2.2	2.6	3.1
Construcciones con cuerdas	2.2	1.5	1.5	1.3
Descenso de barrancos	0.4	0.7	1.3	2.4
Vías ferratas	0.4	1.1	0.9	1.8
Espeleología	0.9	1.1	0.2	1.3
Alpinismo	0.4	0.9	1.1	1.1

Nota. Esta tabla muestra el porcentaje de profesores que realizan cada una de las actividades en los diferentes cursos de ESO, atendiendo al total de respuestas obtenidas en el cuestionario.

Figura 1*Actividades realizadas por curso escolar.*

Tal y como muestran los resultados, comprobamos que los contenidos más presentes dentro del bloque de AFMN son la orientación, los primeros auxilios, los juegos en la naturaleza y el *trekking*, mientras que en el extremo opuesto encontramos el descenso de barrancos, las vías ferratas, la espeleología y el alpinismo.

Si atendemos al porcentaje de contenidos que se trabajan según el curso de la etapa educativa, podemos ver que la orientación donde más se trabaja es en 3.º ESO por más de la mitad de los docentes (55.4 %); los primeros auxilios destacan en 4.º ESO y los juegos en la naturaleza en 1.º ESO. El resto de los contenidos, dentro del porcentaje de trabajo, se realizan de manera semejante en todos los cursos.

La prueba de Fisher realizada sobre la relación entre la inclusión de contenidos de AFMN dentro de la programación de aula y las diferentes variables sociodemográficas encuestadas arrojó exclusivamente resultados significativos respecto a la presencia o no de contenidos según la titularidad del centro (tabla 3).

En la tabla 3 comprobamos que, sea cual sea la titularidad del centro escolar, el porcentaje de los docentes que llevan a cabo AFMN dentro de su programación de aula es muy

superior al de los docentes que no integran estas actividades dentro de la programación.

La diferencia más destacable se produce en los centros públicos, en los que un 94.6 % confirman la programación de AFMN, frente al 5.4 % que niegan llevarlas a cabo en esta etapa. Es así como, al realizar la prueba de Fisher, comprobamos que existe una relación significativa (.000) respecto a la titularidad del centro y la inclusión de AFMN dentro de la programación de aula, de manera que, según va tendiendo el centro a la privatización, menos probabilidad existe de que se programen este tipo de actividades.

Tabla 3*Titularidad del centro escolar en que se encuentra.*

	Sí	No	Total	Significación exacta (bilateral)
Público	94.6 %	5.4 %	100 %	.000
Concertado	83.2 %	16.8 %	100 %	
Privado	77.8 %	22.2 %	100 %	
Total	91.4 %	8.6 %	100 %	

Tabla 4
Situación laboral.

	Sí	No	Total	Significación exacta (bilateral)
Interino en sustitución	84.0 %	16.0 %	100.0 %	
	5.1 %	10.3 %	5.5 %	
Interino con vacante	91.9 %	8.1 %	100.0 %	
	24.6 %	23.1 %	24.5 %	
	22.5 %	2.0 %	24.5 %	
Funcionario con destino provisional	100.0 %	0.0 %	100.0 %	
	2.9 %	0.0 %	2.6 %	
Funcionario con destino definitivo	96.3 %	3.7 %	100.0 %	.003
	44.0 %	17.9 %	41.7 %	
Indefinido (concertado/privado)	83.8 %	16.2 %	100.0 %	
	20.0 %	41.0 %	21.9 %	
Sustitución (concertado/privado)	75.0 %	25.0 %	100.0 %	
	0.7 %	2.6 %	0.9 %	
Trabajo temporal (concertado/privado)	84.6 %	15.4 %	100.0 %	
	2.7 %	5.1 %	2.9 %	
Total	91.4 %	8.6 %	100.0 %	
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	

Por otro lado, la situación laboral también mostró diferencias significativas a través de la prueba de Fisher (tabla 4).

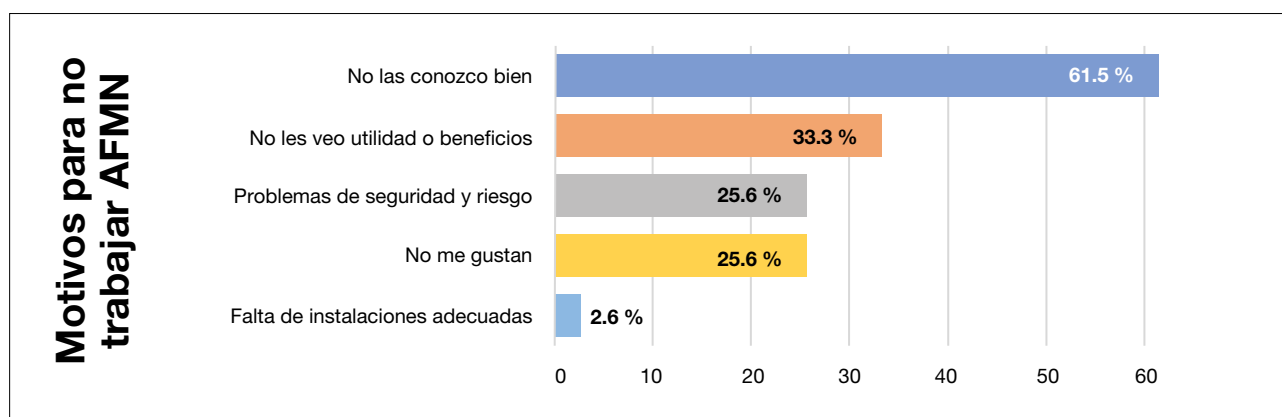
En cuanto a la situación laboral, la tabla 4 nos muestra en general una amplia diferencia entre los docentes que realizan AFMN dentro de la etapa de secundaria, con respecto a los que no las realizan. Destaca el funcionario con destino provisional, en el que el 100 % de las respuestas indican incluir las AFMN dentro de su programación de aula. Al mismo tiempo, si atendemos al porcentaje de docentes que incluyen las AFMN como parte de sus sesiones, la diferencia amplia la encontramos en los funcionarios con destino definitivo, con un 44 %; en el extremo opuesto encontramos a los sustitutos en centros concertados/privados, con un 0.7 % de docentes

que incluyen estas actividades en sus sesiones. La prueba de Fisher nos arrojó resultados significativos respecto a la relación entre situación laboral y programación de AFMN, con una significación del .003, siendo que aquellos docentes con plazas fijas o estables son los que más programan estas actividades y va descendiendo a medida que la situación laboral se convierte en más inestable.

Finalmente se consultó a los docentes las razones por las que no trabajan los contenidos de AFMN en EF (figura 2).

Como se puede observar, la principal razón en la exclusión de las AFMN es la falta de conocimiento y/o formación sobre estas para llevarlas a cabo (61.5 %). Aunque es reseñable la respuesta “No les veo utilidad o beneficios”, con un 33.3 %, así como “No me gustan”, con el 25.6 %.

Figura 2
Motivos por los que no trabajas las AFMN en EF.



Discusión

La presente investigación ha tenido por objetivo analizar la implementación de las AFMN dentro de la EF en ESO actualizando la literatura científica.

En este estudio, ha quedado reflejado el alto porcentaje de docentes que llevan a cabo actividades en el medio natural como parte de sus sesiones de EF, aunque seguimos viendo una proporción de docentes que no las incluye dentro de su programación de aula dando como explicación principal la falta de formación respecto a estas actividades. De las hipótesis planteadas relacionadas con este punto, la H1 se cumple, puesto que el 91.1 % de los docentes integran las AFMN como parte de su programación de aula, siendo un bajo porcentaje quienes niegan incluir estas actividades como parte de sus sesiones. Son varios los motivos que manifiestan los docentes a la hora de no llevar adelante las actividades en el medio natural en sus sesiones de EF, entre otras, el 61.5 % del total de docentes que no incluyen las AFMN como parte de sus sesiones (8.9 %) declaran no sentirse formados correctamente para poder responsabilizarse en la ejecución de este tipo de actividades; en consecuencia, la H2 también se cumple parcialmente.

Los resultados muestran que la mayoría de docentes de EF programan las AFMN, siendo este resultado mayor al 90 %. Estos resultados, a nivel nacional, difieren de los obtenidos por Peñarrubia Lozano et al. (2011) dentro de la Comunidad de Aragón, en los que el 77.86 % aseguraban llevar a cabo algún contenido de actividades en el medio natural, o los de Sáez-Padilla et al. (2017), sobre Andalucía, que se sitúan en torno al 70 %. Sin embargo, aunque seguimos encontrando un porcentaje de docentes que no implementan estas actividades en sus sesiones de EF (8.6 %), comprobamos que estos datos han sufrido una notable mejora respecto a los aportados por Peñarrubia Lozano et al. (2011) en sus investigaciones, con un 22.14 % en Aragón. Estos resultados deberían ser del 100 % debido, entre otros motivos, a que la legislación es prescriptiva a nivel nacional.

Con relación a los resultados obtenidos con respecto a la Hipótesis 2, la falta de formación en las AFMN es el principal motivo por el que los docentes no incluyen las AFMN en la programación del aula. En este punto, este trabajo coincide con los resultados de investigaciones anteriores en las que se destacan la falta de formación o conocimiento, los problemas de seguridad o riesgo, la falta de instalación o materiales, entre otras (Dalmau-Torres et al., 2020; Sáez-Padilla et al., 2017). Respecto a la formación del profesorado, cabe destacar la continuidad con la que se manifiesta en los estudios que se vienen realizando respecto a las AFMN, esta falta de formación queda corroborada a través de la investigación llevada a cabo por Hurtado-Barroso et al. (2019) quienes a través de su análisis de los grados de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte impartidos en las universidades andaluzas,

concluyeron que tan solo se oferta un 9.9 % de asignaturas relacionadas con las AFMN, porcentaje que no tiene por qué ser el cómputo total de asignaturas que se cursen durante la carrera ya que dependerá de la elección del discente en las asignaturas optativas, quedando así tan solo un 3.8 % de asignaturas cursadas de este bloque como media en las universidades andaluzas. Así pues, queda confirmada la necesidad de una formación más amplia que equilibre la formación de todos los bloques de contenidos de EF que los docentes deben impartir a lo largo de la ESO.

Adicionalmente, requiere especial atención uno de los motivos que dan algunos de los docentes que mantienen fuera de su programación las AFMN. Se trata de la respuesta “No les veo utilidad o beneficios” (33.3 %), ya que existen investigaciones que exponen los beneficios físicos y mentales que conlleva el contacto con la naturaleza y sus resultados a nivel académico en estudiantes, por lo que en los últimos años se han realizado diferentes investigaciones llevando las AFMN a centros escolares en busca de respuesta a los beneficios resultantes. De estos estudios se han concluido beneficios en la satisfacción (Baena-Extremera y Granero-Gallegos, 2015), en la orientación al aprendizaje (Baena-Extremera y Granero-Gallegos, 2013), la motivación (Hortigüela et al., 2017), entre otras variables que afectan al estudiante tanto en su desarrollo psicológico como académico, etc. Esto lleva a plantear la necesidad de una mayor formación técnica junto a una aproximación bibliográfica en el ámbito de las actividades en el medio natural.

Atendiendo a aquellos docentes que las ponen en práctica dentro de sus sesiones, podemos comprobar que existen dos variables que relacionan una mayor programación de AFMN por parte de los docentes. Por un lado, la titularidad del centro, ya que los centros públicos tienen un mayor índice de docentes que programan actividades en el medio natural, y, por otro lado, el tipo de contrato laboral que tienen los docentes, destacando el funcionario con destino definitivo como el que más incorpora estos contenidos como parte de su programación. De ello deducimos que la H3 se cumple totalmente. Con relación a esto, hemos podido comprobar que cada vez hay más docentes que incorporan estas actividades como parte de su programación de aula. Estos datos concuerdan con los obtenidos por Dalmau-Torres et al. (2020), cuyas investigaciones confirmaban que los profesores de centros públicos eran más proclives a incluir las AFMN como parte de sus sesiones de EF. Los motivos que pueden explicar estos resultados son diversos, desde mayor facilidad para trasladar a los alumnos a zonas naturales a un mayor compromiso con la ley educativa por ser dependencia de la Consejería de Educación. En este aspecto sería interesante realizar un estudio que pueda responder a esta situación y ayudar a que este compromiso sea por igual en todos los centros educativos.

En relación con la H4, se ha podido constatar que, a pesar de los avances conseguidos en cuanto a la incorporación de AFMN, las actividades a las que más sesiones se destinan en este bloque de contenidos es a los primeros auxilios, el senderismo, la orientación y los juegos en la naturaleza, datos que concuerdan con anteriores investigaciones llevadas a cabo por Granero-Gallegos et al. (2010), Hurtado-Barroso et al. (2019), entre otros. Esto nos da una visión del escaso avance que se ha realizado en este ámbito y cuánto queda por hacer. Las razones por las cuales se pueden producir estos resultados pueden ser por la amplia bibliografía didáctica que hay sobre estos contenidos o la facilidad de práctica dentro del centro. No obstante, destacar que en los últimos años han aparecido numerosas publicaciones sobre los contenidos menos trabajados en EF de AFMN a través de libros y artículos, por lo que habrá que observar si dentro de unos años estas publicaciones han cambiado la tendencia. Un ejemplo donde el docente puede formarse de forma gratuita sería en la base de datos de www.outdoorpeactivities.com, donde se recoge todo lo publicado sobre estos contenidos en revistas españolas, incluyendo los contenidos menos abordados por los docentes. Por estos motivos, la H4 se cumple totalmente.

Conclusiones

A modo de conclusión, los resultados obtenidos en el presente estudio analizan la situación actual existente en España en nuestros centros de ESO respecto al desarrollo de las actividades en el medio natural como parte de la EF, a nivel nacional.

Destaca el aumento de docentes que consideran las AFMN como parte de su programación de aula, siendo los contenidos de orientación, senderismo, primeros auxilios y juegos en la naturaleza los que más se imparten. Pese a ello, continúa existiendo un importante número de profesores de EF que ignoran este tipo de actividades a la hora de realizar su programación. Son diferentes los argumentos existentes en torno a esta respuesta. No obstante, la falta de formación continúa siendo uno de los principales motivos que llevan al docente de EF a no incluir las AFMN en sus sesiones. Con una ley educativa que incorpora un bloque de contenidos destinado a las actividades en el medio natural, es hora de replantearse las horas de formación que se ofertan dentro del grado de CAFYD, así como la formación continua del profesorado a través de los centros del profesorado, siguiendo las recomendaciones de Granero-Gallegos y Baena-Extremera (2014). Desde las propias administraciones se debería encontrar la mejor ecuación que ayude a que el profesorado sienta la misma seguridad que en otros bloques de contenidos para llevar a cabo estas actividades en el

medio natural. Es responsabilidad de la Administración y del docente estar correctamente formados para poder responder correctamente a los requisitos que marca la legislación curricular en cuanto a contenidos educativos.

Por otro lado, es interesante que en el grupo de docentes que programan estas AFMN existe una diferencia significativa atendiendo a la titularidad del centro, así como al tipo de contrato que poseen los docentes. Los funcionarios con destino definitivo pertenecientes a centros públicos son los más implicados con estos contenidos.

Respecto a los contenidos que se incluyen dentro de este bloque, y pese a las amplias posibilidades innovadoras que ofrece, el profesorado sigue estancado en la misma oferta de actividades: senderismo, orientación, juegos en la naturaleza y primeros auxilios. Esto conlleva monotonía y aburrimiento por parte de docentes y alumnado y, como ya expresaron Granero-Gallegos y Baena-Extremera (2014), hay que salir de esta situación conectando con los intereses de los estudiantes. Podemos comprobar que queda mucho trabajo por hacer en este bloque de contenidos en el que, a pesar de aumentar la programación en el aula, falta variedad de actividades.

Como vemos, a pesar del avance surgido a lo largo de los años, aún queda mucho por hacer dentro de las AFMN. Consideramos que este artículo puede ser un punto de partida para conocer las carencias actuales del profesorado en España y las necesidades para una mejor implementación de este bloque de contenidos dentro de la EF.

Referencias

- Baena-Extremera, A., & Granero-Gallegos, A. (2013). (1) (PDF) Efectos de un programa de Educación de Aventura en orientación hacia el aprendizaje, la satisfacción y el autoconcepto en la escuela secundaria. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 36(36), 163-182. https://www.researchgate.net/publication/287215218_Effects_of_an_Adventure_Education_program_in_orientation_towards_learning_satisfaction_and_self-concept_in_secondary_school
- Baena-Extremera, A., & Granero-Gallegos, A. (2015). Efectos de las actividades en la naturaleza en la predicción de la satisfacción de la Educación Física. *Retos*, 28, 9-14. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.34816>
- Baena-Extremera, A., Granero-Gallegos, A., & Ortiz-Camacho, M. M. (2012). Quasi-experimental study of the effect of an adventure education programme on classroom satisfaction, physical self-concept and social goals in physical education. *Psychologica Belgica*, 52(4), 369-386. <https://doi.org/10.5334/pb-52-4-369>
- Ballester-Martínez, O., Baños, R., & Navarro-Mateu, F. (2022). Actividad física, naturaleza y bienestar mental: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 62-84. <https://doi.org/10.6018/cpd.465781>
- Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., Merellano-Navarro, E., Trapé, Á. A., & Brazo-Sayavera, J. (2020). Influencia de la actividad física realizada durante el confinamiento en la pandemia del Covid-19 sobre el estado psicológico de adultos: un protocolo de estudio. *Revista Española de Salud Pública*, 94(12), 12.
- Dalmau-Torres, J. M., Jimenez-Boraita, R., Gomez-Estebas, N., & Gargallo-Ibort, E. (2020). Diagnosis of the treatment of physical activities in the natural environment within Physical Education. *Retos*, 37, 460-464. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71010>

- García-Merino, R., & Lizandra, J. (2021). The hybridization of the pedagogical models of cooperative learning and adventure education as a didactic strategy for enhancing the coexistence and conflict management in class: a practical experience from the physical education and tutoring lessons. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 43(1), 1037-1048. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.86289>
- Gibbons, S., Ebbeck, V., Gruno, J., & Battey, G. (2018). Impact of Adventure-Based Approaches on the Self-Conceptions of Middle School Physical Education Students. *Journal of Experiential Education*, 41(2), 220-232. <https://doi.org/10.1177/1053825918761996>
- Gil Pascual, J.A. (2015) *Metodología cuantitativa en educación*. Madrid: UNED.
- Granero-Gallegos, A., & Baena-Extremera, A. (2007). Importancia de los valores educativos de las actividades físicas en la naturaleza. *Habilidad Motriz*, 29, 5-14. https://www.researchgate.net/publication/284355244_Importancia_de_los_valores_educativos_de_las_actividades_fisicas_en_la_naturaleza
- Granero-Gallegos, A., & Baena-Extremera, A. (2014). Nature and class activities and teacher training. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 45, 8-13. https://www.researchgate.net/publication/287490436_Actividades_en_el_medio_natural_aula_y_formacion_del_profesorado
- Granero-Gallegos, A., Baena-Extremera, A., & Martínez-Molia, M. (2010). Contenidos desarrollados mediante las actividades en el medio natural en las clases de Educación Física en secundaria obligatoria. *ÁGORA para la educación física y el deporte*, 12(3), 273-288.
- Gutiérrez Dávila, M., & Oña Sicilia, A. (2005). *Metodología en las ciencias del deporte*. Madrid: Síntesis.
- Hortigüela, D., Hernando, A., & Sánchez-Miguel, P. A. A. (2017). Analyzing physical activities in the natural environment and their influence on the motivational climate of classes. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 854-860. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02130>
- Hurtado-Barroso, M., Sanabrias-Moreno, D., Sánchez-Zafra, M., & Cachón-Zagalaz, J. (2019). Actividades Físicas en el Medio Natural. Incidencia en la formación del Profesorado y su enseñanza en la ESO. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 6(1), 18-42. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.1.5769>
- Kyle, T. L., Mendo, A. H., Enrique, R., Garrido, R., & Morales Sánchez, V. (2016). Effects of physical activity on self-concept and self-efficacy in preadolescents. *Retos*, 29(29), 61-65. <https://doi.org/10.47197/RETOS.VOI29.36873>
- Macías Sierra, R. (2014). Los intereses y demandas sociales en relación a las actividades físicas en el medio natural desde la perspectiva del profesorado de educación física. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7(15), 8. <https://doi.org/10.25115/ecp.v7i15.972>
- Ocaña, C., Bandrés, E., Chuliá, E., Fernández, M. J., Malo, M. Á., Rodríguez, J. C., & Torres, R. (2022). *Impacto social de la pandemia en España. Una evaluación preliminar*. Madrid: Funcas.
- Peñarrubia Lozano, C., Guillén Correias, R., & Lapetra Costa, S. (2011). *Apunts Educación Física y Deportes*, 104, 37-45. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2011/2\).104.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/2).104.04)
- Sáez-Padilla, J., Tornero-Quinones, I., & Sierra-Robles, A. (2017). Current situation of the teacher training in outdoors activities by physical education teachers. A qualitative study with experts in Andalusia. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 10(21), 100-117. <https://doi.org/10.25115/ecp.v10i21.1033>
- Sáez Padilla, J. (2008). El diseño de las actividades en el medio natural en el nuevo currículo de educación secundaria obligatoria a partir de la Ley Orgánica de Educación (LOE) - Dialnet. *ÁGORA para la educación física y el deporte*, 7-2, 99-124. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2727406>
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social*. Teoría y ejercicios. Madrid: Paraninfo.
- Torres, J. F., Monleón, C., Sánchez, V., Torres, M. A., & Aranda, P. (2016). Actividades físicas en el medio natural en el área de educación física en centros de secundaria de la comarca de La Costera: análisis y propuesta práctica. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 25.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

Anexo

Se adjunta el cuestionario docente tal y como fue pasado a los centros educativos.

La actividad física en el medio natural (AFMN) forma parte del currículo de Educación Física en la Educación Secundaria. El decreto de cada comunidad hace referencia a las “Actividades de adaptación al entorno y al medio natural”. Sin embargo, desconocemos la formación y los conocimientos de los docentes para llevar a cabo la programación de este bloque.

SOLO DOCENTES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Con el presente cuestionario pretendemos conocer información relevante en relación con la formación y los conocimientos de los docentes de Educación Secundaria de Educación Física sobre la programación de Educación de Aventura (EA).

Estimados/as compañeros/as: les pedimos que rellenen el cuestionario con la máxima sinceridad posible, garantizando el absoluto anonimato de las respuestas.

Marcar con una X la respuesta.

Agradecemos de antemano su dedicación.
Muchas gracias.

Vamos a comenzar con un primer bloque sobre preguntas sociodemográficas

1. ¿Cuál es tu género?

2. ¿Cuántos años tienes?

3. ¿Qué titulación académica posees en Educación Física? (seleccionar las que correspondan)

- a) Diplomatura
- b) Grado
- c) Licenciatura
- d) Otras titulaciones
- e) Doctorado, Máster...

4. ¿Podrías decir qué actividades en el medio natural practicas en tu tiempo libre?

	3 o más veces por semana	1 o 2 veces por semana	Con menor frecuencia	Solo fines de semana	Solo vacaciones
Acampada					
Supervivencia					
Raids / yincana					
Rutas a caballo					
Orientación					
Montañismo/trekking					
Carrera por montaña/trail					
Bicicleta todo terreno (BTT)					

Escalada					
Alpinismo					
Rápel					
Espeleología					
Tirolina					
Puenting, bungee, goming					
Vías ferratas					
Construcciones con cuerdas (puentes tibetanos)					
Descenso de cañones					
Rafting, kayak					
Surf, vela, kitesurf					
Otros:.....					

A continuación, pasamos al bloque relacionado con tu experiencia docente

5. ¿Qué titularidad tiene el centro escolar en el que se encuentra?

- a) Público
- b) Concertado
- c) Privado

6. ¿Cuántos años llevas como docente de Educación Física?

7. ¿Cuál es tu situación laboral?

Escuela pública	Interino en sustitución	
	Interino con vacante	
	Funcionario con destino provisional	
	Funcionario con destino definitivo	
	Indefinido	
Escuela concertada/privada	Sustitución	
	Trabajo temporal	
	Indefinido	

8. ¿En qué ubicación de la Península se encuentra tu centro? (señala las que correspondan)

- a) Norte España
- b) Centro España
- c) Sur España
- d) Zona costera
- e) Zona de montaña

9. ¿A qué ámbito pertenece tu centro?

- a) Rural
- b) Urbano

10. Indica de qué espacios e instalaciones dispones para el desarrollo de actividades en el medio natural, en horario escolar

	Nunca	Algunas veces	Normalmente	Muy a menudo	Siempre
Instalación deportiva cubierta perteneciente al centro educativo (pabellón, gimnasio...)					
Instalación deportiva cubierta no perteneciente al centro educativo (pabellón, gimnasio...)					
Instalación deportiva descubierta perteneciente al centro educativo (pistas polideportivas, campo de fútbol...)					
Instalación deportiva descubierta no perteneciente al centro educativo (pistas polideportivas, campo de fútbol...)					
Zonas comunes pertenecientes al centro					
Espacios abiertos recreativos no pertenecientes al centro (parques, plazas, jardines...)					
Aulas u otro espacio no deportivo cerrado					
Parques periurbanos cercanos al centro o la ciudad					
Parques naturales cercanos a la ciudad					
Bosques o playas					
Otro (especificar):					

Continuamos con un bloque sobre los conocimientos que tienes en actividades en la naturaleza y lo que aplicas en los centros

11. La enseñanza de las AFMN, ¿forman parte de tu programación de aula?

- a) Sí (en caso afirmativo pasar a pregunta 13)
- b) No

12. ¿Cuáles son los motivos por los que no trabajas estos contenidos en Educación Física? (solo responder en caso negativo en pregunta 11) (Señala las que correspondan, máx. 3)

- a) No me gustan
- b) No los conozco bien
- c) No les veo utilidad o beneficios
- d) No tengo materiales ni instalaciones adecuadas, ni otras cerca
- e) Por problemas de seguridad y riesgo
- f) Considero otros contenidos más importantes
- g) Otras razones (especificar)

13. ¿Cómo se valora en el departamento de Educación Física las actividades en el medio natural?

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Forman parte del PEC					
Igual que el resto de bloques de contenidos					
Se utilizan como complemento de la programación, sin evaluación					
Es interesante el trabajo en actividades complementarias y extraescolares					
De vez en cuando como contenido novedoso para completar el trimestre					
Otra (especificar):					

14. ¿Qué importancia te merece la realización de AFMN dentro del centro escolar?

Ninguna	
Poca	
Bastante	
Mucha	

15. ¿Cómo organizas las AFMN dentro de tu programación? (señala los que correspondan)

No las incluyo		
Están presentes en la PGA y en el PEC para trabajarlas de forma transversal en el centro y especialmente en EF		
Organización	Por iniciativa propia	
	De forma conjunta todo el departamento	
	De forma conjunta con otros departamentos	
Planificación didáctica	A través de UDD	
	En actividades del centro, como complementarias	
	En actividades del centro, como extraescolares	
	Otras (especificar):	

16. ¿Qué contenidos de AFMN incluyes, actualmente, en tu programación? (señala los que correspondan)

	1.º ESO	2.º ESO	3.º ESO	4.º ESO	1.º BACH
Cabuyería					
Montaje de mochilas					
Montaje de tiendas de campaña					
Primeros auxilios					
Acampadas					
Supervivencia					
Juegos en la naturaleza					
Raids					
Orientación					
Montañismo/ <i>trekking</i>					
Carrera por montaña/ <i>trail</i>					
BTT					
Escalada					
Alpinismo					
Rápel					
Espeleología					
Tirolina					
<i>Puenting, bungee, goming</i>					
Vías ferratas					
Construcciones con cuerdas					
Descenso de cañones					
<i>Rafting/kayak</i>					
Surf, vela, <i>kitesurf</i>					
Otros					

17. Contando todos los niveles que impartes, ¿cuántas unidades didácticas de AFMN desarrollas en tu programación de EF? (indica el número de UD)

	UD
Cabuyería	
Montaje de mochilas	
Montaje de tiendas de campaña	
Primeros auxilios	
Acampadas	
Supervivencia	
Juegos en la naturaleza	
Raids/yincana	
Rutas a caballo	
Orientación	
Montañismo/trekking	
Carrera por montaña/trail	
BTT	
Escalada	
Alpinismo	
Rápel	
Espeleología	
Tirolina	
Puenting	
Vías ferratas	
Construcciones con cuerdas	
Descenso de cañones	
Rafting/kayak	
Surf, vela, kitesurf	
Otros (especificar):.....	

18. En caso de introducir contenidos teóricos en tus sesiones de AFMN, ¿cómo lo llevas a cabo?

Teoría y práctica por separado	
Teoría integrada en la práctica	
Trabajos en pequeños grupos, con exposición teórica y práctica del alumnado	
Pequeños proyectos a desarrollar a lo largo de un trimestre, supervisados por el profesor	
Aprendizaje Servicio	
Uso compartido de las TIC's	
Aulas de naturaleza	
Aprendizaje basado en proyectos	
Otras (especificar):	

19. ¿Dónde has aprendido estos contenidos para trabajarlos en el aula? (señala los que correspondan)

Durante la carrera universitaria	
Cursos formación Técnicos deportivos	
En actividades del Centro del Profesorado y Recursos	
En otros cursos, jornadas y congresos	
Con asociaciones y amigos	
Por tu cuenta	
Otros (especificar)	

20. ¿Qué profesionales llevan a cabo la impartición de las AFMN durante las sesiones de EF en tu centro escolar? (señalar lo que corresponda)

Monitor de empresa de aventuras	
Técnico deportivo/guía especializado	
Profesor/a de EF	
Federación correspondiente	
Asociaciones o clubs	
Otros (especificar):	

21. ¿De qué tipo de instalaciones de deporte de aventura dispones en el centro o los alrededores del centro que puedas utilizar libremente?

Rocódromo	
Tirolina	
Construcciones con cuerdas (tipo puentes...)	
Vías ciclables	
Bikes parks	
Circuitos balizados de orientación, permanentes	
Otros (especificar)	

22. ¿Dispones en el centro escolar y/o utilizas algún tipo de material para las AFMN en EF, cuántos? (señalar los que correspondan)

	Material del centro escolar	Material propio
Tienda de campaña		
Saco de dormir y colchoneta aislante		
Equipo de montaña (mochila, botas...)		
Equipo de escalada (arnés, cuerda, mosquetones, pies de gato...)		
Bicicleta de montaña/carretera		
Equipo de espeleología		
Linterna frontal		
Cuerdas estáticas		
Cordinos		

Otros (especificar):		
----------------------	--	--

Finalmente, un bloque de cinco preguntas donde hablaremos sobre los modelos educativos que conoces

23. ¿Cómo aprendiste y cómo enseñas durante tus sesiones de Educación Física? (señala los que correspondan)

		Formación	Enseñanza
Estilos tradicionales	Mando directo		
	Asignación de tareas		
Estilos individualizados	Trabajo por grupos		
	Programas individuales		
Estilos participativos	Enseñanza recíproca		
	Grupos reducidos		
	Microenseñanza		
Estilos cognoscitivos	Descubrimiento guiado		
	Resolución de problemas		
Estilos creativos			
Estilos socializadores			

24. ¿Qué modelos de programas de aventura y educación conoces? ¿Aplicas alguno? (señala los que correspondan)

	Conozco	Aplico
<i>Experiential learning</i> / Aprendizaje experiencial		
<i>Adventure learning</i> / Aprendizaje de aventura		
<i>Adventure education</i> / Educación de aventura		
<i>Outdoor education</i> / Educación exterior		
<i>Outdoor learning</i> / Aprendizaje exterior		
<i>High ropes courses</i> / cursos con cuerdas		
Otros (especificar)		
No conozco ninguno		

25. ¿Cómo has conocido estos modelos de programas de aventura y educación?

Artículos de investigación y educación	
Formación a través del Centro del Profesorado y Recursos	
Formación Universitaria	
Otros (especificar)	
No conozco ninguno	

26. ¿Estás dispuesto a formarte en modelos de programas de aventura y educación?

☐ Sí ☐ No

En caso de respuesta afirmativa, ¿cuál sería el formato ideal?

Curso Experto Universitario en actividades en el medio natural	
Máster Universitario en actividades en el medio natural	
Curso organizado por el CEP con la suficiente carga horaria para garantizar la formación adecuada	
Cursos intensivos los fines de semana	
Otro (especificar):	

27. ¿Conoces el modelo de enseñanza de aventura de Baena (2011), para trabajar con un programa de Educación de Aventura?

<https://www.researchgate.net/publication/277275059> Programas didacticos para Educacion Fisica a traves de la educacion de aventura

Sí, lo conozco, pero no lo he aplicado	
Sí, lo conozco y lo he aplicado	
No lo conozco	



Aspectos que evaluar en la motricidad del alumnado e instrumentos de evaluación en educación física

Maite Zubillaga-Olague^{1*} , Laura Cañadas¹  y André Moura² 

¹Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana. Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid (España).

²Departamento de Educación Física y Ciencias del Deporte, Universidad de Limerick (Irlanda).



Citación

Zubillaga-Olague, M., Cañadas, L. & Moura, A. (2023). Assessment aspects of student's motor skills and assessment tools in physical education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 27-38. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.03)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Maite Zubillaga-Olague
maite.zubillaga@uam.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

2 de septiembre de 2022

Aceptado:

14 de diciembre de 2022

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

Los avances educativos plantean un cambio en la forma de evaluar los aspectos relativos a la motricidad del alumnado en el área de educación física, apostando por una evaluación global que supere la evaluación centrada en el rendimiento físico. Esta investigación busca: (i) analizar las variables más y menos valoradas en relación con los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado y el tipo de instrumentos de evaluación empleados por los docentes de EF; (ii) valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en estos aspectos entre los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria, en función de la experiencia docente, del mayor grado académico obtenido y de la titularidad del centro escolar donde desempeñan su labor docente; y (iii) valorar la relación entre los instrumentos de evaluación empleados y los aspectos que se evalúan en relación con la motricidad del alumnado. Se llevó a cabo una investigación cuantitativa, comparativa, correlacional y de corte transversal. Participaron 455 docentes de Educación Física del territorio español. La información se recogió a través del *Cuestionario sobre Procesos de Evaluación en Educación Física #EvalEF*. Los resultados mostraron que entre los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado el profesorado reporta dar mayor importancia a si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud y la resolución de problemas motrices. En cuanto a los instrumentos de evaluación, los docentes indican que los más empleados son las situaciones de juego contextualizadas y las hojas de observación, valorando los test como los empleados con menor frecuencia. Existen algunas diferencias en estos aspectos en función de las variables estudiadas, aunque no son constantes. Por último, no existe una relación clara entre la mayoría de los instrumentos de evaluación estudiados y los aspectos a evaluar de la motricidad.

Palabras clave: educación física, evaluación, instrumentos, motricidad, profesorado.

Introducción

Tradicionalmente, la evaluación en el área de educación física (EF) ha estado ligada a la medición de la condición física y el rendimiento del alumnado (Secchi et al., 2016) con objeto de poder establecer un ranking de los estudiantes (López-Pastor et al., 2013). Como consecuencia, ha prevalecido el uso de los exámenes y test de condición física o habilidades perceptivo-motrices como instrumentos de evaluación para conocer el desempeño del alumnado (López-Pastor et al., 2013; Secchi et al., 2016). Sin embargo, los cambios en los paradigmas educativos, en la forma de entender la EF y la evaluación han hecho que se dé importancia a la evaluación de otros aspectos diferentes al rendimiento físico (Cañadas et al., 2019; James et al., 2005), como a la mejora y progreso del alumnado desde su punto de partida (Chng y Lund, 2018; Chróinín y Cosgrave, 2013; Hortigüela-Alcalá y Pérez-Pueyo, 2016). Entre estos elementos empieza a tener consideración la valoración de elementos como las actitudes, la creatividad, el conocimiento sobre cómo aplicar la táctica deportiva o determinadas técnicas dentro del medio natural (Fisette y Franck, 2013; Sicilia et al., 2006). Además, el actual currículo (Real Decreto 157/2022; Real Decreto 217/2022) determina que el área de EF debe contribuir al desarrollo integral del alumnado. De esta forma se deben ofrecer situaciones de aprendizaje variadas en las que el alumnado desarrolle todas sus capacidades, y en las que pueda valorarse su progreso en todos los ámbitos (Holfelder y Schott, 2014; Ley Orgánica 3/2022). Para ello, cada vez empiezan a conocerse un mayor número de instrumentos de evaluación destinados a valorar las competencias y capacidades del alumnado (Herrán et al., 2019; Otero y González, 2016; Pérez-Pueyo et al., 2019).

En las últimas décadas existe un creciente interés académico por los procesos de evaluación alternativos en EF, sin embargo, cuando se analizan las prácticas de evaluación desarrolladas por el profesorado de EF en sus clases no se aprecia este cambio (MacPhail y Murphy, 2017; Moura et al., 2021). Por esto, se considera fundamental conocer cómo lleva a cabo el profesorado su proceso de evaluación y analizar qué y cómo evalúa. En esta línea, Cañadas y Santos-Pastor (2021) encuentran que el profesorado de EF considera que deben evaluarse los ámbitos procedimentales, actitudinales y conceptuales. En la etapa de Primaria estos dos últimos no tienen un gran peso en la evaluación, mientras que en Secundaria parece que se evalúan de forma más sistemática los aprendizajes conceptuales. Además, evidencian que las planillas de observación suelen ser de los instrumentos más empleados tanto en Educación Primaria como Secundaria

para el ámbito procedimental, y para el resto se utilizan procedimientos informales. El estudio de Rodríguez-Negro y Zulaika (2016) muestra que, mientras que el examen teórico apenas se emplea en Educación Primaria, sí es empleado de forma más frecuente por parte del profesorado de Educación Secundaria. En estos elementos pueden estar influyendo numerosos aspectos como la etapa educativa, la experiencia docente o la formación del profesorado. En el estudio realizado por Chaverra (2014), los docentes participantes asocian las reflexiones sobre sus prácticas de evaluación y los años de experiencia al desarrollo de prácticas de evaluación formativa. Todos ellos dicen haber usado instrumentos de evaluación para medir la condición física del alumnado, especialmente en sus primeros años como docente. Sin embargo, la experiencia los ha llevado a reflexionar sobre su escaso carácter formativo y a emplear otro tipo de instrumentos de carácter más cualitativo que les permitan recoger información sobre las diferentes dimensiones del aprendizaje. En esta línea, los docentes afirman dar especial importancia a la evaluación de las actitudes en sus clases de EF.

Por ello, y con objeto de profundizar en esta temática, los objetivos de esta investigación son: (i) analizar las variables más y menos valoradas en relación con los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado y el tipo de instrumentos de evaluación empleados por los docentes de EF; (ii) valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en estos aspectos entre los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria, en función de la experiencia docente, en función del mayor grado académico obtenido y de la titularidad del centro escolar donde desempeñan su labor docente; y (iii) valorar la relación entre los instrumentos de evaluación empleados y los aspectos que se evalúan en relación con la motricidad del alumnado.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación cuantitativa, comparativa, correlacional y de corte transversal.

Participantes

En esta investigación participaron 455 docentes españoles de EF de Educación Primaria (51.9 %) y Educación Secundaria (48.1 %), con una edad media de 41.6 años ($DT \pm 9.43$). Para la selección de los participantes se realizó un muestreo aleatorio, incidental y no probabilístico. En la Tabla 1 puede encontrarse la información completa sobre los participantes.

Tabla 1*Características de la muestra participante.*

Variables		%
Sexo	Mujer	36.7
	Hombre	63.6
Experiencia docente	0-10 años	36.0
	11-20 años	34.5
	21-40 años	29.5
Etapa en la que imparte docencia	Primaria	51.9
	Secundaria	48.1
Titularidad del centro escolar	Público	75.8
	Privado	21.5
	Concertado	2.6
Mayor Grado Académico Obtenido	Grado	28.8
	Licenciatura	8.1
	Diplomatura	11.4
	Máster	27.0
	Doctorado	3.3
	CAP	19.8
	Posgrado	1.5

Instrumento

Para la recogida de información se empleó el *Cuestionario sobre Procesos de Evaluación en Educación Física #EvalEF* (Zubillaga-Olague y Cañadas, 2021). Se trata de un cuestionario diseñado *ad hoc*, compuesto por 81 ítems divididos en 13 dimensiones de respuesta cerrada escala tipo Likert con 6 niveles de respuesta comprendidos entre 1 (nunca/muy en desacuerdo) y 6 (siempre/muy de acuerdo). La escala obtuvo una consistencia interna de $\alpha = .95$. De todos los ítems que componen el cuestionario para esta investigación se tuvieron en cuenta los correspondientes a las dimensiones de los aspectos relacionados con la evaluación de la motricidad y los instrumentos de evaluación empleados por el profesorado.

Procedimiento

Se recopilaban los correos electrónicos de todos los colegios e institutos españoles que disponían de esta información de forma libre y gratuita en sus páginas web. Tras el diseño y la validación del cuestionario, este fue transcrito a la plataforma Google Forms y enviado mediante correo electrónico a los centros educativos. En el correo se solicitaba la participación del profesorado de EF para la cumplimentación del cuestionario. Ajustándose a los principios éticos de investigación (American Psychological Association, 2010) en el correo electrónico se adjuntó una hoja informativa y un consentimiento informado. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Madrid el 24 de abril de 2020.

Tabla 2*Ítems relacionados con los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y los instrumentos de evaluación empleados.*

Aspectos evaluados en la motricidad del alumnado	
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos / de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	
Instrumentos de evaluación empleados	
Hoja de observación	
Rúbrica	
Examen	
Test motores	
Test de psicomotricidad	
Situaciones de juego contextualizadas	
Test de condición física	

Análisis estadístico

Se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de la muestra. Dado que esta no presentaba una distribución normal, se procedió a realizar análisis no paramétricos. Para dar respuesta al primero de los objetivos, se presentan los descriptivos de la muestra para las variables estudiadas (Tabla 2). Para el segundo de los objetivos, comprobar las diferencias entre los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria en función del mayor grado académico obtenido y de la titularidad del centro escolar donde desempeñan su labor docente, se empleó la U de Mann-Whitney. Para comprobar las diferencias en función de la experiencia docente, se empleó la H de Kruskal-Wallis. Para la realización de los análisis en función de la titularidad del centro, se juntaron en una misma variable los docentes que trabajan en centros privados y concertados

y, para analizar en función del mayor grado académico, se agruparon aquellos con nivel de grado (grado, licenciatura, diplomatura) y nivel posgrado (máster, doctorado, CAP y otros posgrados). Por último, para comprobar la relación entre los instrumentos de evaluación empleados y los aspectos que se evalúan en relación con la motricidad del alumnado se empleó la correlación de Spearman. Los análisis se realizaron con el *software* estadístico SPSS v. 27. y el nivel de significatividad se estableció en $p < .05$.

Resultados

En la Tabla 3 se presentan los descriptivos de los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y de los instrumentos de evaluación empleados y las diferencias en función del nivel educativo en el que se ejerce la docencia (primaria vs. secundaria).

Tabla 3

Diferencias en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado e instrumentos de evaluación empleados y en función del nivel educativo en el que se ejerce la docencia.

	Total	Educación Primaria	Educación Secundaria	
	M ± DT	M ± DT	M ± DT	
<i>n,</i>	455	236	219	<i>p</i>
Aspectos evaluados en la motricidad				
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	4.13 ± 1.33	3.91 ± 1.30	4.37 ± 1.32	.000**
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos/de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	4.50 ± 1.18	4.43 ± 1.21	4.58 ± 1.14	.280
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	4.38 ± 1.22	4.32 ± 1.22	4.44 ± 1.22	.249
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	3.75 ± 1.44	3.50 ± 1.33	4.01 ± 1.51	.000**
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	5.00 ± 1.05	5.01 ± 1.12	5.00 ± 0.97	.467
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	4.96 ± 1.08	4.86 ± 1.11	5.07 ± 1.05	.015*
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	4.23 ± 1.32	4.14 ± 1.27	4.33 ± 1.37	.093
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	4.32 ± 1.31	4.28 ± 1.33	4.37 ± 1.29	.559
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	5.18 ± 1.09	5.21 ± 1.12	5.15 ± 1.06	.317

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: * $p < .05$ ** $p < .001$.

Tabla 3 (Continuación)

Diferencias en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado e instrumentos de evaluación empleados y en función del nivel educativo en el que se ejerce la docencia.

	Total	Educación Primaria	Educación Secundaria	<i>p</i>
	M ± DT	M ± DT	M ± DT	
<i>n</i> ,	455	236	219	
Instrumentos de evaluación				
Hoja de observación	4.76 ± 1.14	4.75 ± 1.16	4.76 ± 1.12	.933
Rúbrica	4.45 ± 1.52	4.36 ± 1.54	4.55 ± 1.49	.159
Examen	2.84 ± 1.59	2.16 ± 1.33	3.58 ± 1.51	.000**
Test motores	2.67 ± 1.63	2.54 ± 1.53	2.81 ± 1.72	.135
Test de psicomotricidad	2.50 ± 1.59	2.60 ± 1.58	2.38 ± 1.60	.091
Situaciones de juego contextualizadas	4.85 ± 1.17	4.78 ± 1.21	4.94 ± 1.12	.176
Test de condición física	3.04 ± 1.63	2.41 ± 1.38	3.72 ± 1.61	.000**

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: **p* < .05 ***p* < .001.

Encontramos que los ítems que muestran un mayor grado de acuerdo por parte del profesorado son: (i) evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física (5.18 ± 1.09) y (ii) evalúo la resolución de problemas motrices (5.00 ± 1.05). El ítem que muestra un menor grado de acuerdo es “evalúo el estado de la condición física del alumnado” (3.75 ± 1.44). Por otra parte, el instrumento empleado de media con mayor frecuencia por el profesorado son las situaciones de juego contextualizadas (4.85 ± 1.17) y el menos empleado los test motores (2.67 ± 1.63) y los test de psicomotricidad (2.50 ± 1.59), que están por debajo del nivel medio de respuesta de la escala. Respecto a las diferencias en los elementos evaluados en la motricidad del alumnado entre los docentes que imparten docencia en diferentes niveles educativos, aparecen en 3 de los 9 ítems estudiados. Concretamente en: (i) evalúo la correcta ejecución técnica de las habilidades deportivas ($p < .001$; 3.91 ± 1.30 vs. 4.37 ± 1.32); (ii) evalúo el estado de la condición física del alumnado ($p < .001$; 3.50 ± 1.33 vs. 4.01 ± 1.51) y evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas ($p = .015$; 4.86 ± 1.11 vs. 5.07 ± 1.05), mostrando en todos los casos el profesorado de Educación Secundaria valores medios más altos. En los instrumentos de evaluación aparecen diferencias estadísticamente significativas en función del nivel educativo en el que se imparte docencia en 2 de los 7 ítems estudiados ($p < .001$): (i) Examen (2.16 ± 1.33 vs. 3.58 ± 1.51); y (ii) test de condición física (2.41 ± 1.38 vs. 3.72 ± 1.61), siendo en ambos casos el profesorado de Educación Secundaria el que obtiene valores medios de uso más altos.

Las diferencias en función de la experiencia docente en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado se presentan en la Tabla 4. De los 9 ítems estudiados,

7 presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, siendo el grupo de menor experiencia docente el que presenta valores medios más elevados. Estos son: (i) evalúo la utilización de elementos tácticos en situaciones de juego ($p < .001$; 4.66 ± 1.13 vs. 4.55 ± 1.26 vs. 4.24 ± 1.11); (ii) evalúo la aplicación del reglamento en situaciones de juego ($p < .001$; 4.61 ± 1.13 vs. 4.47 ± 1.24 ; 3.99 ± 1.20); (iii) evalúo la resolución de problemas motrices ($p = .030$; 5.19 ± 0.88 vs. 4.88 ± 1.23 vs. 4.93 ± 0.99); (iv) evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas ($p = .012$; 5.15 ± 0.95 vs. 4.87 ± 1.23 vs. 4.83 ± 1.03); y (v) evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural ($p = .012$; 4.48 ± 1.32 vs. 4.34 ± 1.32 vs. 4.10 ± 1.26). En el caso de los ítems evalúo el estado de la condición física del alumnado ($p = .043$; 3.58 ± 1.34 vs. 3.95 ± 1.55 vs. 3.71 ± 1.40) y evalúo la ejecución técnica de bailes y/o danzas ($p = .026$; 4.23 ± 1.26 vs. 4.38 ± 1.41 vs. 4.06 ± 1.27), son los docentes que tienen entre 11-20 años de experiencia los que muestran valores medios más altos. En la Tabla 4 se recoge también la diferencia de los instrumentos empleados por los docentes de EF en función de la experiencia docente. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en 3 de los 7 ítems estudiados: (i) las rúbricas ($p < .001$; 4.88 ± 1.44 vs. 4.56 ± 1.35 vs. 3.80 ± 1.59) y (ii) situaciones de juego contextualizadas ($p = .013$; 4.97 ± 1.09 vs. 4.93 ± 1.19 vs. 4.63 ± 1.21) son los docentes con menor experiencia docente los que afirman usarlas con mayor frecuencia, siendo los docentes con mayor experiencia los que menos las emplean. Por otro lado, aparecen diferencias estadísticamente significativas en el empleo de exámenes ($p = .043$; 2.73 ± 1.49 vs. 2.72 ± 1.66 vs. 3.12 ± 1.59), siendo los docentes con mayor experiencia los que afirman usarlos más a menudo.

Tabla 4

Diferencias en función de la experiencia docente en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y los instrumentos de evaluación empleados.

	0-10 años	11-20 años	21-40 años	
	M ± DT	M ± DT	M ± DT	
n,	168	158	143	p
Aspectos evaluados en la motricidad				
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	4.26 ± 1.24	4.05 ± 1.44	4.06 ± 1.29	.354
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos/de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	4.66 ± 1.13	4.55 ± 1.26	4.24 ± 1.11	.000**
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	4.61 ± 1.13	4.47 ± 1.24	3.99 ± 1.20	.000**
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	3.58 ± 1.34	3.95 ± 1.55	3.71 ± 1.40	.043*
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	5.19 ± 0.88	4.88 ± 1.23	4.93 ± 0.99	.030*
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	5.15 ± 0.95	4.87 ± 1.23	4.83 ± 1.03	.012*
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	4.23 ± 1.26	4.38 ± 1.41	4.06 ± 1.27	.026*
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	4.48 ± 1.32	4.34 ± 1.32	4.10 ± 1.26	.012*
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	5.28 ± 0.97	5.14 ± 1.26	5.10 ± 0.99	.126
Instrumentos de evaluación				
Hoja de observación	4.77 ± 1.18	4.85 ± 1.06	4.63 ± 1.18	.316
Rúbrica	4.88 ± 1.44	4.56 ± 1.35	3.80 ± 1.59	.000**
Examen	2.73 ± 1.49	2.72 ± 1.66	3.12 ± 1.59	.043*
Test motores	2.60 ± 1.54	2.83 ± 1.77	2.57 ± 1.56	.527
Test de psicomotricidad	2.37 ± 1.49	2.66 ± 1.74	2.47 ± 1.51	.496
Situaciones de juego contextualizadas	4.97±1.09	4.93 ± 1.19	4.63 ± 1.21	.013*
Test de condición física	2.84±1.59	3.14 ± 1.74	3.17 ± 1.54	.138

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: * $p < .05$ ** $p < .001$.

En la Tabla 5 se presentan las diferencias en función de la titularidad del centro en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y en el uso de los instrumentos de evaluación. En cuanto a los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado, únicamente 4 de los 9 ítems estudiados muestran diferencias estadísticamente significativas en función de la titularidad del centro. En 3 de ellos, es el profesorado que imparte docencia en centros públicos el que muestra valores medios más altos.

Concretamente en: (i) evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas ($p = .003$; 5.02 ± 1.10 vs. 4.47 ± 1.02); (ii) evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural ($p = .004$; 4.41 ± 1.27 vs. 4.03 ± 1.38); y (iii) evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física ($p = .018$; 5.25 ± 1.05 vs. 4.96 ± 1.19). Por último, en el ítem evalúo la correcta ejecución técnica de las habilidades deportivas es el profesorado de

los centros privados el que da mayor importancia a este aspecto a la hora de evaluar la motricidad del alumnado, obteniendo valores medios más altos ($p = .002$; 4.03 ± 1.24 vs. 4.45 ± 1.25). Respecto a las diferencias en la frecuencia de uso de los instrumentos por los docentes que ejercen su labor docente en centros públicos y privados, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en 4 de los 7 ítems analizados. En tres de ellos el profesorado que ejerce en centros privados muestra valores medios más altos: (i)

test motores ($p = .004$; 2.54 ± 1.57 vs. 3.08 ± 1.75), test de psicomotricidad ($p < .001$; 2.34 ± 1.53 vs. 2.97 ± 1.68) y test de condición física ($p = .004$; 2.91 ± 1.57 vs. 3.45 ± 1.75), siendo en todos los casos el profesorado de los centros de carácter privado el que afirma emplearlos con mayor frecuencia. También aparecen diferencias estadísticamente significativas en el empleo de rúbricas ($p = .009$; 4.58 ± 1.42 vs. 4.05 ± 1.73) reportando usarlas en mayor medida los docentes que trabajan en centros públicos.

Tabla 5

Diferencias en función de la titularidad del centro en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y los instrumentos de evaluación empleados.

	Público	Privado	
	M $\pm$ DT	M $\pm$ DT	
n,	345	110	p
Aspectos evaluados en la motricidad			
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	4.03 $\pm$ 1.24	4.45 $\pm$ 1.25	.002*
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos/de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	4.53 $\pm$ 1.18	4.41 $\pm$ 1.17	.256
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	4.35 $\pm$ 1.24	4.46 $\pm$ 1.14	.612
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	3.69 $\pm$ 1.41	3.93 $\pm$ 1.52	.058
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	5.01 $\pm$ 1.06	4.97 $\pm$ 1.02	.552
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	5.02 $\pm$ 1.10	4.47 $\pm$ 1.02	.003*
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	4.23 $\pm$ 1.32	4.25 $\pm$ 1.32	.969
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	4.41 $\pm$ 1.27	4.03 $\pm$ 1.38	.004*
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	5.25 $\pm$ 1.05	4.96 $\pm$ 1.19	.018*
Instrumentos de evaluación			
Hoja de observación	4.81 $\pm$ 1.10	4.57 $\pm$ 1.25	.092
Rúbrica	4.58 $\pm$ 1.42	4.05 $\pm$ 1.73	.009*
Examen	2.80 $\pm$ 1.53	2.97 $\pm$ 1.76	.532
Test motores	2.54 $\pm$ 1.57	3.08 $\pm$ 1.75	.004*
Test de psicomotricidad	2.34 $\pm$ 1.53	2.97 $\pm$ 1.68	.000**
Situaciones de juego contextualizadas	4.79 $\pm$ 1.23	5.05 $\pm$ 0.94	.149
Test de condición física	2.91 $\pm$ 1.57	3.45 $\pm$ 1.75	.004*

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: * $p < .05$ ** $p < .001$.

En la Tabla 6 se presentan las diferencias en función del mayor grado académico obtenido. Respecto a los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado, solo el ítem evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas presenta diferencias estadísticamente significativas entre el profesorado con formación de grado y posgrado, siendo estos últimos los que muestran valores medios más altos ($p = .002$; 4.82 ± 1.12 vs. 5.09 ± 1.04). En relación con el empleo de instrumentos de evaluación en función del mayor

grado académico de los docentes, aparecen diferencias estadísticamente significativas en 4 de los 7 ítems analizados. Aquellos docentes con estudios de posgrado muestran valores medios más altos en el uso de: (i) las rúbricas ($p = .003$; 4.25 ± 1.55 vs. 4.64 ± 1.46); (ii) los exámenes ($p < .001$; 2.51 ± 1.52 vs. 3.15 ± 1.59); y (iii) los test de condición física ($p < .001$; 2.74 ± 1.56 vs. 3.33 ± 1.65). En el caso de los test de motricidad son los docentes con estudios de grado los que muestran valores medios más altos ($p = .043$; 2.66 ± 1.64 vs. 2.34 ± 1.53).

Tabla 6

Diferencias en función del mayor grado académico obtenido en los aspectos evaluados en la motricidad del alumnado y los instrumentos de evaluación empleados.

	Grado	Posgrado	<i>p</i>
	M $\pm$ DT	M $\pm$ DT	
<i>n</i> ,	220	235	
Aspectos evaluados en la motricidad			
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	4.01 $\pm$ 1.38	4.24 $\pm$ 1.27	.094
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos/de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	4.40 $\pm$ 1.20	4.60 $\pm$ 1.15	.106
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	4.34 $\pm$ 1.16	4.41 $\pm$ 1.27	.291
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	3.71 $\pm$ 1.39	3.77 $\pm$ 1.50	.616
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	4.99 $\pm$ 1.09	5.02 $\pm$ 1.01	.988
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	4.82 $\pm$ 1.12	5.09 $\pm$ 1.04	.002*
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	4.20 $\pm$ 1.31	4.27 $\pm$ 1.33	.541
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	4.28 $\pm$ 1.31	4.36 $\pm$ 1.31	.444
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	5.12 $\pm$ 1.15	5.23 $\pm$ 1.02	.464
Instrumentos de evaluación			
Hoja de observación	4.77 $\pm$ 1.12	4.74 $\pm$ 1.17	.942
Rúbrica	4.25 $\pm$ 1.55	4.64 $\pm$ 1.46	.003*
Examen	2.51 $\pm$ 1.52	3.15 $\pm$ 1.59	.000**
Test motores	2.64 $\pm$ 1.62	2.70 $\pm$ 1.64	.674
Test de psicomotricidad	2.66 $\pm$ 1.64	2.34 $\pm$ 1.53	.043*
Situaciones de juego contextualizadas	4.77 $\pm$ 1.23	4.93 $\pm$ 1.11	.213
Test de condición física	2.74 $\pm$ 1.56	3.33 $\pm$ 1.65	.000**

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: * $p < .05$ ** $p < .001$.

Tabla 7*Relación entre los elementos evaluados en la motricidad y los instrumentos de evaluación empleados.*

	Hoja de Observación	Rúbrica	Examen	Test Motores	Test Psicomotores	Situaciones de juego contextualizadas	Test de Condición Física
Evalúo la correcta ejecución técnica (gestos, formas propias de cada modalidad deportiva) de las habilidades deportivas	-.007	.122*	.306**	.190**	.150*	.108*	.285**
Evalúo la utilización de elementos tácticos (individuales o colectivos/ de cooperación y de oposición) en situaciones de juego	.130*	.195**	.086	.137*	.088	.219**	.156*
Evalúo la aplicación del reglamento (conocimiento, aplicaciones, utilización, etc.) en situaciones de juego	.147*	.203**	.154*	.134*	.070	.224**	.140*
Evalúo el estado de la condición física del alumnado	.101*	.035	.255**	.343**	.300**	.159*	.519**
Evalúo la resolución de problemas motrices (habilidades y destrezas motrices básicas, específicas, deportivas, etc.)	.131*	.170**	.028	.091*	.108*	.192**	.023
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas	.113*	.296**	.068	.061	.022	.080	.068
Evalúo la ejecución de técnicas de bailes y/o danzas	.065	.054	.170*	.193*	.159*	.054	.215**
Evalúo la capacidad del alumnado para realizar actividades en el medio natural	.124*	.201**	.062	.082	.049	.004	.075
Evalúo si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física	.162**	.256**	-.046	.051	.013	.052	-.011

Nota. En **negrita** las diferencias estadísticamente significativas: * $p < .05$ ** $p < .001$.

En la Tabla 7 se recoge la relación entre los instrumentos de evaluación empleados y los aspectos que se evalúan en relación con la motricidad del alumnado. Aunque entre los ítems investigados aparecen bastantes relaciones, estas son débiles ($r < .200$). Destacamos aquí aquellas con valores más altos entre los ítems estudiados. En el caso de la rúbrica, destaca la relación con evaluar la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas ($r = .296$; $p < .001$). El examen se relaciona positivamente con evaluar la correcta ejecución técnica de las habilidades deportivas ($r = .306$; $p < .001$) y los test motores y psicomotores con la valoración del estado de la condición física del alumnado ($r = .343$ y $r = .300$, respectivamente; $p < .001$). Las situaciones de juego contextualizadas se relacionan con evaluar la utilización de elementos tácticos en situaciones de juego ($r = .219$; $p < .001$) y evaluar la aplicación del reglamento en situaciones de juego ($r = .224$; $p < .001$).

Por último, los test de condición física tienen una fuerte y positiva relación con evaluar el estado de condición física del alumnado ($r = .519$; $p < .001$).

Discusión

Esta investigación buscaba: (i) analizar las variables más y menos valoradas en relación con los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado y el tipo de instrumentos de evaluación empleados por los docentes de EF; (ii) valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en estos aspectos entre los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria, en función de la experiencia docente, en función del mayor grado académico obtenido y de la titularidad del centro escolar donde desempeñan su labor docente; y (iii) valorar la relación entre los instrumentos de evaluación empleados y los aspectos que se evalúan en

relación con la motricidad del alumnado. Respecto al primer objetivo, los resultados de esta investigación muestran que los elementos con valores medios más altos en los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado son “evaluar si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física y la resolución de problemas motrices” y el menos valorado “evaluar el estado de la condición física del alumnado”. Esto muestra un cambio de perspectiva con respecto a lo que tradicionalmente se ha considerado lo más importante a valorar en el área. Esto coincide con el estudio de Cañadas y Santos-Pastor (2021) y el de Chaverra-Fernández y Hernández-Álvarez (2019a), donde se evidencia que los docentes van dando cada vez menos importancia a la medición de la condición física. En relación con el uso de los instrumentos de evaluación, los reportados como los más empleados son las situaciones de juego contextualizadas y las hojas de observación y los menos empleados, los test de psicomotricidad, quedando de lado los tradicionales test de condición física, y dando paso a nuevos instrumentos de evaluación para valorar las competencias y aprendizajes motores del alumnado, al igual que han evidenciado estudios previos (Chaverra y Hernández-Álvarez, 2019b).

En relación con el segundo objetivo, en los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado se observa que el trabajo de la técnica deportiva, la condición física y las creaciones artísticas se evalúan con mayor frecuencia en Educación Secundaria. Esto concuerda con aquellos aprendizajes que deben ser desarrollados en esta etapa educativa y a los que en Educación Primaria se les da mucha menos importancia dentro del currículum (Real Decreto 157/2022; Real Decreto 217/2022). Por otra parte, los docentes con menor experiencia tienden a evaluar con mayor frecuencia aspectos relacionados con la táctica deportiva, el reglamento, la resolución de problemas motrices, la creación de actividades expresivas y la realización de actividades en el medio natural. Esto puede deberse a que han recibido una formación inicial diferente, focalizada en una racionalidad práctica de la EF, y que da más importancia a trabajar todos los contenidos curriculares, y por tanto a su evaluación (Hortigüela-Alcalá y Pérez-Pueyo, 2016; López-Pastor y Gea-Fernández, 2010). En el caso de la titularidad del centro escolar, los docentes que trabajan en centros públicos evalúan con más frecuencia la elaboración de creaciones artísticas, realizar actividades en el medio natural y respetar y cuidar los hábitos de salud y actividad física. Es en los centros privados donde se emplean en mayor medida los test de condición física, motores y de psicomotricidad. Como indican Flores et al. (2008), esto puede estar vinculado a que en los centros privados la educación tiene un carácter más elitista, otorgando mayor

importancia al rendimiento y a la evaluación de la eficacia del alumnado en las tareas propuestas.

Por otra parte, con respecto a los instrumentos de evaluación, en Educación Secundaria se emplean con mayor frecuencia los exámenes y test de condición física. Esta mayor incidencia de empleo de instrumentos de evaluación relacionados con la medición puede indicar una visión academicista y una perspectiva de rendimiento relacionada con el incremento de una mayor exigencia de la EF a medida que se va progresando de curso y nivel educativo (Holfelder y Schott, 2014; Fisette y Franck, 2013; Sicilia et al., 2006). No obstante, en ambos niveles educativos los resultados destacan la importancia de la evaluación de contenidos procedimentales y actitudinales. Para la evaluación de estos entre los instrumentos más empleados encontramos las hojas de observación y las rúbricas. Estos resultados concuerdan con los de la investigación llevada a cabo por Sicilia et al. (2006), en la que se destaca el uso de la observación para evaluar los aprendizajes actitudinales y procedimentales como instrumento más empleado por el profesorado de EF. Igualmente, Chaverra (2014; 2019a) destaca que los docentes apuestan por instrumentos de evaluación de carácter cualitativo como las rúbricas, las planillas de observación, los diarios de campo, etc., para llevar un registro de los acontecimientos que suceden en sus clases, destacando la necesidad de privilegiar las actitudes como un medio de formación integral y no sobrevalorar los elementos técnicos del área.

Aquellos docentes con menor experiencia utilizan más las rúbricas y las situaciones de juego contextualizadas, mientras que aquellos con mayor experiencia emplean en mayor medida los exámenes. Como determinan López-Pastor y Pérez-Pueyo (2017), esto puede deberse a la influencia de la tradición sumativa de la evaluación, el automatismo y la reproducción de prácticas de evaluación vividas en la etapa estudiantil. Sin embargo, Chaverra (2014) determina que, a medida que el profesorado adquiere mayor experiencia y reflexiona más sobre su práctica evaluativa, apuesta por el empleo de instrumentos de carácter formativo. Así, concluye que la experiencia profesional y la reflexión sobre la propia práctica evaluativa son factores determinantes para el cambio de paradigma hacia una evaluación formativa.

Por último, respecto al tercer objetivo, no hay una relación clara entre los instrumentos empleados y lo que se evalúa en EF. Los test de condición física tienen una fuerte y positiva relación con evaluar el estado de condición física del alumnado, quedando patente que, a pesar de haber habido un avance en los instrumentos de evaluación empleados, en el caso de la evaluación de la condición física sigue siendo uno de los recursos más utilizados. Por otra parte, destaca

la relación del uso de la rúbrica con evaluar la capacidad del alumnado para realizar creaciones artísticas y expresivas, convirtiéndose este instrumento en un recurso cada vez más empleado, especialmente para aquellos contenidos que tienen mayor dificultad para su evaluación (Pérez-Pueyo et al., 2019). Las situaciones de juego contextualizadas se relacionan con evaluar la utilización de elementos tácticos en situaciones de juego y evaluar la aplicación del reglamento en situaciones de juego, mostrando la coherencia que tiene para el profesorado evaluar de la misma forma que se ha trabajado previamente dicho contenido.

Conclusiones

Este estudio ha mostrado que, entre los aspectos a evaluar en la motricidad del alumnado, el profesorado reporta dar mayor importancia a evaluar si el alumnado conoce y respeta los hábitos higiénicos y de salud en la práctica de actividad física y la resolución de problemas motrices, siendo el menos valorado evaluar el estado de la condición física del alumnado. En cuanto a los instrumentos de evaluación, los docentes indican que los más empleados son las situaciones de juego contextualizadas y las hojas de observación, valorando los test como los menos frecuentemente empleados. Existen algunas diferencias en estos aspectos en función de la etapa educativa, la experiencia docente, el grado académico y la titularidad del centro, aunque no son constantes y en muchos casos son coincidentes con la lógica de la formación que debe recibir el alumnado en cada etapa educativa o el haber recibido una formación más actualizada. Por último, no existe una relación clara entre la mayoría de los instrumentos de evaluación estudiados y los aspectos a evaluar de la motricidad; sin embargo, sí destaca el uso de test para evaluar la condición física y las situaciones de juego contextualizadas para la valoración de la táctica y reglas deportivas.

Entre las fortalezas de esta investigación destaca la amplia muestra de profesorado de EF español, así como la innovación de la propia investigación, indagando en aspectos que no han sido previamente investigados en profundidad. Por otra parte, presenta ciertas limitaciones, como las propias de la investigación cuantitativa, no pudiendo analizar el porqué de determinadas situaciones o el hecho de que no recoge los aspectos conceptuales y actitudinales que también forman parte de la evaluación del alumnado. Entre las líneas de investigación futuras, es necesario ampliar la investigación en torno a esta temática, ampliando la muestra dentro del contexto español y a otros contextos internacionales. Además, es necesario analizar las causas que llevan al profesorado a evaluar un determinado tipo de aspectos o a emplear un determinado tipo de instrumentos.

Agradecimientos

Contrato predoctoral FPI-UAM disfrutado por Maite Zubillaga-Olague, Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid. Este artículo se enmarca en la estancia postdoctoral de Laura Cañadas financiada por la Convocatoria UAM- Santander para la movilidad de jóvenes investigadores 2021.

Referencias

- American Psychological Association (2010). *Publication manual of the American Psychological Association*, 6th Ed. American Psychological Association.
- Cañadas, L. & Santos-Pastor, M. L. (2021). La evaluación formativa desde la perspectiva de docentes noveles en las clases de educación física en primaria y secundaria. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-20. <http://doi.org/10.15359/ree.25-3.25>
- Cañadas, L., Santos-Pastor, M. L., & Castejón, F. J. (2019). Physical Education Teachers' Competencies and Assessment in Professional Practice. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 33-41. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.05)
- Chaverra, B. (2014). Meanings Given to the Assessment of Teaching and Learning. Interpretation from a Group of Physical Education Teachers. *Estudios Pedagógicos*, 40(2), 65-82. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000300004>
- Chaverra, B. & Hernández-Álvarez, J.L. (2019a). The Planning of Assessment in Physical Education: Case Study on Ignored Process in Teaching. *Revista Electrónica Educare*, 23(1), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.23-1.12>
- Chaverra, B. & Hernández-Álvarez, J.L. (2019b). La acción evaluativa en profesores de educación física: Una investigación multi-casos. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 12(1), 211-228. <https://doi.org/10.15366/riece2019.12.1.012>
- Chng, L. S. & Lund, J. (2018). Assessment for Learning in Physical Education: The What, Why and How. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(8), 29-34. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1503119>
- Chróinín, D. & Cosgrave, C. (2013). Implementing formative assessment in primary physical education: teacher perspectives and experiences. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 18(2), 219-233. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.666787>
- Fisette, J. & Franck, M. D. (2013). How teachers can use PE metrics for formative assessment. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 83(5), 23-34. <https://doi.org/10.1080/07303084.2012.10598775>
- Flores, J., Salguero, A. & Márquez, S. (2008). Relación de género, curso y tipo de colegio con el clima motivacional percibido en la Educación Física escolar en estudiantes colombianos. *Revista de Educación*, 347, 203-227.
- Herrán, I., Heras, C. & Pérez-Pueyo, Á. (2019). La evaluación formativa. El mito de las rúbricas. Alternativas en la elaboración de instrumentos de evaluación en secundaria. *Infancia, Educación y Aprendizaje*, 5(2), 601-609.
- Holfelder, B. & Schott, N. (2014). Relationship of fundamental movement skill and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 382-391. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.03.005>
- Hortigüela-Alcalá, D. & Pérez-Pueyo, A. (2016). Perception of Students in Physical Education Classes in Connection with other Subjects. *Apunts Educación Física y Deportes*, 123, 44-52. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/1\).123.05](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/1).123.05)
- James, A. R., Griffin, L. L. & France, T. (2005). Perception of assessment in elementary physical education: A case study. *Physical Educator*, 62(2), 85-95.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado* 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953.

- López-Pastor, V. M. & Gea Fernández, J. M. (2010). Innovation, discourse & rationality in physical education. review and prospective. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(38), 245-270. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista38/artinnovacion154.htm>
- López-Pastor, V. M., Kirk, D., Lorente-Catalán, E., MacPhail, A., & Macdonald, D. (2013). Alternative assessment in physical education: a review of international literature. *Sport, Education and Society*, 18(1), 57-76. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.713860>
- López-Pastor, V. M., & Pérez-Pueyo, A. (Coords.) (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. León: Universidad de León.
- MacPhail, A., & F. Murphy. (2017). Too Much Freedom and Autonomy in the Enactment of Assessment? Assessment in Physical Education in Ireland. *Irish Educational Studies* 36(2), 237-252. <https://doi.org/10.1080/03323315.2017.1327365>
- Moura, A., Graça, A., MacPhail, A., & Batista, P. (2021). Aligning the principles of assessment for learning to learning in physical education: A review of literature. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(4), 388-401. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1834528>
- Otero, F. & González, J. A. (2016). Evaluar para aprender y calificar: experiencia en educación física con el instrumento de evaluación para el aprendizaje de situaciones de invasión. *EmásF. Revista Digital de Educación Física*, 7(41), 143-155.
- Pérez-Pueyo, A., Hortigüela-Alcalá, D., & Gutiérrez-García, D. (2019). La evaluación del alumnado: tan cotidiana y, sin embargo, tan mejorable. La necesidad de nuevos instrumentos. *Cuadernos de Pedagogía*, 504, 55-63.
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* 52, de 2 de marzo de 2022, 2022-3296.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado* 76, de 30 de marzo de 2022, 2022-4975.
- Rodríguez-Negro, J., & Zulaika, L. M. (2016). Evaluación en Educación Física. Análisis comparativo entre la teoría oficial y la praxis cotidiana. *Sportis. Revista técnico- Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 2(3), 421-438. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.3.1448>
- Secchi, D. J., Garcia, C. G. & Acuri, C. R. (2016). ¿Evaluar la condición física en la escuela? Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la ciencia. *Enfoques*, 28(1), 67-92.
- Sicilia, A., Delgado, M. A., Sáenz-López, P., Manzano, J. L., Varela, R., Cañadas, J. F. & Gutiérrez, M. (2006). La evaluación de aprendizajes en educación física. Diferencias en función del nivel educativo. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 17, 71-93.
- Zubillaga-Olague, M., & Cañadas, L. (2021). Design and validation of “#EvalEF” questionnaire to value assessment processes developed by physical education teacher. *Retos*, 42, 47-55. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86627>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Efectos beneficiosos del aprendizaje gamificado en estudiantes de Educación Física: revisión sistemática

Alberto Ferriz-Valero^{1*}  , Genís Agulló-Pomares¹ y Juan Tortosa-Martínez¹  

¹ Departamento de Didáctica General y Específica, Facultad de Educación de la Universidad de Alicante (España).

Citación

Ferriz-Valero, A., Agulló-Pomares, G. & Tortosa-Martínez, J. (2023). Benefits of Gamified Learning in Physical Education Students: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 39-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.04)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Alberto Ferriz Valero
alberto.ferriz@ua.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

3 de octubre de 2022

Aceptado:

11 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. AdobeStock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

La aplicación de la gamificación en la educación está cada vez más generalizada. Sin embargo, los estudios empíricos sobre gamificación y educación física son muy heterogéneos. ¿Qué sabemos hasta ahora de la influencia de la gamificación en la EF? La finalidad era ofrecer un panorama actual sobre los efectos beneficiosos de la gamificación en la EF correspondientes a los diversos niveles educativos. Asimismo, esta revisión pretende analizar las características que tienen en común estas intervenciones. Se identificaron estudios en siete bases de datos: Dialnet, ERIC, Redalyc, EBSCOhost, ProQuest: ERIC, SCOPUS y Web of Science. Se incluyeron 22 estudios: siete cualitativos, siete cuantitativos y ocho de método mixto, en los que participaron 2,095 estudiantes y 12 profesores. El análisis realizado mostró un aumento significativo de la motivación intrínseca y de la satisfacción de todas las necesidades psicológicas básicas y, en consecuencia, del compromiso con la asignatura de educación física, lo cual conlleva una mejora del aprendizaje y del rendimiento académico. También se destacaron los efectos beneficiosos relativos al fomento del trabajo cooperativo y de un ambiente positivo dentro de la clase de educación física.

Palabras clave: compromiso, gamificación, implicación, innovación educativa, metodologías activas, motivación, necesidades psicológicas básicas.

Introducción

La asignatura de Educación Física (EF) que se imparte en las escuelas e institutos debe basarse en un plan de estudios adaptado a las necesidades de los más jóvenes y acorde a las transformaciones sociales. Por ejemplo, la EF tiene por meta ayudar al alumnado a desarrollar de forma óptima las habilidades motoras, cognitivas, sociales y emocionales que necesitan para llevar una vida físicamente activa (McLennan y Thompson, 2015). Para ello, a diferencia de otras asignaturas, la EF ya hace un uso extensivo del juego como recurso didáctico y piedra angular de esta disciplina (Normand y Burji, 2019).

Los juegos se han considerado tradicionalmente una forma de entretenimiento (Yıldırım y Şen, 2019). Sin embargo, en los últimos años, han sido el centro de una tendencia creciente en entornos más formales como la industria y la educación (Dichev y Dicheva, 2017). La adopción de algunas mecánicas, dinámicas y componentes propios de los juegos (Hanus y Fox, 2015; Werbach y Hunter, 2012) en diversos entornos o contextos hace más atractivas las tareas más formales, tediosas o aburridas. La inclusión de estos nuevos elementos en el sistema educativo ha dado lugar a un concepto relativamente reciente: la gamificación.

La *gamificación* puede entenderse como la aplicación de elementos de principios y diseño de juegos y videojuegos a un entorno de aprendizaje con el fin de aumentar los niveles de compromiso, implicación y motivación del alumnado (Buckley y Doyle, 2016; Dichev y Dicheva, 2017; Dicheva et al., 2015). En cuanto a su definición, la gamificación no debe confundirse con otros términos similares, como *juegos serios* o *aprendizaje basado en juegos* (Sailer y Homner, 2020; Yıldırım y Şen, 2019). Por ejemplo, los *juegos serios* tienen objetivos serios sobre la educación antes que la diversión. En concreto, la gamificación transfiere la mecánica y la dinámica de los juegos o videojuegos a diferentes contextos, como el ámbito educativo, con la intención de aumentar o alterar un proceso de aprendizaje existente para crear una versión que los usuarios experimenten como similar a un juego (Landers et al., 2018). Mientras que la dinámica se refiere a las restricciones, la estructura de progresión y la técnica de narración, la mecánica puede ser la cooperación, el desafío y la competición. En general, los componentes (o elementos estéticos) internos del diseño de juegos pueden enumerarse como punto, insignia, nivel, punto de experiencia y tablas de clasificación (Yıldırım y Şen, 2019).

La *gamificación* o *aprendizaje gamificado* (Armstrong y Landers, 2017) está cada vez más generalizada en los contextos educativos y su uso se ha extendido a todas las asignaturas y niveles. No obstante, un notable conjunto de estudios ha arrojado resultados muy diversos, por lo que no existe un respaldo suficiente para demostrar de forma argumentada la eficacia de la gamificación en la educación (Dichev y Dicheva, 2017). En línea con lo anterior, los estudios empíricos sobre la gamificación en la EF (Fernández-Río et al., 2020) son

escasos y difieren mucho en su metodología (tamaño de la muestra, etapa educativa, duración de la intervención, resultados cuantitativos o cualitativos, etc.).

Actualmente, existen algunas revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre la gamificación en el contexto educativo (Dichev y Dicheva, 2017; Kim y Castelli, 2021; Mora et al., 2017; Prieto-Andreu, 2020; Sailer y Homner, 2020; Yıldırım y Şen, 2019), pero ninguna revisión ha abordado específicamente los efectos de la didáctica gamificada en la EF. En este sentido, recoger los resultados de los estudios experimentales realizados sobre los efectos de la EF gamificada tiene relevancia para la evolución de la asignatura y el futuro diseño de las propuestas gamificadas en la EF. En este contexto, la presente revisión pretende responder a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué efectos beneficiosos obtiene el alumnado de EF de un aprendizaje gamificado?
2. ¿Qué características principales debe tener el aprendizaje gamificado para lograr estos efectos beneficiosos en la EF?

Metodología

Se realizó este estudio de acuerdo con la declaración PRISMA, que incluye una serie de criterios basados en datos fácticos para fundamentar las revisiones sistemáticas y los metaanálisis (Page et al., 2021).

Criterios de selección o admisibilidad

En cuanto a los criterios de selección, solo se incluyeron artículos escritos en inglés o español, y no se aplicaron restricciones en cuanto a la fecha de publicación. Para establecer el resto de los criterios de inclusión, se tuvo en cuenta el acrónimo inglés PICOS, correspondiente en castellano a Participantes, Intervenciones, Comparaciones, Resultados y Diseño del estudio. En primer lugar, los participantes en el estudio era alumnado de cualquier edad y perteneciente a cualquier etapa educativa. En segundo lugar, se seleccionaron estudios directamente relacionados con una técnica de enseñanza-aprendizaje de EF gamificada, ya que la gamificación no debe confundirse con *el aprendizaje basado en juegos* ni con los *juegos serios* o *exergames*, a pesar de compartir algunas características. Se excluyeron los estudios sobre metodologías híbridas en gamificación (por ejemplo, Valero-Valenzuela et al., 2020), las tesis y los capítulos de libros. En tercer lugar, se incluyeron estudios sobre un solo grupo y estudios que comparaban dos grupos. En cuarto lugar, se tuvieron en cuenta los estudios que demostraban las ventajas cuantitativas o cualitativas de la gamificación. Por último, en cuanto al diseño de los estudios, se seleccionaron estudios preexperimentales, cuasiexperimentales, no experimentales (descriptivos) y cualitativos (narrativos y de investigación-acción), mientras que se excluyeron los estudios entendidos como reflexiones, propuestas y aplicaciones didácticas o experiencias educativas sin evaluación de procesos o resultados.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó durante los meses de mayo y junio de 2022 en las siguientes bases de datos: bases de datos de acceso abierto (Dialnet, ERIC y Redalyc) y bases de datos de acceso restringido (EBSCOhost, ProQuest: ERIC, SCOPUS y Web of Science). Las palabras clave utilizadas en ambos idiomas (inglés y castellano) fueron: *gamificación*, *gamificado* y *educación física*. Estos descriptores se consideraron los más pertinentes. Por último, se escogieron dos estrategias de búsqueda, compuestas por los términos mencionados, conceptos compuestos (""), truncadores (*) y operadores booleanos (AND/OR): *gamifi* AND "physical education"*; *gamifica* AND "Educación Física"*.

Proceso de extracción de datos y evaluación de la calidad

Una vez ordenados los estudios incluidos en la revisión mediante el gestor bibliográfico *RefWorks*, se extrajeron los siguientes datos: tipo de diseño, participantes y características, variables, instrumentos de medida y resultados obtenidos (Tablas 1, 2 y 3).

Resultados

Proceso de selección de estudios

La búsqueda en todas las bases de datos produjo un total de 646 documentos. Tras comprobar y descartar 569 duplicados, quedaron 77. El texto completo de los 76 documentos restantes se sometió a un análisis más detallado: los autores leyeron el título y el resumen, y lo comentaron para acordar las características de los trabajos que debían incluirse en la revisión. En total, hubo 54 estudios que no cumplieron los criterios de inclusión descritos anteriormente. Finalmente, un total de 22 estudios cumplieron los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión: siete artículos se basaban en una metodología cualitativa, siete eran estudios cuantitativos y ocho aplicaban métodos mixtos (Figura 1).

Características de los estudios

Describimos las características de los estudios cualitativos (Tabla 1), cuantitativos (Tabla 2) y de método mixto (Tabla 3) incluidos en esta revisión, siguiendo el acrónimo PICOS.

Figura 1

Flujograma de la selección de estudios PRISMA.

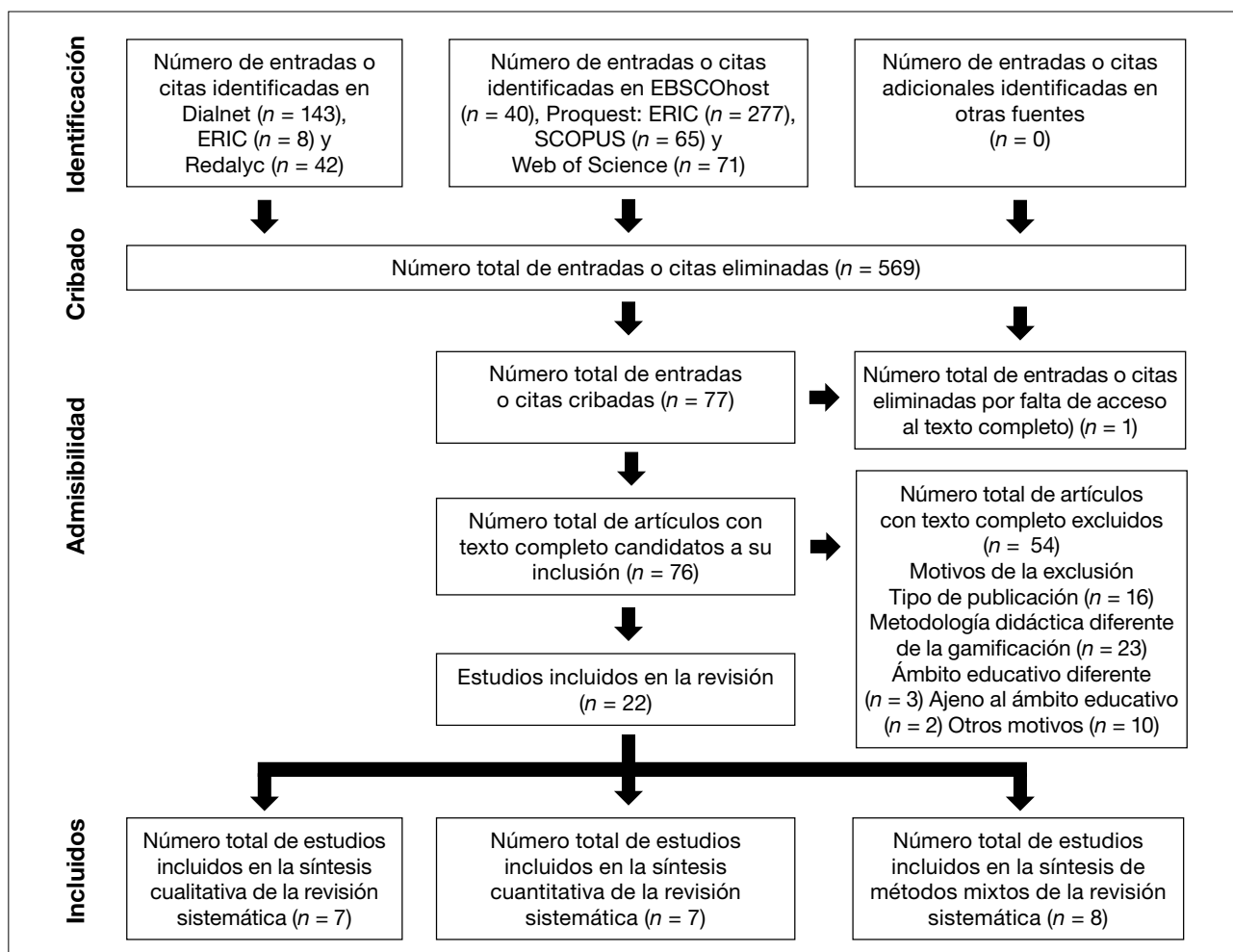


Tabla 1*Características de los estudios cualitativos incluidos.*

Referencias	Diseño de la investigación	Muestra	Características de la muestra	Variables	Instrumentos	Juego-ficción (longitud)
Arufe-Giráldez (2019)	Investigación-acción	$N_A = 47$	Formación del profesorado de Educación Física	Satisfacción, formación en valores, motivación, trabajo cooperativo, experiencia gamificada	Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas	<i>Fornite EF</i> (~1 hora)
Monguillot-Hernando et al. (2015)	Investigación-acción	$N_A = 99$ $N_p = 2$	Secundaria (2.º)	Frecuencia cardíaca saludable, motivación, experiencia gamificada	Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, seguimiento sistemático, grupo de trabajo (profesores)	<i>Play the game</i> (~12 horas)
Pérez-López y Rivera (2017)	Narrativo-evaluativo	$N_A = 69$	Estudiantes universitarios de Ciencias del Deporte	Aprendizaje, entorno del aula, metodología y evaluación, experiencia gamificada	Formulario	<i>La profecía de los elegidos</i> (~60 h)
Pérez-López et al. (2017)	Narrativo-evaluativo	$N_A = 69$	Estudiantes universitarios de Ciencias del Deporte	Aprendizaje, entorno del aula, metodología y evaluación, experiencia gamificada	Formulario	<i>La amenaza de los Sedentaris</i> (~60 h)
Pérez-López et al. (2019)	Narrativo-evaluativo	$N_A = 59$	Estudiantes universitarios de Ciencias del Deporte ($N_f = 16$; $N_m = 43$)	Sentimientos, experiencia gamificada	Cuestionario de preguntas abiertas	<i>Juego de Tronos: la ira de los dragones</i> (~60 h)
Rutberg y Lindqvist (2018)	Investigación-acción	$N_A = 32$ $N_p = 2$	Primaria ($N_f = 15$; $N_m = 17$)	Transporte escolar activo, motivación, aprendizaje, experiencia gamificada	Grupo de trabajo, entrevista	Transporte escolar activo (cuatro semanas)
Rouissi et al. (2020)	Investigación-acción	$N_A = 102$	Secundaria (3.º- 4.º) y bachillerato (1.º) ($N_f = 53$; $N_m = 49$)	Satisfacción, (des)ventajas de la experiencia gamificada y género	Entrevista	<i>Orientación</i> (~2 horas)

N_A = Muestra del alumnado; N_p = Muestra del profesorado; N_f = Muestra femenina; N_m = Muestra masculina

Tabla 2*Características y resultados de los estudios cuantitativos no aleatorizados incluidos.*

Referencias	Diseño de la investigación	Muestra (N)	Características de la muestra	Variables	Instrumentos	Juego-ficción (longitud)
Castañeda-Vázquez et al. (2019)	Preexperimental con un solo grupo	$N_A = 64$	Formación del profesorado de Educación Física ($N_f = 40$; $N_m = 24$)	Motivación intrínseca, motivación extrínseca y experiencia gamificada	Cuestionario CEAM II	<i>Pentatlón Actijuegos</i> (~60 h)
Ferriz-Valero et al. (2020)	Grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 62$ $N_{GC} = 65$	Formación del profesorado de Educación Física ($N_f = 54$; $N_m = 73$)	Motivación intrínseca, motivación extrínseca, rendimiento académico y experiencia gamificada	Cuestionario de motivación CMEF	<i>ClassCraft</i> (~30 h)
Fernández-Río et al. (2022)	Grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 27$ $N_{GC} = 27$	Secundaria (3.º) ($N_f = 26$; $N_m = 28$)	Motivación intrínseca, satisfacción con la autonomía, satisfacción con la competencia, satisfacción con el sentido de identificación e intención de estar físicamente activo	Tres cuestionarios de motivación: PLOC, Necesidades Psicológicas Básicas e Intenciones.	<i>Dragon Ball Z</i> (~14 h)
Martín-Moya et al. (2018)	Preexperimental longitudinal con un solo grupo	$N_A = 30$	Bachillerato (2.º) ($N_f = 15$; $N_m = 15$)	Motivación, competencia motora autopercebida y comparativa, compromiso con el aprendizaje, ansiedad y miedo al fracaso, experiencia gamificada	Cuestionario MLPE Cuestionario sociodemográfico	<i>DiverHealth</i> (~10 h)
Serrano-Durá et al. (2021)	Grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 17$ $N_{GC} = 19$	Secundaria (1.º) ($N_f = 19$; $N_m = 17$)	Conocimientos sobre salud y cuidados de la espalda, estado de ánimo, percepción del esfuerzo, género, resistencia de los músculos flexores y extensores del tronco.	Dos cuestionarios teóricos (COSACUES y COSACUES-AEF-), Escala de sensaciones, Escala OMNI, Tres pruebas físicas (Puente lateral, Biering-Sørensen y Plancha de antebrazos)	Salud de la espalda (~6 h)
Sotos-Martínez et al. (2022)	Grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 133$ $N_{GC} = 142$	Secundaria ($N_f = 127$; $N_m = 148$)	Necesidades psicológicas básicas y motivación	Satisfacción de las necesidades psicológicas básicas (BPNES) y motivación (SMS-II versión española)	<i>ClassCraft</i> (~10 h)
Real-Pérez et al. (2021)	Grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 49$ $N_{GC} = 49$	Secundaria (3.º y 4.º) ($N_f = 58$; $N_m = 40$)	Apoyo y satisfacción de las necesidades psicológicas básicas, motivación y ambiente motivacional	Apoyo (CANPB) y satisfacción de las necesidades psicológicas básicas (BPNES), motivación (CMEF) y ambiente motivacional (PEPS; SSI-EF)	Danza africana (~10 h)

N_A = Muestra del alumnado; N_p = Muestra del profesorado; N_f = Muestra femenina; N_m = Muestra masculina; N_{GE} = Muestra de grupo experimental; N_{GC} = Muestra de grupo de control;
 GE = Grupo experimental; CG = Grupo de control

Tabla 3*Características y resultados de los estudios de método mixto incluidos.*

Referencias	Diseño de la investigación	Muestra	Características de la muestra	Variables	Instrumentos	Juego-ficción (longitud)
Carrasco-Ramírez et al. (2019)	Investigación-acción preexperimental estático con un solo grupo	$N_{GE} = 50$ $N_{GC} = 40$ $N_p = 2$	Bachillerato	Rendimiento académico, percepción, motivación, percepción del profesorado y experiencia gamificada	Cuestionario, examen, informe de evaluación, entrevista, registro anecdótico, grupo de trabajo	Cualidades físicas básicas (~10 h)
Dólera-Montoya et al. (2021)	Investigación-acción con grupo cuasiexperimental no equivalente	$N_{GE} = 26$ $N_{GC} = 19$ $N_p = 2$	Primaria (5.º) ($N_f = 18$; $N_m = 27$)	Percepción, motivación, responsabilidad, violencia, necesidades psicológicas y funcionamiento emocional y social	Cuestionarios (BREQ-2; PSRQ; CUVECO; PNSE y EQ-i:YV), entrevista, diario del alumno	Problema en la isla (~4 h)
Fernández-Río et al. (2020)	Investigación-acción preexperimental longitudinal con un solo grupo	$N_A = 290$ $N_p = 4$	Primaria y secundaria (solo 1.º y 2.º) ($N_f = 138$; $N_m = 152$)	Motivación intrínseca, experiencia gamificada	Cuestionario de motivación Dibujo, grupo de trabajo, diario del profesor	MarvEF (~25 h)
Flores-Aguilar et al. (2021)	Investigación-acción preexperimental longitudinal con un solo grupo	$N_A = 76$	Estudiantes universitarios de Ciencias del Deporte	Motivación, compromiso, rendimiento académico, aprendizaje, elementos gamificados, TIC, aprendizaje cooperativo y evaluación formativa.	Cuestionario propio (11 ítems) y tres preguntas abiertas.	Super Mario Bros (~60 h)
Ortega y Chacón (2022)	Investigación-acción preexperimental longitudinal con un solo grupo	$N_A = 111$	Secundaria (1.º) ($N_f = 60$; $N_m = 51$)	Notas finales, actitudes de los alumnos, motivación y trabajo realizado	Cuaderno de clase, guía de evaluación y cuaderno del profesor	Harry Potter (~10 h)
Pérez-López et al. (2017)	Investigación-acción preexperimental estático con un solo grupo	$N_{GE} = 73$ $N_{GC} = 75$	Estudiantes universitarios de Ciencias del Deporte	Hábitos saludables y experiencia gamificada	Cuestionario encuesta verde, evaluación global (solo GE)	La profecía de los elegidos (~60 h)
Quintero-González et al. (2018)	Investigación-acción preexperimental con un solo grupo	$N_A = 29$	Secundaria (2.º) ($N_f = 11$; $N_m = 18$)	Motivación, aprendizaje, actitudes prosociales, colaboración-cooperación, transferencia del aprendizaje, género y experiencia gamificada	Cuestionario: Diana, dos preguntas abiertas	ExpandEF (~20 h)
Rodríguez-Martín et al. (2022)	Investigación-acción preexperimental longitudinal con un solo grupo	$N_A = 143$ (Solo chicas)	Primaria (5.º y 6.º)	Ansiedad por el fracaso	Cuestionario AMPET en español Cuatro preguntas abiertas	El viaje a Tierra Sana (~20 h)

N_A = Muestra del alumnado; N_p = Muestra del profesorado; N_f = Muestra femenina; N_m = Muestra masculina; N_{GE} = Muestra de grupo experimental; N_{GC} = Muestra de grupo de control;

Participantes

La muestra total constaba de 2,123 participantes (2,095 estudiantes y 12 profesores) divididos en 481 participantes (477 estudiantes y 4 profesores) de estudios cualitativos seleccionados; 686 alumnos de estudios cuantitativos seleccionados y 940 participantes (938 estudiantes y ocho profesores) de estudios de método mixto seleccionados. Entre ellos, había estudiantes universitarios matriculados en el grado de Magisterio con especialidad en EF ($n = 240$) y en el grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte ($n = 421$), alumnado de secundaria-bachillerato ($n = 1,031$) y estudiantes de primaria ($n = 403$).

Intervenciones

Solo se llevó a cabo un estudio en Suecia (Rutberg y Lindqvist, 2018). Los estudios restantes se realizaron en distintos puntos de España (A Coruña, Alicante, Barcelona, Ceuta, Granada, Madrid, Murcia, Sevilla y Tenerife).

Los objetivos educativos de las intervenciones incluidas eran diversos:

- enseñar deporte y recreación (Arufe-Giráldez, 2019; Castañeda-Vázquez et al., 2019; Ferriz-Valero et al., 2020; Quintero-González et al., 2018; Rouissi et al., 2020) o convivencia (Dólera-Montoya et al., 2021).
- adquirir hábitos saludables (Monguillot-Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2017b; Rutberg y Lindqvist, 2018).
- desarrollar competencias que ayuden a los estudiantes a convertirse en mejores profesores (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Flores-Aguilar et al., 2021; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López y Rivera-García, 2017).
- evaluar los sentimientos o la motivación de los estudiantes (Fernández-Río et al., 2020, 2022; Ferriz-Valero et al., 2020; Martín-Moya et al., 2018; Ortega-Jiménez y Chacón-Borrego, 2021; Pérez-López et al., 2019; Real-Pérez et al., 2021; Rodríguez-Martín et al., 2022; Sotos-Martínez et al., 2022).

En cuanto a la duración de la intervención, la media de las intervenciones es de ~26.7 horas. Dentro del rango de duración de los estudios seleccionados, existen estudios con intervenciones de tan solo una o dos horas (Arufe-Giráldez, 2019) y otro de ~60 h (Castañeda-Vázquez et al., 2019; Pérez-López y Rivera-García, 2017). En total, cinco estudios aplicaron menos de 10 horas; 11 estudios, entre 10 y 30 horas; y 6 estudios, ~60 horas.

El diseño de una experiencia gamificada puede aplicarse desde un enfoque superficial de puntos, insignias y tablas de clasificación (PBL, por sus siglas en inglés) o, en cambio, desarrollarse a través de un modelo más profundo y complejo de mecánicas, dinámicas y componentes del juego (MDA,

por sus siglas en inglés). De todos los estudios incluidos en esta revisión, solo cuatro utilizan el modelo PBL (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Martín-Moya et al., 2018; Rouissi et al., 2020; Rutberg y Lindqvist, 2018). El resto de los estudios, excepto Serrano-Durá et al. (2021), que no está determinado, ofrecen indicaciones en su metodología para concluir que siguen un modelo MDA.

Los contenidos didácticos de EF trabajados con el alumnado en los artículos seleccionados se refieren a condición física y salud ($n = 12$), deporte y recreación ($n = 8$), aire libre y sostenibilidad ($n = 8$), expresión corporal ($n = 3$), y convivencia ($n = 1$). Algunos de estos estudios trabajan varios de estos bloques en la misma intervención (Pérez-López et al., 2019; Sotos-Martínez et al., 2022).

Por último, la mayoría de los estudios implementa la gamificación sin recursos tecnológicos, excepto Monguillot-Hernando et al. (2015), que utilizan Google Sites como aula virtual, y Ferriz-Valero et al. (2020) y Sotos-Martínez et al. (2022), que llevaron a cabo la gamificación con Classcraft®. Aunque se considere que otros estudios no utilizan recursos tecnológicos para implementar la gamificación, algunos los emplean como complemento para la enseñanza (redes sociales, blogs, vídeos, códigos QR, Kahoot, etc.).

Comparación

En primer lugar, los estudios cualitativos incluidos no comparaban la gamificación con ninguna otra intervención o metodología. En segundo lugar, Castañeda-Vázquez et al. (2019) y Martín-Moya et al. (2018) fueron los únicos estudios cuantitativos incluidos que no comparaban la gamificación con una metodología tradicional. Por último, otros estudios (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Dólera-Montoya et al., 2021; Pérez-López et al., 2017a) fueron los únicos de método mixto que han comparado metodologías gamificadas y tradicionales.

Resultados

A continuación, se resumen los resultados más relevantes. Las variables evaluadas fueron diversas.

(1) *Motivación (15 estudios)*. Todos los estudios, tras la intervención gamificada, afirman encontrar un aumento de la motivación del alumnado excepto uno (Carrasco-Ramírez et al., 2019), en el que se afirmaba que los docentes consideraban que la motivación depende del profesor y no del tipo de metodología utilizada. En concreto, los estudios que abordan la motivación desde el marco de la Teoría de la Autodeterminación observan aspectos positivos como un aumento de la motivación intrínseca (Castañeda-Vázquez et al., 2019; Fernández-Río et al., 2020, 2022; Sotos-Martínez et al., 2022) o una disminución de la falta de motivación (Dólera-Montoya et al., 2021; Sotos-Martínez et al., 2022).

Otros estudios (Castañeda-Vázquez et al., 2019; Ferriz-Valero et al., 2020) también observaron un aumento de la motivación extrínseca. Aunque en el estudio de Ortega-Jiménez y Chacón-Borrego (2021) se describe que se utiliza un cuestionario motivacional, no se aportan resultados ni referencias del instrumento utilizado.

(2) *Aprendizaje y rendimiento académico (10 estudios).*

La mayoría de los estudios revelan un mayor aprendizaje tras una intervención gamificada. Algunos autores (Monguillot-Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2017a) revelaron que el alumnado valoraba positivamente el uso de la gamificación como estrategia para aprender habilidades TIC y comportamientos saludables, especialmente en los chicos (Serrano-Durá et al., 2021). Otros (Pérez-López et al., 2019; Pérez-López et al., 2017b; Pérez-López y Rivera-García, 2017) concluyeron que los estudiantes estaban satisfechos con el aprendizaje y destacaron la adquisición de competencias por parte del alumnado en cuanto a conocimientos, saber hacer, habilidades para la vida y actitudes. Castañeda-Vázquez et al. (2019) observaron que el 87.9 % de los estudiantes aprobaron la asignatura en el primer examen. Fernández-Río et al. (2020) observaron que algunos estudiantes afirmaban haber aprendido durante la experiencia. Por último, solo dos estudios (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Ferriz-Valero et al., 2020) demostraron un mayor rendimiento académico en el grupo gamificado.

(3) *Copromiso (nueve estudios).* Esta variable casi siempre va acompañada del término motivación. De hecho, solo un estudio cuantitativo (Martín-Moya et al., 2018) lo mide específicamente a través de un instrumento validado como es el cuestionario MLPE, y la mejora solamente se observa en los chicos. Todos ellos concluyen que la implicación del alumnado mejora con la propuesta gamificada. Concretamente, su compromiso con la actividad física (Arufe-Giráldez, 2019; Monguillot-Hernando et al., 2015) o con el aprendizaje (Flores-Aguilar et al., 2021; Martín-Moya et al., 2018; Pérez-López et al., 2019; Quintero-González et al., 2018; Rodríguez-Martín et al., 2022; Rutberg y Lindqvist, 2018).

(4) *Componente de trabajo en equipo (siete estudios).*

El estudio de Arufe-Giráldez (2019) concluyó que la gamificación se consideraba una herramienta eficaz para el trabajo de cooperación. Rutberg y Lindqvist (2018) demostraron que se creaban vínculos entre los alumnos tras la propuesta gamificada. Rouissi et al. (2020) demostraron que aumentaba la satisfacción del alumnado con el componente de trabajo en equipo (superior en las chicas). Dólera-Montoya et al. (2021) observaron que el alumnado destacaba el interés por los retos y el trabajo en grupo en el diario del alumnado. Fernández-Río et al. (2020)

destacaron que algunos estudiantes afirmaban haber trabajado en equipo. Flores-Aguilar et al. (2021), Quintero-González et al. (2018) y Rodríguez-Martín et al. (2022) identificaron efectos beneficiosos relativos al trabajo cooperativo tras la aplicación del tratamiento gamificado.

(5) *Ambiente de clase (cinco estudios).* Todos los estudios informan de mejoras en el ambiente de clase excepto uno (Real-Pérez et al., 2021). El estudio de Arufe-Giráldez (2019) concluyó que Fortnite EF fue muy instrumental en la prevención de comportamientos violentos en el aula a pesar de la naturaleza violenta del juego original. Además, la experiencia se consideró un instrumento eficaz para aumentar la cohesión entre compañeros de clase. Dólera-Montoya et al. (2021) observaron otro aspecto muy destacable y es que la violencia sufrida se redujo en ambos grupos de tratamiento. Pérez-López y Rivera-García (2017) concluyeron que el alumnado progresó en sus competencias de habilidades para la vida como individuos y seres sociales. Pérez-López et al. (2017a) señalaron la consecución de un ambiente de aula notablemente positivo.

(6) *Necesidades psicológicas básicas (cuatro estudios).*

Fernández-Río et al. (2022) y Sotos-Martínez et al. (2022) hallaron mejoras en todas las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relación). En cambio, Dólera-Montoya et al. (2021) y Real-Pérez et al. (2021) no observaron diferencias con significación estadística en el apoyo y la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas, aunque los autores argumentan una mayor mejora en el grupo gamificado.

(7) *Otras variables.* En el estudio de Martín-Moya et al. (2018), el grupo experimental mostró mejoras significativas en la competencia motora autopercebida (especialmente las chicas) y la competencia motora comparativa (especialmente los chicos). Pérez-López et al. (2019) encontraron que la metodología de aprendizaje gamificado implementada generaba diferencias en los sentimientos según el sexo. Las chicas mostraron un mayor grado de decepción, disfrute, emoción, estrés, frustración, ilusión, nerviosismo, satisfacción y sorpresa. En cambio, los chicos mostraron en mayor medida felicidad, ansiedad, confianza e incertidumbre. Estas diferencias se mantuvieron constantes a lo largo de cada fase de la experiencia o propuesta (presentación, fase inicial, fase intermedia y fase final), salvo un aumento del disfrute y la satisfacción en la fase inicial y un descenso de la satisfacción en la fase final. Rutberg y Lindqvist (2018) mostraron un cambio en las actitudes de las familias hacia el transporte escolar activo. Rouissi et al. (2020) y Fernández-Río et al. (2020) destacaron que la mayoría del alumnado afirmaba pasárselo bien (disfrute). La mayoría del alumnado no informó de ningún aspecto negativo de la

experiencia de gamificación; tan solo unos pocos declararon haber encontrado alguna dificultad en las tareas o falta de tiempo para terminirlas. En esta línea, los docentes afirmaron que la gamificación requiere una mayor carga de trabajo. Además, la narrativa les pareció el factor más importante y el repertorio, un elemento clave en la puesta en marcha de una experiencia gamificada.

Diseño

En primer lugar, de entre los estudios cualitativos, cuatro se diseñaron basándose en una tradición o metodología de investigación-acción; tres emplearon una metodología narrativa-evaluativa (Tabla 1). En segundo lugar, todos los estudios cuantitativos se basaron en un diseño preexperimental o cuasiexperimental. Cinco eran de tipo transversal y seis, longitudinales (Tabla 2). En tercer lugar, según los estudios de método mixto, en lo que respecta al componente cuantitativo, todos los estudios se basaron en un diseño preexperimental y cuasiexperimental. Tres eran transversales y cinco, longitudinales. En cuanto al componente cualitativo, en todos los trabajos se siguió una tradición o metodología de investigación-acción (Tabla 3).

Discusión

Resumen de los datos fácticos

Adoptamos la teoría del aprendizaje gamificado de Landers (2014) como hilo conductor de esta discusión, unificando la teoría con la práctica. Esta teoría explica que la gamificación puede afectar al aprendizaje mediante uno de estos dos procesos: un proceso mediador más directo o un proceso moderador menos directo. Por ejemplo, muchos estudios incluidos en esta revisión (Dólera-Montoya et al., 2021; Fernández-Río et al., 2020, 2022; Flores-Aguilar et al., 2021; Pérez-López et al., 2019; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López et al., 2017b; Pérez-López y Rivera-García, 2017; Quintero-González et al., 2018; Sotos-Martínez et al., 2022) utilizan la narrativa como componente de juego-ficción. Aunque no hay suficiente información para determinar con exactitud si la narrativa utilizada sirve para aumentar la motivación (por moderación) o para aumentar también el aprendizaje de contenidos (por mediación), todos los estudios, excepto uno, concluyen que se mejora la motivación (Dólera-Montoya et al., 2021). Del resto de estudios que no utilizan la narrativa como componente gamificado, todos los trabajos informan de una mejora en la motivación del alumnado (Arufe-Giráldez, 2019; Castañeda-Vázquez et al., 2019; Martín-Moya et al., 2018; Monguillot-Hernando et al., 2015; Rouissi et al., 2020; Rutberg y Lindqvist, 2018) excepto uno (Carrasco-Ramírez et al., 2019) que relaciona el aumento de la motivación con la novedad del enfoque

pedagógico (González-Cutre y Sicilia, 2019). A pesar de que algunos autores consideran que la narrativa es el nivel conceptual más alto y la característica más significativa de la gamificación (Dichev y Dicheva, 2017; Hanus y Fox, 2015; Werbach y Hunter, 2012), los resultados parecen indicar que el uso de una narrativa no es un factor moderador en la aplicación de la didáctica gamificada en la EF, según otros estudios de metaanálisis realizados con juegos serios (Wouters et al., 2013).

Las aplicaciones de la gamificación pueden ser muy variadas y hay muchos elementos de diseño de juegos diferentes que pueden dar lugar a distintos recursos para el alumnado, modos de interacción social y planteamientos didácticos (Sailer et al., 2017). Otro ejemplo de ello son los diferentes modelos utilizados (PBL frente a MDA). En la mayoría de los casos, el enfoque MDA incluye las características del PBL. A pesar de que el modelo PBL podría brindar una solución a los docentes a los que les preocupa que la aplicación de la enseñanza gamificada requiera una excesiva carga de trabajo (Fernández-Río et al., 2020), por ser un modelo más sencillo y fácil, la mayoría de los autores utiliza el modelo MDA. En línea con esto, algunos estudios han afirmado que el modelo PBL podría generar un exceso de competitividad, un aumento de la regulación externa o incluso una disminución del interés (Blázquez-Sánchez y Flores-Aguilar, 2021; Ferriz-Valero et al., 2020; Werbach y Hunter, 2012). En este punto de la investigación sobre la gamificación en la EF, sería muy especulativo reflexionar sobre qué modelo es mejor en la EF, ya que ambos muestran resultados positivos de la gamificación. Por ejemplo, Rutberg y Lindqvist (2018) señalan que las pegatinas (puntos e insignias por conseguir retos) aumentaron la motivación y el compromiso de los niños, y muchos querían ir en bici al colegio aunque hiciera mal tiempo. Aunque la edad podría ser una variable independiente significativa en esta afirmación, cuando los estudiantes propusieron voluntariamente participar en un entorno gamificado, hubo un aspecto que se repitió en numerosos estudios, con ejemplos del alumnado desde el nivel de primaria hasta el universitario: el compromiso del alumnado en los retos (Arufe-Giráldez, 2019; Carrasco-Ramírez et al., 2019; Castañeda-Vázquez et al., 2019; Dólera-Montoya et al., 2021; Fernández-Río et al., 2020; Monguillot-Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2019; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López et al., 2017b; Pérez-López y Rivera-García, 2017; Quintero-González et al., 2018; Rouissi et al., 2020; Rutberg y Lindqvist, 2018) y, por consiguiente, la percepción de una mayor competencia motora (Martín-Moya et al., 2018). De hecho, en el estudio de Pérez-López et al. (2017b), un alumno universitario afirmó que: “La verdad es que reconozco que mi autoestima se ha visto reforzada, porque nunca creía que fuera capaz

de mejorar algunos hábitos y, lo que es más importante, de ayudar a mi novia a mejorar los suyos” (p. 947).

Según lo expuesto en el párrafo anterior, existe un elemento mecánico clave (Werbach y Hunter, 2012) que consideramos importante comentar: el *feedback* que recibe el alumnado sobre su progreso en la experiencia gamificada. Los puntos, las insignias, los niveles, etc., contribuyen a este objetivo a través de un portfolio (Fernández-Río et al., 2020), una barra de progreso (Castañeda-Vázquez et al., 2019; Rutberg y Lindqvist, 2018; Serrano-Durá et al., 2021), una ficha de seguimiento o tablas clasificatorias (Arufe-Giráldez, 2019; Martín-Moya et al., 2018; Monguillot-Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2019; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López et al., 2017b; Pérez-López y Rivera-García, 2017; Quintero-González et al., 2018; Rouissi et al., 2020) y, por último, el uso de aplicaciones para dispositivos móviles (Ferriz-Valero et al., 2020).

Estos recursos utilizados para fomentar el *feedback* del alumnado suelen configurarse para orientar a los jugadores hacia acciones concretas o deseables, y están estrechamente relacionados con los niveles, por lo que se requiere un número determinado de puntos para pasar de un nivel a otro. En cuanto a las tablas de clasificación, cada participante puede seguir su progreso en cuando a nivel de rendimiento según los objetivos presentados en la actividad. Esto significa que las personas implicadas tienen motivación para progresar en su rendimiento y aumentar la competitividad entre ellas, ya que también permite observar cómo avanzan los demás. En este último punto, cabe señalar que la exposición pública de tablas clasificatorias o marcadores podría provocar malestar en el alumnado, ya que hay aspectos que no se han conseguido y se podría favorecer una comparación no constructiva entre compañeros, evitando así otro efecto beneficioso de la gamificación como es un ambiente distendido en el aula (Arufe-Giráldez, 2019; Dólera-Montoya et al., 2021; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López y Rivera-García, 2017) o el trabajo en equipo.

En el diseño de la gamificación, destaca una característica prometedora: la colaboración. Todos los estudios mencionados en esta revisión han incluido la cooperación en su propuesta de EF gamificada, excepto dos en los que no se indica específicamente (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Serrano-Durá et al., 2021). La colaboración puede manifestarse de muchas formas en los entornos gamificados, pero lo importante es que la interacción entre los estudiantes en una actividad didáctica parece tener un efecto duradero en los resultados del alumnado (Sung et al., 2017) en todos los entornos educativos (Huang et al., 2020). Uno de los efectos beneficiosos comunes en la mayoría de estos estudios que incluyen la colaboración es el aumento de la motivación del alumnado. Existe un efecto beneficioso común menos estudiado que es el aumento del

compromiso con la actividad física (Arufe-Giráldez, 2019; Monguillot-Hernando et al., 2015), el compromiso con el aprendizaje (Flores-Aguilar et al., 2021; Martín-Moya et al., 2018; Pérez-López et al., 2019; Quintero-González et al., 2018; Rodríguez-Martín et al., 2022; Rutberg y Lindqvist, 2018), el ambiente en el aula (Arufe-Giráldez, 2019; Dólera-Montoya et al., 2021; Pérez-López et al., 2017a; Pérez-López y Rivera-García, 2017) y las necesidades psicológicas básicas (Fernández-Río et al., 2022; Sotos-Martínez et al., 2022).

Además de esto, se encontraron resultados positivos en relación con los resultados didácticos de contenidos en la EF (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Fernández-Río et al., 2020; Ferriz-Valero et al., 2020; Monguillot-Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2017b; Pérez-López y Rivera-García, 2017; Rutberg y Lindqvist, 2018; Serrano-Durá et al., 2021). “Condición física y salud” es el bloque de contenido didáctico común a todos los estudios anteriores, excepto Ferriz-Valero et al. (2020), donde era el de deportes al aire libre. Sin embargo, según la teoría del aprendizaje gamificado, el contenido didáctico podría ocultar el éxito de la intervención de gamificación. Si el contenido didáctico no ayuda al alumnado a aprender, la gamificación de ese contenido no puede causar por sí misma el aprendizaje (Landers, 2014). En consecuencia, para aplicar una gamificación eficaz, el alumnado debe participar voluntariamente y, por tanto, sentir un mínimo placer hacia el contenido didáctico que va a aprender.

En cuanto a los estudios incluidos en esta revisión que comparaban metodologías de aprendizaje gamificadas y tradicionales, se encontraron diferencias notables con respecto a los efectos beneficiosos para el alumnado. En primer lugar, los participantes que realizaron su actividad basándose en una experiencia gamificada aumentaron significativamente su motivación intrínseca en comparación con los que no lo hicieron (Fernández-Río et al., 2022; Sotos-Martínez et al., 2022). En contraste con estos resultados, estudios como el de Ferriz-Valero et al. (2020) sobre los efectos de la gamificación en el contexto de la formación de profesores de EF mostraron un aumento significativo de la motivación extrínseca. Apostol et al. (2013) sostienen que la gamificación permite fomentar tanto la motivación extrínseca como la intrínseca siempre que contenga retos que superar, despierte la curiosidad del alumnado, permita la capacidad de control y contenga elementos de fantasía. De este modo, según las aportaciones de Hanus y Fox (2015), muchos estudios recomiendan precaución a la hora de aumentar la motivación intrínseca del alumnado, ya que se ha comprobado que el uso de recompensas, insignias, etc., es contraproducente y disminuye la motivación intrínseca del alumnado más motivados e interesados (Deci et al., 2001; Deci y Ryan, 1985; Hanus y Fox, 2015). Sin embargo, aplicada correctamente, puede contribuir al desarrollo de

diversos efectos positivos en el contexto educativo, tales como una mayor capacidad de concentración en la tarea o un mayor compromiso con el aprendizaje (Aelterman et al., 2012; Ferriz-Valero et al., 2020; Hagger et al., 2003). Por otro lado, en el estudio de Carrasco-Ramírez et al. (2019) no se encontraron diferencias significativas de motivación entre el grupo control y el experimental, aunque este último presentó un mayor compromiso. En segundo lugar, en relación con los hábitos de vida saludable, los estudiantes participantes en la experiencia de gamificación obtuvieron una mejora significativa respecto al resto (Pérez-López y Rivera-García, 2017). En línea con estos resultados, el programa sobre gamificación y prevención de la obesidad infantil realizado por González et al. (2016) demostró su eficacia en relación con la adopción de hábitos saludables, ya que se observaron diferencias significativas en los índices de calidad de la dieta entre el grupo de control y el experimental. Por último, también hallaron diferencias, aunque no significativas, en cuanto al rendimiento académico. El alumnado que participó en la intervención obtuvo mejores resultados (Carrasco-Ramírez et al., 2019; Ferriz-Valero et al., 2020).

Limitaciones de los estudios, los resultados y la revisión

En primer lugar, la calidad metodológica de los estudios cualitativos, cuantitativos y de método mixto difería en gran medida. En segundo lugar, ninguno de los estudios cuantitativos y de método mixto incluidos en la revisión garantizó la representatividad de la muestra. El sesgo debido a la falta de respuesta de algunos participantes en los estudios cuantitativos y mixtos constituyó un notable inconveniente añadido. En cuanto a los estudios de método mixto, la falta de integración de los componentes cualitativo y cuantitativo en la gran mayoría de los estudios generó un riesgo de sesgo en la interpretación de los resultados, lo que impidió alcanzar la solidez de la combinación de ambos métodos. Asimismo, las diferencias de calidad entre el componente cualitativo y cuantitativo de cada estudio nos llevaron a considerarlos de baja calidad. Por último, la calidad de algunos criterios (datos de resultados completos y factores de confusión) no pudo evaluarse adecuadamente debido a la falta de información en algunos estudios.

La principal limitación del presente trabajo como artículo de revisión ha sido el escaso número de publicaciones sobre el uso de la gamificación en la EF en países distintos a España, quizás debido a lo novedoso y complejo de su ejecución. Esto no quiere decir que el tema no sea relevante, ya que se publican numerosos artículos en las revistas científicas de mayor impacto en la EF (Fernández-Río et al., 2020, 2022; Sotos-Martínez et al., 2022), cosa que no sucede en revisiones de gamificación en otras asignaturas aparte de EF (Yıldırım y Şen, 2019). Tampoco se utilizaron técnicas de metaanálisis. Por último, es necesario destacar que solo

cuatro estudios han mostrado resultados diferenciados en función del sexo.

Conclusiones/futuras líneas de investigación

En cuanto a los efectos beneficiosos de la gamificación, la revisión mostró que se consideraba una herramienta muy útil para fomentar actitudes y comportamientos positivos en los estudiantes de EF (siempre que el alumnado participe voluntariamente y agradezca el contenido didáctico) y, en consecuencia, los resultados de aprendizaje. En línea con las conclusiones de otros autores, la gamificación se presenta en la literatura científica como una innovación pedagógica capaz de aumentar el compromiso y motivación del alumnado, su autonomía (a través del *feedback* continuo) y el trabajo en equipo, así como de mejorar su aprendizaje.

Por un lado, los resultados analizados en esta revisión apuntan a que la narrativa no es un elemento moderador dentro del diseño gamificado en la EF. Por otro, la motivación, el compromiso, la “puntificación” (Huang et al., 2020) y el *feedback* sí parecen ser mediadores del aprendizaje gamificado. Sin embargo, la gamificación en la educación no debe entenderse como un concepto formado por características yuxtapuestas, sino como un concepto complejo y global formado por elementos que interactúan sinérgicamente dentro de un proceso continuo. En consecuencia, es posible que la gamificación con todos los elementos moderadores/mediadores no sea eficaz. En cambio, un diseño gamificado con todos los factores bien diseñados generará resultados óptimos. Por lo tanto, se sugiere realizar más estudios que analicen la interacción entre estos elementos para llegar a conclusiones más sólidas.

La mayoría de los estudios centrados en el análisis de los efectos de la gamificación presentan enfoques metodológicos muy diversos, por lo que las conclusiones deben interpretarse con cautela. A pesar de haber identificado diversos estudios con datos fácticos sobre la eficacia de la gamificación en EF (incrementos significativos de la motivación intrínseca, efectos beneficiosos en cuanto al rendimiento académico, mejoras notables en cuanto a hábitos de vida saludables, etc.), muchos estudios muestran un bajo rigor metodológico.

De ahí que se precisen más estudios empíricos relevantes para examinar otras variables que puedan verse afectadas por la metodología (es decir, diferencias por razón de sexo, relación entre factores moderadores/mediadores, uso de la tecnología, etc.) en los efectos beneficiosos de la gamificación en la EF y, en última instancia, confirmar la eficacia de esta metodología de aprendizaje activo en la EF. Esperamos que este repaso haya reflejado el potencial de la gamificación para seguir avanzando en el conocimiento de una educación de calidad para nuestra área de EF y para todos los futuros estudiantes.

Referencias

- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Van Keer, H., Van den Berghe, L., De Meyer, J., & Haerens, L. (2012). Students' Objectively Measured Physical Activity Levels and Engagement as a Function of Between-Class and Between-Student Differences in Motivation Toward Physical Education. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34(4), 457-480. <https://doi.org/10.1123/jsep.34.4.457>
- Apostol, S., Zaharescu, L., & Alexe, I. (2013). Gamification of Learning and Educational Games. "Carol I" National Defence University.
- Armstrong, M. B., & Landers, R. N. (2017). An Evaluation of Gamified Training: Using Narrative to Improve Reactions and Learning. *Simulation & Gaming*, 48(4), 513-538. <https://doi.org/10.1177/1046878117703749>
- Arufe-Giráldez, V. (2019). Fortnite EF, un nuevo juego deportivo para el aula de Educación Física. Propuesta de innovación y gamificación basada en el videojuego Fortnite. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 5(2), 323-350. <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.2.5257>
- Blázquez-Sánchez, D., & Flores-Aguilar, G. (2021). Gamificación educativa. En D. Blázquez-Sánchez (Ed.). *Métodos de enseñanza en educación física: Enfoques innovadores para la enseñanza de competencias* (pp. 297-325). Barcelona: INDE.
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- Carrasco-Ramírez, V. J., Matamoros-Rodríguez, A., & Flores-Aguilar, G. (2019). Analysis and comparison of the results obtained after the application of a gamified methodology and a traditional one in physical education in "bachillerato" (Spanish education for 16 to 18 years old students). *Education, Sport, Health and Physical Activity (ESHPA)*, 3(1), 29-45. <http://hdl.handle.net/10481/53213>
- Castañeda-Vázquez, C., Espejo-Garcés, T., Zurita-Ortega, F., & Fernández-Revelles, Ab. (2019). La formación de los futuros docentes a través de la gamificación, tic y evaluación continua. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 8(2), 55-63. <https://doi.org/10.6018/sportk.391751>
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27. <https://doi.org/10.3102/00346543071001001>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), 109-134. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(85\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6)
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Dólera-Montoya, S., Valero-Valenzuela, A., Jiménez-Parra, J. F., & Manzano-Sánchez, D. (2021). Improvement of the classroom climate through a plan of gamified coexistence with physical activity: Study of its effectiveness in primary education. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 14(28), 65-77. <https://doi.org/10.25115/ecp.v14i28.4420>
- Fernandez-Rio, J., de las Heras, E., González, T., Trillo, V., & Palomares, J. (2020). Gamification and physical education. Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 509-524. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1743253>
- Fernandez-Rio, J., Zumajo-Flores, M., & Flores-Aguilar, G. (2022). Motivation, basic psychological needs and intention to be physically active after a gamified intervention programme. *European Physical Education Review*, 28(2), 432-445. <https://doi.org/10.1177/1356336X211052883>
- Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., García Martínez, S., & García-Jaén, M. (2020). Gamification in Physical Education: Evaluation of Impact on Motivation and Academic Performance within Higher Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4465. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124465>
- Flores-Aguilar, G., Fernández-Río, J., & Prat-Grau, M. (2021). Gamificando la didáctica de la Educación Física. Visión del alumnado universitario. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(83), 515-533. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.83.007>
- González, C. S., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, 55, 529-551. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.052>
- González-Cutre, D., & Sicilia, Á. (2019). The importance of novelty satisfaction for multiple positive outcomes in physical education. *European Physical Education Review*, 25(3), 859-875. <https://doi.org/10.1177/1356336X18783980>
- Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L. D., Culverhouse, T., & Biddle, S. J. H. (2003). The Processes by Which Perceived Autonomy Support in Physical Education Promotes Leisure-Time Physical Activity Intentions and Behavior: A Trans-Contextual Model. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 784-795. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.784>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., Hampton, J., & Li, J. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1875-1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>
- Kim, J., & Castelli, D. M. (2021). Effects of Gamification on Behavioral Change in Education: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3550. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073550>
- Landers, R. N. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Landers, R. N., Auer, E. M., Collmus, A. B., & Armstrong, M. B. (2018). Gamification Science, Its History and Future: Definitions and a Research Agenda. *Simulation & Gaming*, 49(3), 315-337. <https://doi.org/10.1177/1046878118774385>
- Martín-Moya, R., Ruiz-Montero, P. J., Chiva-Bartoll, Ò., & Capella Peris, C. (2018). Motivación de logro para aprender en estudiantes de educación física: Diverhealth. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 52(2). <https://doi.org/10.30849/rip/jip.v52i2.953>
- McLennan, N., & Thompson, J. (2015). *Educación física de calidad (EFC): Guía para los responsables políticos* (UNESCO).
- Monguillot-Hernando, M., González-Arévalo, C., Zurita-Mon, C., Almirall-Batet, L., & Guitert-Catasús, M. (2015). Play the Game: gamification and healthy habits in physical education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119, 71-79. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.04)
- Mora, A., Riera, D., González, C., & Arnedo-Moreno, J. (2017). Gamification: A systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(3), 516-548. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>
- Normand, M. P., & Burji, C. (2019). Using the Step it UP! Game to increase physical activity during physical-education classes. *Journal of Applied Behavior Analysis*, jaba.624. <https://doi.org/10.1002/jaba.624>
- Ortega-Jiménez, R., & Chacón-Borrego, F. (2021). Propuesta de intervención de gamificación en educación física basada en el universo de Harry Potter. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 8(1), 81-106. <https://doi.org/10.17979/sportis.2022.8.1.8738>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., & Alonso-Fernández, S. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recresp.2021.06.016>
- Pérez-López, I. J., Rivera García, E., & Trigueros Cervantes, C. (2019). 12 +1. Feelings of physical education college students towards a gamification proposal: "Game of Thrones: The anger of the dragons" *Movimiento (ESEFID/UFRGS)*, 25, e25038. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.88031>

- Pérez-López, I. J., Rivera García, E., & Trigueros Cervantes, C. (2017a). The Prophecy of the Chosen Ones: An Example of Gamification Applied to University Teaching. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 17(66), 243-260. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.003>
- Pérez-López, I., & Rivera García, E. (2017). Formar docentes, formar personas: Análisis de los aprendizajes logrados por estudiantes universitarios desde una experiencia de gamificación. *Signo y Pensamiento*, 36(70), 114-131. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp36-70.fdfp>
- Pérez-López, I., Rivera García, E., & Delgado-Fernández, M. (2017b). Improvement of healthy lifestyle habits in university students through a gamification approach. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4), 942-951. <https://doi.org/10.20960/nh.669>
- Prieto-Andreu, J. M. (2020). A systematic review about gamification, motivation and learning in high school. *Teoría de la Educación*, 32(1), 73-99. <https://doi.org/10.14201/teri.20625>
- Quintero-González, L. E., Jiménez-Jiménez, F., & Area-Moreira, M. (2018). Beyond the textbook. Gamification through ITC as an innovative alternative in Physical Education. *Retos*, 34, 343-348. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65514>
- Real-Pérez, M., Sánchez-Oliva, D., & Moledo, C. P. (2021). Proyecto África "La Leyenda de Faro": Efectos de una metodología basada en la gamificación sobre la motivación situacional respecto al contenido de expresión corporal en Educación Secundaria. *Retos*, 42, 567-574. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86124>
- Rodríguez-Martín, B., Flores Aguilar, G., & Fernández Río, J. (2022). Anxiety about failure in physical education. Can gamification promote changes in elementary school girls? *Retos*, 44, 739-748. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.90864>
- Rouissi, A., García Martínez, S., & Ferriz Valero, A. (2020). Una experiencia gamificada en Educación Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(269), 126-138. <https://doi.org/10.46642/efd.v25i269.1974>
- Rutberg, S., & Lindqvist, A.-K. (2018). Active School Transportation is an Investment in School Health. *Health Behavior and Policy Review*, 5(2), 88-97. <https://doi.org/10.14485/HBPR.5.2.9>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Serrano-Durá, J., Cabrera Conzález, A., Rodríguez-Negro, J., & Monleón García, C. (2021). Results of a postural education program, with a gamified intervention vs traditional intervention. *Sportis*, 7(2), 267-284. <https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.2.7529>
- Sotos-Martínez, V. J., Ferriz-Valero, A., García-Martínez, S., & Tortosa-Martínez, J. (2022). The effects of gamification on the motivation and basic psychological needs of secondary school physical education students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2039611>
- Sung, Y.-T., Yang, J.-M., & Lee, H.-Y. (2017). The Effects of Mobile-Computer-Supported Collaborative Learning: Meta-Analysis and Critical Synthesis. *Review of Educational Research*, 87(4), 768-805. <https://doi.org/10.3102/0034654317704307>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press. <https://books.google.es/books?id=aL2tzgEACAAJ>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Yıldırım, İ., & Şen, S. (2019). The effects of gamification on students' academic achievement: A meta-analysis study. *Interactive Learning Environments*, 29(8), 1301-1318. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636089>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Clasificación basada en datos fácticos en los deportes en silla de ruedas: revisión sistemática

Karina Sá^{1*} , Cláudio Nogueira² , José Gorla¹ , Andressa Silva³ ,
Marília Magno e Silva⁴ y Anselmo Costa e Silva⁵

¹ Facultad de Educación Física de la Universidad de Campinas, Campinas (Brasil).

² Departamento de Educación Física de la Universidad Castelo Branco, Río de Janeiro (Brasil).

³ Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (Brasil).

⁴ Facultad de Fisioterapia y Terapia Ocupacional de la Universidad Federal de Pará, Belém (Brasil).

⁵ Facultad de Educación Física de la Universidad Federal de Pará, Belém (Brasil).

Citación

Sá, K., Nogueira, C., Gorla, J., Silva, A., Magno e Silva, M. & Costa e Silva, A. (2023). Evidence-based Classification in Wheelchair Sports: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 52-66.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.05)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Karina Sá
karina-sa@outlook.com

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

21 de septiembre de 2022

Aceptado:

19 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

El objetivo de este estudio es dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de prueba de clasificación basada en datos fácticos está debatiéndose para los deportes paralímpicos en silla de ruedas? ¿Qué tipo de herramienta utilizan los investigadores para cuantificar estas pruebas de clasificación basadas en datos fácticos? Se llevó a cabo una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed y ScienceDirect. Los principales parámetros que describieron los estudios fueron la fuerza muscular de las extremidades superiores y el tronco, junto con indicadores del rendimiento en cuestión de movilidad, en particular la velocidad. Las principales pruebas realizadas en estos estudios fueron pruebas de fuerza isométrica, pruebas de inclinación, esprints y pruebas de aceleración. Los instrumentos más utilizados en los estudios fueron células de carga y dinamómetros, sistemas de vídeo, dispositivos láser, plataformas de fuerza y sensores inerciales. Las herramientas de la biomecánica son importantes aliadas para la clasificación basada en datos fácticos. Las pruebas de clasificación con equipos y sensores que proporcionan mediciones objetivas de los parámetros permiten validar pruebas de campo sencillas y obtener valores fiables relativos a dichos parámetros durante la clasificación de los deportistas.

Palabras clave: clasificación basada en datos fácticos, deportes en silla de ruedas, deportes paralímpicos, medición, tecnologías en el deporte.

Introducción

Once de los veintidós deportes paralímpicos de verano son modalidades en silla de ruedas: rugby en silla de ruedas, baloncesto en silla de ruedas, World Para Athletics, tenis en silla de ruedas, tenis de mesa, parabádminton, esgrima en silla de ruedas, paratriatlón, paratiro, paratiro con arco y *boccia* (Comité Paralímpico Internacional, 2020). Las personas que practican deportes en silla de ruedas suelen clasificarse con las siguientes discapacidades aptas: deterioro de la fuerza muscular (por ejemplo, lesión medular, distrofia muscular, síndrome pospolio y espina bífida), deterioro de la amplitud de movimientos pasivos (por ejemplo, artrogriposis y contractura derivadas de la inmovilización crónica de una articulación o de un traumatismo que afecte a una articulación), alteración de las extremidades (por ejemplo, amputación y dismelia), diferencia de longitud en las piernas, hipertonía (por ejemplo, parálisis cerebral, lesión cerebral traumática e ictus), ataxia (por ejemplo, parálisis cerebral, lesión cerebral traumática, ictus y esclerosis múltiple) y atetosis (por ejemplo, parálisis cerebral, lesión cerebral traumática e ictus) (Comité Paralímpico Internacional, 2017).

A lo largo de los años, desde el desarrollo de las modalidades adaptadas, ha habido algún tipo de clasificación. Inicialmente, la clasificación de los deportistas se basó en el diagnóstico médico del individuo, e incluía clases distintas para personas con lesión medular (ISMWSF), amputaciones y otras (ISOD), ceguera y discapacidad visual (IBSA), parálisis cerebral (CPISRA), así como para personas con discapacidad auditiva (ICSD) y discapacidad intelectual (Special Olympics e INAS) (Reina et al., s.f.). Con la maduración del movimiento paralímpico y la popularización de las modalidades, aparecieron algunas incoherencias en el sistema de clasificación: personas con el mismo diagnóstico podían presentar funcionalidades diferentes, por lo que el sistema se actualizó y ahora se basa en la funcionalidad de los deportistas (Reina et al., s.f.; Tweedy y Vanlandewijck, 2014).

Además, desde la perspectiva de la funcionalidad, existe una relación taxonómica entre la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la Organización Mundial de la Salud y la Clasificación Funcional Paralímpica, en la que es posible aplicar el lenguaje y la estructura de la CIF al contexto del deporte paralímpico (Tweedy, 2002). Así, el sistema de Clasificación Funcional se basa en las definiciones y el lenguaje de la CIF (Tweedy y Vanlandewijck, 2014). Por lo tanto, la clasificación dejó de considerar la lesión en sí misma y empezó a tener en cuenta el impacto de la lesión en la realización de tareas, es decir, en su funcionalidad, y se fue actualizando el código de clasificación hasta llegar a la forma que conocemos hoy en día.

Por cuestiones de juego limpio, las federaciones deportivas deben evaluar y clasificar la discapacidad de un deportista (Vanlandewijck et al., 2011). Las federaciones de cada deporte, reguladas por el Comité Paralímpico Internacional (CPI), tienen sus propias normas de clasificación. Según la definición del CPI, los deportistas se agrupan en clases según el grado en que su discapacidad permanente afecta a las actividades fundamentales de cada deporte (Código de clasificación de deportistas del CPI, 2015). La clasificación deportiva puede ser en parte un proceso subjetivo-cuantitativo (Vanlandewijck et al., 2011). Las reglas de clasificación de cada deporte paralímpico en silla de ruedas tienen principios similares, pero cada deporte tiene sus características de evaluación y sus clases.

La clasificación contribuye significativamente a un rendimiento satisfactorio en los Juegos Paralímpicos (Tachibana et al., 2019). Algunos sistemas de clasificación se basan en el juicio de clasificadores experimentados y estas evaluaciones pueden dar lugar a clasificaciones cuestionables, asignando a los deportistas a clases que pueden darles ventajas o desventajas con respecto a sus competidores (Tweedy y Vanlandewijck, 2014; Van der Slikke et al., 2018). En este sentido, la clasificación basada en datos fácticos (EBC, por sus siglas en inglés) ha ido ganando en popularidad a lo largo de los últimos años. Un sistema de EBC tiene por meta ofrecer clasificaciones más objetivas según datos empíricos obtenidos con métodos cuantitativos.

En este sentido, un sistema basado en datos fácticos requiere el desarrollo de la investigación científica, con el fin de responder a preguntas relevantes para el proceso de clasificación de los deportistas. Así, Tweedy et al. (2016) diseñaron un esquema que pretende resolver dudas sobre el proceso de desarrollo de sistemas de clasificación basados en datos fácticos. Este proceso es secuencial y consta de seis pasos:

- Paso 1. Identificar el deporte diana y los tipos de discapacidad que deben clasificarse. En este paso, se selecciona el tipo de discapacidad de entre los diez tipos aptos para el deporte paralímpico (deterioro de la fuerza muscular, deterioro de la amplitud de movimientos pasivos, discapacidad en las extremidades, diferencia de longitud en las piernas, hipertonía, ataxia, atetosis, baja estatura, discapacidad visual y discapacidad intelectual) y dentro de estos tipos se escogen las discapacidades aptas para cada deporte.
- Paso 2. Diseñar el modelo teórico de los factores determinantes del rendimiento deportivo. En este paso, el investigador determina cómo se evalúa el rendimiento deportivo general e identifica los factores que determinan el rendimiento global en este deporte, tales como la fuerza muscular, la amplitud de movimientos, etc.

- Paso 3a. Diseñar indicadores válidos de las discapacidades. Este paso identifica formas de medir directamente uno de los diez tipos de discapacidades aptas, es decir, métodos para inferir la discapacidad a partir del conocimiento de las estructuras y funciones corporales intactas.
- Paso 3b. Diseñar indicadores de rendimiento estandarizados y específicos para cada deporte. En este paso, se diseñan indicadores estandarizados y específicos para cada deporte que cuantifican el rendimiento de forma individual o colectiva. Por lo tanto, la selección de la prueba debe tener en cuenta si el resultado permite predecir el rendimiento, si el indicador creado tiene en cuenta las diferencias en los indicadores de discapacidad y si los factores que no se valoran tienen una influencia mínima.
- Paso 4. Evaluar la fuerza relativa de la asociación entre los indicadores válidos de la discapacidad y los indicadores específicos del rendimiento deportivo. En este paso, se evalúa la fuerza relativa de la relación entre los indicadores de discapacidad y los indicadores de rendimiento específicos para el deporte en deportistas con discapacidad. Las pruebas que presentan relaciones sólidas y con significación estadística pueden incorporarse a los sistemas de calificación, ayudando así a orientar a los profesionales en la toma de decisiones durante el proceso de calificación.
- Paso 5. Utilizar los resultados del Paso 4 para determinar los criterios mínimos de discapacidad, el número de clases y los métodos de asignación de clases. En este paso, se definen los criterios mínimos de discapacidad, es decir, se determina que la discapacidad es lo suficientemente grave como para afectar negativamente al rendimiento en ese deporte. Además de determinar el número de clases en función de los grados de compromiso en cada deporte, se utilizan métodos estadísticos para lograr estos resultados.

El proceso para hacer que la clasificación se base en datos fácticos requiere muchos estudios, siguiendo cada uno de estos pasos, con el fin de que las evaluaciones se acerquen lo más posible al ideal, aumentando la confianza en los procesos y permitiendo que la visión paralímpica se haga realidad (Tweedy et al., 2016, 2018).

Este tema plantea al menos dos cuestiones: ¿Qué tipo de pruebas de EBC se están debatiendo para los deportes paralímpicos en silla de ruedas? ¿Qué tipo de herramientas se utilizan en la investigación para cuantificar esas pruebas de EBC? Por lo tanto, el objetivo de esta revisión sistemática era analizar qué tipo de pruebas cuantitativas, basadas en técnicas de análisis del movimiento (por ejemplo, mediciones

inerciales, videofotogrametría, etc.), ha estado aplicando la literatura para la EBC en relación con los deportes paralímpicos en silla de ruedas.

Materiales y métodos

Consideraciones previas

El presente estudio va en línea con los elementos de información prioritarios para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA, por sus siglas en inglés). Se registró en el Registro Internacional Prospectivo de Revisiones Sistemáticas (PROSPERO; https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020166767) el 28/04/2020 (número de registro CRD42020166767) (Booth et al., 2012). Las preguntas de este estudio se ajustan a la estrategia PICO de la siguiente manera: (1) Participantes: deportistas en silla de ruedas; (2) Intervención: investigación sobre la clasificación basada en datos fácticos; (3) Comparación: datos descriptivos sobre la clasificación basada en datos fácticos; y (4) Resultados: principales pruebas e instrumentos que hacen más objetiva la clasificación de los deportes paralímpicos.

Criterios de admisibilidad

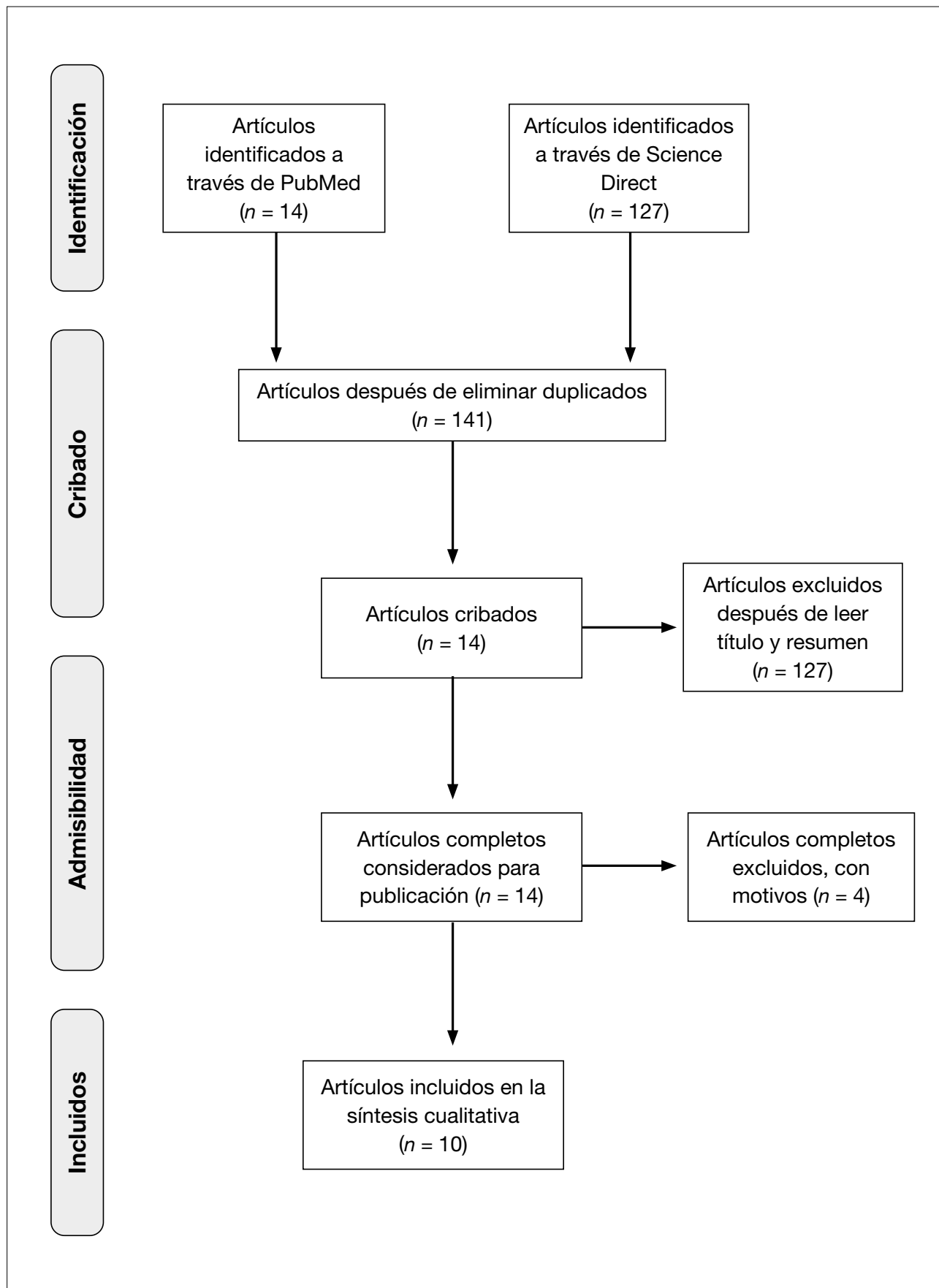
Para tenerse en cuenta, los manuscritos debían: (1) ser estudios transversales redactados en inglés; (2) presentar metodologías para la cuantificación del rendimiento en deportes en silla de ruedas; (3) presentar datos cuantitativos de clasificación basada en datos fácticos en deportes en silla de ruedas; y (4) incluir análisis del movimiento en deportistas paralímpicos. Esta investigación excluyó los estudios que fuesen: (1) introducción de actas de congresos; (2) estudios duplicados; (3) estudios que aplicasen clasificaciones basadas en datos fácticos de deportes paralímpicos sin silla de ruedas.

Estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas sistemáticas en las siguientes bases de datos con restricción del idioma inglés y sin restricción de fecha: PubMed/Medline y ScienceDirect. Los términos de búsqueda utilizados fueron: “evidence-based classification” (clasificación basada en datos fácticos) y “wheelchair sports” (deportes en silla de ruedas). Tras la búsqueda, dos investigadores seleccionaron los artículos de forma independiente, excluyendo los trabajos duplicados. La elección se basó en los títulos y resúmenes de los artículos y en los criterios de inclusión previamente descritos (Figura 1). Un tercer investigador resolvió los desacuerdos ocasionales.

Figura 1

Diagrama de flujo.



Extracción de datos

La extracción de datos fue realizada de forma independiente por dos investigadores y, en los casos en que surgieron incoherencias, las resolvió un tercer investigador. De los estudios seleccionados, se extrajeron las siguientes características: nombre del autor, año, objetivo, deporte, muestra, parámetro evaluado, pruebas, sensores y equipos, y principales resultados.

Evaluación de la calidad

Los estudios se evaluaron mediante la herramienta AXIS de evaluación de estudios transversales (Downes et al., 2016). Esta herramienta consta de veinte preguntas que evalúan la calidad y el riesgo de sesgo de los estudios transversales.

Resultados

Estudios incluidos

Este estudio identificó un total de 141 artículos en las bases de datos y seleccionó 14 artículos mediante la lectura del título y el resumen. Después, se leyeron íntegramente los artículos y se aplicaron los criterios de inclusión mencionados. Solamente hubo cuatro estudios que no cumplieron los criterios de inclusión: un estudio era una revisión sistemática (Morriën et al., 2017); un apartado de libro (Ungerer, 2018); un estudio no se centraba en aspectos de clasificación (Van der Slikke et al., 2015); y un estudio se centraba en personas sin discapacidades físicas (Vanlandewijck et al., 2011). Finalmente, quedaron 10 artículos para esta revisión (Figura 1). En cuanto a la cronología de estos estudios, el primero se publicó en 2014 (Borren et al., 2014) y los dos más recientes, en 2020 (Mason et al., 2019; Van der Slikke et al., 2020), hasta la presentación de esta revisión.

Evaluación de la calidad

La evaluación de la calidad y el rigor metodológico de los estudios seleccionados se llevó a cabo mediante la herramienta AXIS. Se identificó que, para las 20 preguntas presentes en la herramienta AXIS, ninguno de los artículos incluía los ítems 7, 9 (métodos) y 14 (resultados). Además, los ítems 3 (métodos), 13 (resultados) y 19 (otros) eran negativos en todos los artículos. En general, todos los artículos tienen una buena calidad metodológica; esto hace que sus resultados sean fiables (véase el material suplementario 1). Esta evaluación no influyó en la selección de los estudios.

Resumen de estudios

Descubrimos que el rugby en silla de ruedas era el deporte más estudiado ($N = 8$) (Altmann et al., 2016, 2017; Borren et al., 2014; Hyde et al., 2016; Mason et al., 2019; Santos et al., 2017; Squair et al., 2017; Van der Slikke et al., 2020), seguido del baloncesto en silla de ruedas ($N = 4$) (Altmann et al., 2016; Borren et al., 2014; Hyde et al., 2016; Van der Slikke et al., 2020), World Para Athletics ($N = 2$) (Connick et al., 2017; Hyde et al., 2016), y el tenis en silla de ruedas ($N = 1$) (Van der Slikke et al., 2020). Algunos de los artículos evaluaron más de un deporte (Altmann et al., 2017; Hyde et al., 2016; Van der Slikke et al., 2020). En cuanto a la EBC, los principales instrumentos que utilizaron los investigadores para llevar a cabo sus evaluaciones fueron: células de carga y dinamómetro ($N = 3$) (Altmann et al., 2017; Connick et al., 2017; Mason et al., 2019); sistemas de vídeo ($N = 3$) (Borren et al., 2014; Connick et al., 2017; Hyde et al., 2016); dispositivo láser ($N = 2$) (Altmann et al., 2016; Connick et al., 2017); sensores inerciales ($N = 2$) (Van der Slikke et al., 2018, 2020); y plataforma de fuerza ($N = 1$) (Santos et al., 2017). Las pruebas más extendidas fueron: pruebas de fuerza isométrica ($N = 4$) (Altmann et al., 2017; Connick et al., 2017; Hyde et al., 2016; Mason et al., 2019); pruebas de inclinación ($N = 2$) (Altmann et al., 2016, 2017); esprints ($N = 2$) (Altmann et al., 2016; Connick et al., 2017); aceleración ($N = 2$) (Altmann et al., 2016, 2017); pruebas en situación de partido y pruebas de campo ($N = 2$) (Van der Slikke et al., 2018, 2020); pruebas de pase ($N = 1$) (Borren et al., 2014); prueba de lanzamiento ($N = 1$) (Hyde et al., 2016); e inclinación del tronco hacia los lados ($N = 1$) (Santos et al., 2017). Algunas de las variables computadas fueron: fuerza ($N = 4$) (Altmann et al., 2017; Connick et al., 2017; Hyde et al., 2016; Mason et al., 2019); valores de velocidad y aceleración ($N = 2$) (Van der Slikke et al., 2018, 2020); altura de inclinación ($N = 2$) (Altmann et al., 2016, 2017); y límites de estabilidad (LoS, por sus siglas en inglés) en sedestación ($N = 1$) (Santos et al., 2017). Más información en la Tabla 1.

La EBC tiene por fin hacer más precisa la clasificación en los deportes paralímpicos mediante el uso de pruebas e indicadores. Para ello, es importante 1) seleccionar los parámetros más relevantes que deben evaluarse y las condiciones de la evaluación; 2) elegir los instrumentos y pruebas adecuados para evaluar dichos parámetros; 3) proporcionar valores objetivos que contribuyan a la elección de la clase de un deportista.

Tabla 1*Datos extraídos de los estudios admisibles relativos a la clasificación basada en datos fácticos en los deportes en silla de ruedas.*

Estudio	Finalidad	Paradeporte /Muestra	Evaluación de la prueba	Herramientas de cuantificación	Variables cuantificadas	Principales resultados de la clasificación
(Borren et al., 2014)	Analizar a jugadores de rugby en silla de ruedas mientras realizan diferentes técnicas de pase y comparar a deportistas de diferentes clases.	Rugby en silla de ruedas / 15 deportistas	Pase de pecho. Pase de impacto. Pase por encima del brazo. Pase lateral.	Análisis cinemático.	Fuerza, potencia y velocidad de lanzamiento con cada una de las técnicas de pase.	El grupo sin función del tríceps tenía un lanzamiento medio de 3.5 m y el grupo con función del tríceps tenía un lanzamiento medio de 8 m. De este modo, los deportistas con clases más altas obtuvieron mejores resultados que los deportistas de categorías bajas. Además, se observó que la clasificación actual tenía una buena correlación con las conclusiones del estudio.
(Hyde et al., 2016)	Investigar la influencia de la barra de sujeción, la configuración del asiento y la fuerza de la parte superior del cuerpo y del tronco durante los lanzamientos en sedestación en deportistas con lesión medular (LME).	Rugby en silla de ruedas, baloncesto en silla de ruedas y World Para Athletics / 10 deportistas	Pruebas de fuerza y lanzamiento en sedestación.	Análisis cinemático; Fuerza de agarre; Dinamómetro.	Se recogieron datos cinemáticos en 3D (150 Hz) para ambas afecciones utilizando configuraciones de asiento estandarizadas y autoseleccionadas. Se midió la fuerza de agarre dominante y no dominante con ayuda de un dinamómetro, mientras que la fuerza de la parte superior del cuerpo y del tronco se midió utilizando contracciones isométricas contra una célula de carga.	Los deportistas rindieron mejor cuando utilizaron una barra de sujeción. La configuración del asiento no influyó en el rendimiento. Los indicadores de fuerza de agarre mostraron una correlación significativa con la velocidad del lanzamiento. Estos resultados contribuyen a la investigación de la clasificación basada en datos fácticos.
(Altmann et al., 2016)	Evaluar la repercusión de la discapacidad en el tronco utilizando la clasificación de discapacidades en el tronco (TIC, por sus siglas en inglés) en el rendimiento.	Rugby en silla de ruedas / 55 deportistas: - 21 con puntuación 0 en la TIC. - 13 con una puntuación de 0.5 en la TIC. - 11 con una puntuación de 1.0 en la TIC. - 10 con una puntuación de 1.5 en la TIC.	Prueba de esprint de 10 m. Prueba de giro. Prueba de inclinación. Prueba de aceleración inicial máxima. Prueba de golpeo.	Sensores infrarrojos; Un sensor (AMR Sports).	Prueba de esprint de 10 m: tiempo para realizar la prueba [s]. Prueba de giro: tiempo para recorrer la distancia de 10 m [s]. Prueba de inclinación: altura de inclinación [mm]. Prueba de aceleración máxima inicial [m/s ²]. Prueba de golpeo: Distancia [m] necesaria para alcanzar una diferencia de 81 cm entre deportistas por puntuación de la TIC; e impulso de esprint [kg*m/s].	El estudio demostró que la discapacidad en el tronco influye en la aceleración en los dos primeros metros, por lo que podemos deducir que los deportistas con discapacidad leve en el tronco son más competentes en el rugby en silla de ruedas que los deportistas con discapacidad grave en el tronco.

Leyenda: esta tabla presenta la información principal de los artículos que se seleccionaron para esta revisión.

Tabla 1 (Continuación)*Datos extraídos de los estudios admisibles relativos a la clasificación basada en datos fácticos en los deportes en silla de ruedas.*

Estudio	Finalidad	Paradeporte /Muestra	Evaluación de la prueba	Herramientas de cuantificación	Variables cuantificadas	Principales resultados de la clasificación
(Santos et al., 2017)	Evaluaron la influencia de la clasificación de rugby en silla de ruedas (RSR) y el nivel competitivo en la función del tronco utilizando límites de estabilidad en sedestación (LoS).	Rugby en silla de ruedas / 28 deportistas divididos en tres grupos según la competición nacional o internacional en función de las categorías de la IWRF: un grupo de punto bajo, compuesto por jugadores de 0.5-1.5 puntos, $N = 8$; un grupo de punto medio, con jugadores de 2.0-2.5 puntos, $N = 14$; y un grupo de punto alto, con jugadores de 3.0-3.5 puntos, $N = 6$.	Los participantes tenían que sentarse en un bloque de madera, inclinarse y estirar el cuerpo todo lo posible hacia ocho direcciones predefinidas. La investigación dispuso las ocho direcciones en forma de diamante, separándolas por intervalos de 45 grados.	Plataforma de fuerza.	Los límites de estabilidad (LoS) en sedestación se calcularon como el área de la elipse ajustada a la oscilación del punto de presión (CoP, por sus siglas en inglés) máxima alcanzada en cada una de las ocho direcciones.	Los jugadores de punto alto tenían un límite de estabilidad (LoS) en sedestación más alto que los jugadores de punto bajo. El LoS puede ser una forma válida de evaluación de la discapacidad en el tronco, la cual contribuye a una clasificación basada en datos fácticos.
(Connick et al., 2017)	Validar las pruebas de fuerza isométrica y analizar si los indicadores de fuerza pueden utilizarse para clasificar a los deportistas.	Carreras en silla de ruedas / 32 deportistas	Pruebas de fuerza isométrica máxima: extensión del brazo (derecho e izquierdo), extensión combinada del brazo + flexión del tronco, flexión aislada del tronco pronación del antebrazo combinada con fuerza de agarre (derecha e izquierda). Rendimiento en las carreras en silla de ruedas	Célula de carga de tipo S; Unidad Muscledab; Cámara de vídeo; Dartfish Prosuite; Dinamómetro T; Dispositivos láser.	Pruebas de fuerza isométrica: fuerza máxima Rendimiento en carrera: velocidad máxima (0–15 m) (m/s), velocidad máxima (absoluta) (m/s).	Las seis pruebas de fuerza se correlacionaron con el rendimiento ($r = 0.54$ - 0.88). Mediante el análisis de conglomerados, se identificaron 4 clases y, en el caso de 6 deportistas, la asignación difería de su clase actual; las clases T53 y T54 no presentaban diferencias significativas en ninguno de los resultados de rendimiento. Esto demuestra que tal vez haya que revisar el sistema de clases adoptado para este deporte. Estos resultados contribuyen a la clasificación basada en datos fácticos de carreras en silla de ruedas.

Leyenda: esta tabla presenta la información principal de los artículos que se seleccionaron para esta revisión.

Tabla 1 (Continuación)*Datos extraídos de los estudios admisibles relativos a la clasificación basada en datos fácticos en los deportes en silla de ruedas.*

Estudio	Finalidad	Paradeporte / Muestra	Evaluación de la prueba	Herramientas de cuantificación	Variables cuantificadas	Principales resultados de la clasificación
(Squair et al., 2017)	Establecer un protocolo de prueba autónoma ideal para predecir la capacidad cardiovascular durante la competición de rugby en silla de ruedas.	Rugby en silla de ruedas / 26 deportistas.	Nivel neurológico e integridad de la lesión. Integridad autónoma de la lesión. Hemodinámica en reposo. Prueba de provocación ortostática. Prueba de compresión en frío. Rendimiento del ejercicio en competición.	Normas internacionales para la clasificación neurológica de la lesión medular (ISNCSCI, por sus siglas en inglés); Electrocardiografía con una derivación mediante electrodos de respuestas simpaticocutáneas (RSC) (SSR, por sus siglas en inglés); esfigmomanómetro automatizado.	Puntuaciones motoras de las extremidades superiores e inferiores (en una escala de 0 a 5). Respuestas simpaticocutáneas (en una escala de 0 a 2). Medir las SSR de la neuroestimulación mediana. Hemodinámica en reposo (FC, TAS). Intolerancia ortostática. Prueba de compresión en frío = cambios en la TA y la FC con el cambio de temperatura. FC máxima durante la competición	Los cambios en la TAS durante la prueba de provocación ortostática y la TCP de pies y manos se correlacionaron significativamente con la respuesta cardiovascular en la competición. Los resultados demuestran la importancia de incorporar evaluaciones de la capacidad cardiovascular a la clasificación para que las competiciones sean más equitativas.
(Altmann et al., 2017)	Evaluar la relación entre el deterioro de la fuerza del tronco y el rendimiento en el rugby en silla de ruedas a través del concepto de “clases naturales”.	Rugby en silla de ruedas y baloncesto en silla de ruedas / 27 deportistas	Prueba de fuerza muscular isométrica máxima del tronco (tres direcciones: hacia delante, hacia la izquierda y hacia la derecha). Limitación de la actividad: prueba de inclinación (levantar la rueda no fija del suelo utilizando las piernas), y prueba de aceleración del tronco (realizar la aceleración máxima, manteniendo la velocidad entre 3 y 5 m, y luego desacelerar)	Célula de carga; Cheetah LMT.	Prueba de fuerza muscular isométrica máxima del tronco: fuerza isométrica media (N). Prueba de inclinación: La altura de la inclinación (diferencia entre H1 y H0 [mm]). Prueba de aceleración: Desplazamiento de la silla de ruedas (m) y tiempo (s).	La altura de inclinación presentaba correlaciones significativas con la fuerza izquierda, la fuerza derecha, la fuerza frontal y la aceleración. El análisis de conglomerados demostró que existe al menos un punto de corte en el rendimiento, lo que respalda el concepto de “clases naturales”. La fuerza del tronco desempeña un papel fundamental en la clasificación de este deporte.

Leyenda: esta tabla presenta la información principal de los artículos que se seleccionaron para esta revisión.

Tabla 1 (Continuación)*Datos extraídos de los estudios admisibles relativos a la clasificación basada en datos fácticos en los deportes en silla de ruedas.*

Estudio	Finalidad	Paradeporte / Muestra	Evaluación de la prueba	Herramientas de cuantificación	Variables cuantificadas	Principales resultados de la clasificación
(Van der Slikke et al., 2018)	Evaluar si las mediciones con sensores inerciales podrían ofrecer un punto de vista alternativo para la clasificación.	Baloncesto en silla de ruedas / 76 deportistas	Primer grupo: partido. Segundo grupo: prueba de campo estandarizada.	Sensores inerciales.	Seis resultados clave del rendimiento en silla de ruedas: Velocidad media (m/s). Velocidad media óptima (m/s). Aceleración media (m/s ²). Velocidad media de rotación (m/s ²). Velocidad media de rotación óptima (°/s). Aceleración media de rotación (°/s)	Los deportistas de clase baja mostraron resultados de rendimiento inferiores respecto a los de clase media; sin embargo, no hubo diferencias entre los deportistas de clase media y los de clase alta. El método de “Two Step” reveló dos conglomerados, uno de clase baja y otro de clase media/alta. Los factores de predicción más importantes del modelo fueron los resultados del movimiento hacia delante. Estos resultados demuestran la posibilidad de revisar las clases en el ámbito del baloncesto.
(Mason et al., 2020)	Validar y probar la fiabilidad de una batería de pruebas de fuerza isométrica uniarticular para la clasificación basada en datos fácticos en el rugby en silla de ruedas (RSR).	Rugby en silla de ruedas / 20 deportistas (RSR) y 30 participantes sin discapacidad (SD)	Los participantes, en sedestación, realizaron una batería de pruebas de fuerza isométrica: flexión y extensión del hombro y flexión y extensión del codo	Célula de carga de tipo S; MuscleLab.	Fuerza isométrica máxima (N)	La batería de pruebas reveló un aumento de la resistencia a la flexión en torno al hombro y al codo. Además, la batería de pruebas logró una buena fiabilidad. Así pues, los resultados sugieren que la batería de pruebas puede utilizarse para inferir con seguridad el deterioro de la fuerza en jugadores de RSR, respaldando así un sistema de clasificación basado en datos fácticos.
(Van der Slikke et al., 2020)	Aplicar el Monitor de Rendimiento de Movilidad en Silla de Ruedas (WMP, por sus siglas en inglés) a los deportistas para identificar los factores y resultados que influyen en la clasificación y el rendimiento.	Baloncesto en silla de ruedas (BSR), tenis en silla de ruedas (TSR) y rugby en silla de ruedas (RSR) / 29 jugadores de BSR; 32 jugadores de RSR; 15 jugadores de TSR	Se evaluó a los deportistas durante partidos de competición en cada paradeporte.	Sensores inerciales.	Velocidad media (m/s) Velocidad media óptima (m/s) Aceleración media en los 2 primeros m desde la posición estática (m/s ²) Velocidad media de rotación durante una curva (m/s) Velocidad media de rotación óptima durante un giro sin desplazamiento (m/s) Aceleración rotacional media (m/s ²).	El BSR obtuvo mejores resultados en el VMP, seguido del TSR y, por último, del RSR. En todos los deportes, se avanzó a velocidad inversa durante una cantidad de tiempo considerable, aproximadamente el 10 %. Gracias a los resultados obtenidos con este trabajo, fue posible determinar que la intensidad es un factor importante para los programas de entrenamiento de BSR, al igual que la maniobrabilidad para el TSR y el nivel de discapacidad para el RSR.

Leyenda: esta tabla presenta la información principal de los artículos que se seleccionaron para esta revisión.

Discusión

Nuestros resultados aportan la siguiente información: 1) la mayoría de los estudios menciona la fuerza muscular de los miembros superiores y del tronco y los indicadores de rendimiento de la movilidad (principalmente la velocidad) como parámetros principales; 2) la mayoría de los estudios realiza las siguientes pruebas: pruebas de fuerza isométrica; pruebas de inclinación; esprints; y aceleración; 3) la mayoría de los estudios utiliza los siguientes instrumentos: células de carga y dinamómetro; sistemas de vídeo; dispositivo láser; plataforma de fuerza; y sensores inerciales.

Panorama de los deportes en silla de ruedas y sistema de clasificación

Los paradesportes abordados en los artículos fueron el baloncesto en silla de ruedas, el rugby en silla de ruedas, World Para Athletics y el tenis en silla de ruedas. Si bien estos paradesportes tienen rasgos bastante diferentes, presentan características similares dentro de sus aspectos clasificatorios. En general, el sistema de clasificación de los deportes en silla de ruedas evalúa el tronco y las extremidades superiores e inferiores de los deportistas. El rugby en silla de ruedas, el baloncesto en silla de ruedas y el tenis en silla de ruedas evalúan las funciones de las extremidades inferiores como criterio de admisibilidad: los deportistas aptos para la competición tienen al menos una discapacidad en las extremidades inferiores que les impide jugar en posición erguida (*IWBF Official Player Classification Manual, 2021*; *WWR Classification Rules, 2022*). Dado que existen varias categorías de competición dentro del paratletismo mundial, la función de las extremidades inferiores de un deportista determina su clasificación. En este deporte, no es obligatorio que los jugadores tengan una discapacidad en las extremidades inferiores, ya que en algunas competiciones de atletismo compiten deportistas con discapacidad en las extremidades superiores (*Reglamento de clasificación de WPA, 2018*). Van der Slikke et al. demostraron en su manuscrito una clara relación entre la clasificación funcional y el rendimiento (Van der Slikke et al., 2018). Cuanto mayor sea la clase del deportista, mayor será su rendimiento en las pruebas que evalúan la habilidad y en las pruebas en situación de partido. En este sentido, el uso de estas pruebas durante el proceso de clasificación podría facilitar las decisiones de los clasificadores.

Las clasificaciones relativas a los cuatro deportes mencionados se basan en la función del tronco y las extremidades superiores de los deportistas. El actual sistema de clasificación del rugby en silla de ruedas, que practican deportistas con tetraplejia o con una discapacidad física

equivalente, consta de siete clases que van de 0.5 a 3.5 (*WWR Classification Rules, 2022*). El sistema de clasificación del baloncesto en silla de ruedas, practicado por deportistas con discapacidad motora o física, tiene clases que van de 1.0 a 4.5 (*IWBF Official Player Classification Manual, 2021*). En World Para Athletics, existen dos categorías de competición: pruebas de pista y pruebas de campo. Los deportistas con alteraciones de su coordinación motora pueden encajar en las clases T32-T34 (seguimiento) y F31-F34 (lanzamiento). Los deportistas con alteración de las extremidades o cambios en la potencia muscular pueden encajar en las clases T51-T54 (seguimiento) y F51-F57 (lanzamiento) (*Reglamento de clasificación de WPA, 2018*). Para poder participar en el tenis en silla de ruedas, los deportistas deben tener una movilidad limitada. Hay dos clases de tenis en silla de ruedas: Open y Quad (*Reglas de clasificación para el tenis en silla de ruedas, 2019*).

En general, al evaluar los criterios mínimos de asignación para estos deportes, seguimos la premisa de que la discapacidad admisible afecta a las funciones del deportista para realizar tareas y actividades específicas que son fundamentales para el deporte. Así pues, la diferencia radica en las discapacidades admisibles determinadas en cada uno de estos deportes. En el caso del baloncesto en silla de ruedas, tenemos deterioro de la fuerza muscular, deterioro de la amplitud de movimientos pasivos, discapacidad en las extremidades, diferencia de longitud en las piernas, hipertonía, ataxia y atetosis. En el rugby en silla de ruedas, la diferencia de longitud en las piernas no se considera una discapacidad admisible y lo mismo ocurre con el tenis en silla de ruedas, que no considera admisibles la diferencia de longitud en las piernas ni la discapacidad en las extremidades. En World Para Athletics, para los deportistas que compiten en silla de ruedas, tenemos las clases T51-T54: discapacidad de las extremidades, deterioro de la amplitud de movimientos pasivos, deterioro de la fuerza muscular y diferencia de longitud en las piernas; para las clases T32-T34 tenemos hipertonía, atetosis y ataxia; para las clases F31-F34: hipertonía, atetosis y ataxia y, por último, para las clases F51-F57: discapacidad de las extremidades, deterioro de la amplitud de movimientos pasivos, deterioro de la fuerza muscular y diferencia de longitud en las piernas.

Un sistema de clasificación no consiste meramente en comprobar quién cumple los requisitos para competir. Proporciona una estructura que controla o mitiga la repercusión de la discapacidad física de un deportista en los resultados finales de una competición mediante la creación de clases adecuadas relativas a cada deporte (Tweedy y Vanlandewijck, 2014).

Pruebas y parámetros evaluados

Varios parámetros pueden hacer que la clasificación sea más precisa al permitir una clasificación basada en datos fácticos: la fuerza, la velocidad, la aceleración, la distancia recorrida y las angulaciones, todos ellos descritos en los estudios mencionados anteriormente. Se necesitan pruebas para obtener indicadores objetivos y fiables en relación con dichos parámetros.

Se llevaron a cabo estudios centrados en el análisis de la fuerza que demostraron que la fuerza muscular (extremidades superiores y tronco) guarda una estrecha relación con el rendimiento deportivo (Altmann et al., 2016, 2017; Borren et al., 2014; Hyde et al., 2016; Mason et al., 2019). Por lo tanto, se recomienda evaluar la fuerza que tiene cada individuo en este momento y, así, inferir cuánta fuerza se ha perdido (Beckman et al., 2017). De este modo, tanto las pruebas isométricas multiarticulares en ángulos articulares que facilitan la máxima producción de fuerza (Altmann et al., 2017; Beckman et al., 2017; Mason et al., 2019) como las pruebas de lanzamiento (Borren et al., 2014; Hyde et al., 2016) parecen adecuadas para evaluar la fuerza muscular. Además, la fuerza del tronco está relacionada con la capacidad de realizar inclinaciones laterales y flexiones/extensiones del tronco, directamente vinculadas a las clases deportivas. Santos et al. (2017) demostraron cómo las plataformas de fuerza evalúan objetivamente el tronco mediante el uso de datos del centro de presión (CoP) y los límites de estabilidad (LoS) en sedestación obtenidos mediante pruebas de inclinación del tronco en ocho direcciones diferentes. Roldan et al. evaluaron el control del tronco en deportistas de *boccia* mediante la escala de tronco BISFed y una batería de pruebas posturográficas consistente en dos tareas estáticas y una dinámica. La escala de función del tronco (TFS, por sus siglas en inglés) BISFed no fue capaz de discriminar clases deportivas; sin embargo, las tareas posturográficas sí fueron capaces de discriminar clases ($p = .004$). Concluyeron que es necesario desarrollar nuevas pruebas de campo para evaluar la estabilización del tronco (Roldan et al., 2020).

Del mismo modo, la velocidad (variación de la posición en el espacio en relación con el tiempo) está estrechamente vinculada a la aceleración (tasa de cambio de la velocidad de un objeto en el tiempo) y ambas se relacionan con el buen rendimiento en deportes que requieren desplazarse en silla de ruedas manteniendo la velocidad máxima y la capacidad de responder con aceleración rápidamente después de frenar (Goosey-Tolfrey et al., 2012). Pruebas como el test de agilidad de Illinois (Rietveld et al., 2019; Usma-Alvarez et al., 2010), el test de velocidad de 20 metros (De Groot et al., 2012; Rietveld et al., 2019), el test de la araña y el test de la mariposa-esprint (Rietveld et al., 2019) pretenden analizar estas variables midiendo la capacidad del deportista para realizar una tarea en el menor tiempo posible (alta velocidad y alta aceleración).

Squair et al. (2017) propusieron que las pruebas de capacidad cardiovascular serían una herramienta interesante en relación con el rugby en silla de ruedas. El estudio observó que un cambio en la presión arterial sistólica (PAS) durante una prueba de desafío ortostático se correlacionaba con la FC máxima en competición. Este hallazgo es verdaderamente relevante: las funciones cardiovasculares pueden constituir un factor limitante en un deporte de gran exigencia aeróbica como es el rugby en silla de ruedas. La inclusión de evaluaciones cardiovasculares a la hora de clasificar a estos deportistas puede ayudar a garantizar la igualdad de condiciones, evitando ventajas o desventajas relacionadas con un control cardiovascular deficiente. Sin embargo, a pesar de la importancia de esta medida, su aplicabilidad sigue siendo un reto para la EBC porque es difícil discriminar entre la capacidad cardiovascular y la falta de entrenamiento; de ahí que el uso de esta medida para la EBC merezca una investigación más exhaustiva. Este parámetro no se incluye en el actual proceso de clasificación de este paradesporte.

Instrumentos

Es necesario destacar la importancia de utilizar equipos que proporcionen indicadores fiables para orientar las evaluaciones. En esta revisión, se observó que los principales equipos utilizados en el rugby en silla de ruedas eran equipos de análisis de fuerza, unidades de medición inercial, sensores de infrarrojos, sistemas de vídeo y plataformas de fuerza. En el baloncesto en silla de ruedas, se trataba de sistemas de vídeo, unidades de medición inercial y equipos de análisis de fuerza. En World Para Athletics, se empleaban equipos de videoanálisis y análisis de la fuerza, mientras que en el tenis en silla de ruedas se utilizaban unidades de medición inercial.

Los investigadores usan sistemas de vídeo (tanto en 2D como en 3D) para el análisis biomecánico. La resolución de imagen, la resolución temporal y la frecuencia de fotogramas por segundo son características que los investigadores deben tener en cuenta a la hora de analizar vídeos. Por ejemplo, las frecuencias de fotogramas iguales o superiores a 120 Hz proporcionan imágenes detalladas y permiten realizar análisis de movimiento (Souza, 2016). En los deportes en silla de ruedas, Borren et al. (2014) utilizaron el vídeo para analizar las técnicas de lanzamiento y las trayectorias. Los autores identificaron que los deportistas de clase deportiva inferior obtenían resultados más bajos de velocidad y distancia de lanzamiento que los de clase deportiva superior. Estos resultados indican que la velocidad y la distancia de lanzamiento están relacionadas con la funcionalidad de los deportistas. Hyde et al. (2016) también utilizaron el vídeo para analizar los lanzamientos. Los investigadores utilizaron un sistema de vídeo para cuantificar la influencia de la configuración del asiento y del uso de una barra de sujeción. Mediante análisis de vídeo, los autores evaluaron la

velocidad de lanzamiento e identificaron que el lanzamiento con barra de sujeción daba lugar a una velocidad de la mano significativamente mayor que el lanzamiento sin pértiga y que no había diferencias significativas en la velocidad de la mano en el lanzamiento entre las configuraciones de asiento estándar y autoseleccionado durante el lanzamiento en sedestación con o sin barra de sujeción. La velocidad de lanzamiento está relacionada con el rendimiento deportivo y la discapacidad, por lo que cuantificar este parámetro como medida de evaluación puede ayudar a decidir la clasificación. El estudio también utilizó el vídeo como equipo auxiliar para posicionar el tronco del deportista y recibir información en tiempo real (Connick et al., 2017). Los sistemas basados en vídeo no solo analizan el lanzamiento, sino también la velocidad, la aceleración y la distancia que recorre una silla de ruedas. Corroborando dicho alcance, Connick et al. (2017) utilizaron tecnología láser para medir la velocidad de las sillas de ruedas.

La investigación utiliza equipos como células de carga (dispositivo que mide la fuerza convirtiendo la carga que actúa sobre él en una generación de electricidad medible) y dinamómetros (aparato que mide la fuerza a través de la deformación de un muelle que sufre por la acción de una fuerza aplicada sobre él, por lo que la intensidad se indica en la graduación que lleva la estructura) para evaluar la fuerza muscular. Las células son medidores de tensión que captan la fuerza electrónicamente, amplificándola y registrándola en newtons. Estos dispositivos permiten evaluar la fuerza del tronco y las extremidades superiores en pruebas de fuerza isométrica (Stark et al., 2011; Steeves et al., 2019). Los dinamómetros isocinéticos son máquinas informatizadas que se consideran el método de referencia para evaluar la fuerza muscular, lo cual incluye la fuerza máxima, la resistencia, la potencia y el ángulo de fuerza máxima. Sin embargo, no son equipos accesibles dado su elevado precio y su difícil movilidad. Destaca como alternativa el dinamómetro manual digital. Un dinamómetro de mano sufre la fuerza de agarre de la mano, midiendo digitalmente la intensidad de esta fuerza en newtons y, a partir de la fuerza de agarre de la mano, se calcula la fuerza total de una persona. Se utiliza para medir el par isométrico y tiene una buena correlación con el método de referencia (Stark et al., 2011).

La unidad de medición inercial (UMI) es un dispositivo en el que se fusionan las señales de un acelerómetro, un giroscopio y, en algunos casos, un magnetómetro, y se utiliza en los análisis de movimiento (Kianifar et al., 2019; Toft Nielsen et al., 2018). Van der Slikke et al. (2018) estudiaron la posibilidad de que los sensores inerciales ofreciesen indicadores alternativos para la clasificación en el baloncesto en silla de ruedas. Mediante el uso de indicadores de velocidad y aceleración en silla de ruedas, el estudio comprobó que los deportistas de clase deportiva alta (4.0-4.5) conseguían un

mejor rendimiento que los de clase deportiva baja (1.0-1.5). Además, los autores observaron que los deportistas de clase deportiva media (2.0-3.0) ofrecían resultados de rendimiento similares a los de alto nivel. Esto indica que los deportistas de clase deportiva media podrían incorporarse a clases superiores, lo que sugiere que algunas clases de baloncesto en silla de ruedas que existen actualmente dejarían de existir si el proceso de clasificación se basara en estudios más eficientes. Van der Slikke et al. (2020) también utilizaron sensores inerciales para investigar cuáles son los aspectos más importantes relativos al rendimiento de movilidad en silla de ruedas (WMP) en cada deporte. Estos autores determinaron que el baloncesto en silla de ruedas es el deporte que requiere una mayor intensidad de rendimiento, mientras que, en el tenis en silla de ruedas, la maniobrabilidad es un factor de rendimiento clave. En el rugby, los investigadores han observado que el WMP está relacionado con el nivel de discapacidad física/motora del deportista. Estos resultados podrían utilizarse directamente en las directrices de clasificación y entrenamiento, haciendo hincapié en la intensidad para el baloncesto en silla de ruedas, centrándose en la maniobrabilidad para el tenis en silla de ruedas y en los programas de entrenamiento basados en el nivel de discapacidad para el rugby en silla de ruedas. Además, los autores subrayaron la importancia de utilizar estos sensores en futuras clasificaciones. Mediante indicadores como la aceleración, la velocidad y la oscilación del tronco, es posible obtener parámetros de evaluación e incorporarlos al sistema de clasificación.

Asimismo, los investigadores utilizan plataformas de fuerza para obtener indicadores objetivos del equilibrio. Estos indicadores se basan en el desplazamiento del propio centro de presión, es decir, el punto de aplicación de las fuerzas verticales que actúan sobre una base de apoyo (Harro y Garascia, 2019). Santos et al. (2017) evaluaron si la clasificación en el ámbito del rugby en silla de ruedas y el nivel competitivo influyen en la función del tronco de los deportistas con discapacidad física, en relación con los límites de estabilidad (LoS) en sedestación a través del centro de presión (CoP), que el estudio analizó a través de la prueba de inclinación del tronco en ocho direcciones diferentes. La investigación identificó que los LoS eran mayores en los deportistas de clase deportiva alta (3.0-3.5) en comparación con los deportistas de clase deportiva baja (0.5-1.5). Por lo tanto, la LoS pueden ser un método válido para evaluar la discapacidad en el tronco, y podrían contribuir al diseño de una clasificación basada en datos fácticos para el rugby en silla de ruedas.

Los instrumentos descritos anteriormente ofrecen indicadores útiles para generar patrones de movimiento y permiten reducir el riesgo de error de los análisis. El aprendizaje automático puede ayudar a este proceso informando de patrones de movimiento y generando ecuaciones de predicción a partir de dichos patrones (Heo et al., 2019). Sin embargo,

el primer paso que debe darse en esta dirección es recoger adecuadamente los datos e interpretarlos de forma correcta en el marco del análisis de la biomecánica y el movimiento con el fin de extraer parámetros importantes para cada paradesporte. El reto es hacer que la clasificación sea cada vez más tecnológica, lo cual precisa de recursos y formación profesional para que los clasificadores puedan utilizar eficazmente los equipos de evaluación.

Retos para implantar un sistema de clasificación basado en datos fácticos

El proceso para conseguir una clasificación más tecnológica se enfrenta a numerosos factores, tales como la inversión económica y la formación profesional. La implementación de instrumentos durante el proceso de clasificación o incluso para realizar encuestas supondría un gran gasto debido a la compra de dichos equipos y a la formación profesional de las personas encargadas de la clasificación; además, todo esto llevaría tiempo. Sin embargo, el importante valor de estos cambios justificaría el gasto y existen alternativas, como la asociación con universidades y centros de investigación (como es el caso ya del CPI, que actualiza sus códigos en función del trabajo de investigación que se lleva a cabo en grandes universidades).

En cuanto a las recomendaciones para el futuro, este estudio ofrece una visión de un futuro en el que será posible utilizar instrumentos tecnológicos en todo el proceso de clasificación y en el que se podrán utilizar pruebas que aporten indicadores fiables y objetivos, como las presentadas aquí.

EBC: ¿pruebas aisladas o en situación de partido?

Tal y como hemos visto a lo largo del estudio, la clasificación de los deportes en silla de ruedas avanza hacia el uso de datos fácticos que respalden la elección de las clases de los deportistas. Estos datos fácticos nos orientan hacia el uso de pruebas, ya sean pruebas aisladas o de campo (pruebas de habilidad o rendimiento que se realizan en la pista o en el campo, como el test de Illinois y la prueba de velocidad de 20 metros) y las pruebas en situación de partido (pruebas que simulan partidos de competición), además de la posibilidad de utilizar la tecnología para facilitar la decisión. Desde esta perspectiva, cuando analizamos pruebas aisladas como las pruebas manuales de fuerza y las evaluaciones de la amplitud de movimientos, estas evalúan aspectos concretos (aislados) que, al unirse, formarán un conjunto de información que facilitará las decisiones del clasificador. Esta característica es interesante de cara a la evaluación de la admisibilidad para el deporte y quizás como criterio diferenciador en caso de que surjan dudas. En cambio, las pruebas de habilidad y las pruebas en situación de partido nos proporcionan

información sobre el rendimiento del deportista, que ya hemos visto que está estrechamente relacionado con la clase funcional. Estas pruebas serían interesantes para clasificar a los deportistas; sin embargo, es necesario tener en cuenta una serie de cuestiones. Los deportistas con más tiempo de práctica que otros deportistas englobados en la misma clase podrían presentar rendimientos diferentes, lo cual resultaría confuso en el momento de la clasificación. Por lo tanto, la combinación de pruebas aisladas y pruebas de aptitudes y en situación de partido parece ser un planteamiento adecuado. Además, las tecnologías portátiles son de gran ayuda durante estas pruebas.

Perspectivas

Este tema es relevante y actual, y esta revisión sistemática presenta y analiza varias pruebas e instrumentos que pueden utilizarse en la clasificación basada en datos fácticos de los deportes en silla de ruedas. En este sentido, el presente estudio brinda una vía para la aplicación práctica de estos recursos, así como posibles obstáculos para su implementación. Puede ser utilizado por los investigadores para generar nuevos estudios y también por los profesionales que se ocupan más de cerca de la clasificación de los deportistas en diferentes deportes.

Conclusiones

Este estudio muestra el importante papel que desempeña la tecnología en el proceso de clasificación basado en datos fácticos. Mediante una serie de instrumentos, podemos acceder a indicadores objetivos de los parámetros evaluados en el proceso de clasificación y validar pruebas sencillas que puedan aplicarse en las directrices de clasificación. Asimismo, los estudios indican que el uso de la tecnología ha ido aumentando en la clasificación de los deportes en silla de ruedas. Las mediciones recogidas con los instrumentos mencionados pueden orientar y ayudar a los investigadores durante el proceso de clasificación, mitigando así el error humano. También es esencial formar a clasificadores para obtener resultados fiables en el proceso. Con el tiempo, la inclusión de tecnología adecuada en el proceso de clasificación elevará el nivel de las competiciones deportivas. La delimitación de parámetros claros, con un menor riesgo de errores, aportará mayor claridad a los deportistas y les ayudará a desarrollarse mejor en sus respectivas clases.

Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado en parte por la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiación 001.

Referencias

- Altmann, V. C., Groen, B. E., Hart, A. L., Vanlandewijck, Y. C., & Keijsers, N. L. W. (2017). Classifying trunk strength impairment according to the activity limitation caused in wheelchair rugby performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(2), 649–657. <https://doi.org/10.1111/sms.12921>
- Altmann, V. C., Groen, B. E., Hart, A. L., Vanlandewijck, Y. C., van Limbeek, J., & Keijsers, N. L. W. (2016). The impact of trunk impairment on performance-determining activities in wheelchair rugby. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(9), 1005–1014. <https://doi.org/10.1111/sms.12720>
- Beckman, E. M., Connick, M. J., & Tweedy, S. M. (2017). Assessing muscle strength for the purpose of classification in Paralympic sport: A review and recommendations. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(4), 391–396. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.010>
- Borren, G. L., Gooch, S. D., Ingram, B., Jenkins, A., & Dunn, J. (2014). Classification Efficiency in Wheelchair Rugby: Throwing Analysis. *IFAC Proceedings Volumes*, 47(3), 4772–4777. <https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.01335>
- Connick, M. J., Beckman, E., Vanlandewijck, Y., Malone, L. A., Blomqvist, S., & Tweedy, S. M. (2017). Cluster analysis of novel isometric strength measures produces a valid and evidence-based classification structure for wheelchair track racing. *British Journal of Sports Medicine*, 52(17), 1123–1129. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097558>
- De Groot, S., Balvers, I. J. M., Kouwenhoven, S. M., & Janssen, T. W. J. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 879–887. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.675082>
- Goosey-Tolfrey, V. L., Mason, B., & Burkett, B. (2012). The role of the velocometer as an innovative tool for Paralympic coaches to understand wheelchair sporting training and interventions to help optimise performance. *Sports Technology*, 5(1–2), 20–28. <https://doi.org/10.1080/19346182.2012.686503>
- Harro, C. C., & Garascia, C. (2019). Reliability and Validity of Computerized Force Platform Measures of Balance Function in Healthy Older Adults: *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(3), E57–E66. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000175>
- Heo, J., Yoon, J. G., Park, H., Kim, Y. D., Nam, H. S., & Heo, J. H. (2019). Machine Learning-Based Model for Prediction of Outcomes in Acute Stroke. *Stroke*, 50(5), 1263–1265. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.024293>
- Hyde, A., Hogarth, L., Sayers, M., Beckman, E., Connick, M. J., Tweedy, S., & Burkett, B. (2016). The Impact of an Assistive Pole, Seat Configuration, and Strength in Paralympic Seated Throwing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 977–983. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0340>
- International Paralympic Committee. (2017). Classification Model Rules for Para Sports. https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/170217125550391_2017_01_18+Classification+Model+Rules+for+Para+Sports.pdf
- International Paralympic Committee. (2020). Paralympic Sports - List of Para Sports and Events. <https://www.paralympic.org/sports>
- IPC Athlete Classification Code. (2015). International Paralympic Committee (IPC). https://www.paralympic.org/sites/default/files/2020-05/170704160235698_2015_12_17%2BClassification%2BCode_FINAL2_0-1.pdf
- IWBF Official Player Classification Manual (2021). IWBF. <https://iwbf.org/the-game/classification/>
- Kianifar, R., Joukov, V., Lee, A., Raina, S., & Kulić, D. (2019). Inertial measurement unit-based pose estimation: Analyzing and reducing sensitivity to sensor placement and body measures. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 6. <https://doi.org/10.1177/2055668318813455>
- Mason, B. S., Altmann, V. C., Hutchinson, M. J., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2019). Validity and reliability of isometric tests for the evidence-based assessment of arm strength impairment in wheelchair rugby classification. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(6), 559–563. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.022>
- Morriën, F., Taylor, M. J. D., & Hettinga, F. J. (2017). Biomechanics in Paralympics: Implications for Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 578–589. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0199>
- Reina, R., Vivaracho, I., García-Alaguero, J. L., & Roldán, A. (n.d.). *Guía sobre la clasificación en el deporte paralímpico*.
- Rietveld, T., Vegter, R. J. K., Van der Slikke, R. M. A., Hoekstra, A. E., Van der Woude, L. H. V., & de Groot, S. (2019). Wheelchair mobility performance of elite wheelchair tennis players during four field tests: Inter-trial reliability and construct validity. *PLoS ONE*, 14(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217514>
- Roldán, A., Barbado, D., Vera-García, F. J., Sarabia, J. M., & Reina, R. (2020). Inter-Rater Reliability, Concurrent Validity and Sensitivity of Current Methods to Assess Trunk Function in Boccia Player with Cerebral Palsy. *Brain Sciences*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/brainsci10030130>
- Santos, P. B. R., Vigário, P. S., Mainenti, M. R. M., Ferreira, A. S., & Lemos, T. (2017). Seated limits-of-stability of athletes with disabilities with regard to competitive levels and sport classification. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(12), 2019–2026. <https://doi.org/10.1111/sms.12847>
- Souza, R. B. (2016). An Evidence-Based Videotaped Running Biomechanics Analysis. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 27(1), 217–236. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.006>
- Squair, J. W., Phillips, A. A., Currie, K. D., Gee, C., & Krassioukov, A. V. (2017). Autonomic testing for prediction of competition performance in Paralympic athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(1), 311–318. <https://doi.org/10.1111/sms.12900>
- Stark, T., Walker, B., Phillips, J. K., Fejer, R., & Beck, R. (2011). Hand-held Dynamometry Correlation With the Gold Standard Isokinetic Dynamometry: A Systematic Review. *PM & R*, 3(5), 472–479. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.10.025>
- Steeves, D., Thornley, L. J., Goreham, J. A., Jordan, M. J., Landry, S. C., & Fowles, J. R. (2019). Reliability and Validity of a Novel Trunk-Strength Assessment for High-Performance Sprint Flat-Water Kayakers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(4), 486–492. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0428>
- Tachibana, K., Mutsuzaki, H., Shimizu, Y., Doi, T., Hotta, K., & Wadano, Y. (2019). Influence of Functional Classification on Skill Tests in Elite Female Wheelchair Basketball Athletes. *Medicina*, 55(11). <https://doi.org/10.3390/medicina55110740>
- Toft Nielsen, E., Jørgensen, P. B., Mechlenburg, I., & Sørensen, H. (2018). Validation of an inertial measurement unit to determine countermovement jump height. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 16, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2018.09.002>
- Tweedy, S. M. (2002). Taxonomic Theory and the ICF: Foundations for a Unified Disability Athletics Classification. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 19(2), 220–237. <https://doi.org/10.1123/apaq.19.2.220>
- Tweedy, S. M., Connick, M. J., & Beckman, E. M. (2018). Applying Scientific Principles to Enhance Paralympic Classification Now and in the Future. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29(2), 313–332. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.01.010>
- Tweedy, S. M., Mann, D., & Vanlandewijck, Y. C. (2016). Research needs for the development of evidence-based systems of classification for physical, vision, and intellectual impairments. In Y. C. Vanlandewijck & W. R. Thompson (Eds.), *Training and Coaching the Paralympic Athlete* (pp. 122–149). Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119045144.ch7>

- Tweedy, S. M., & Vanlandewijck, Y. C. (2014). International Paralympic Committee position stand—Background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *British Journal of Sports Medicine* 2011;45: 259-269. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.065060>
- Ungerer, G. (2018). Classification in para sport for athletes following cervical spine trauma. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 158, pp. 371–377). New York: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63954-7.00035-5>
- Usma-Alvarez, C. C., Chua, J. J. C., Fuss, F. K., Subic, A., & Burton, M. (2010). Advanced performance analysis of the Illinois agility test based on the tangential velocity and turning radius in wheelchair rugby athletes. *Sports Technology*, 3(3), 204–214. <https://doi.org/10.1080/19346182.2011.564284>
- Van der Slikke, R. M. A., Berger, M. a. M., Bregman, D. J. J., Lagerberg, A. H., & Veeger, H. E. J. (2015). Opportunities for measuring wheelchair kinematics in match settings; reliability of a three inertial sensor configuration. *Journal of Biomechanics*, 48(12), 3398–3405. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.06.001>
- Van der Slikke, R. M. A., Berger, M. A. M., Bregman, D. J. J., & Veeger, D. H. E. J. (2020). Wearable Wheelchair Mobility Performance Measurement in Basketball, Rugby, and Tennis: Lessons for Classification and Training. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(12). <https://doi.org/10.3390/s20123518>
- Van der Slikke, R. M. A., Bregman, D. J. J., Berger, M. A. M., de Witte, A. M. H., & Veeger, D.-J. H. E. J. (2018). The Future of Classification in Wheelchair Sports: Can Data Science and Technological Advancement Offer an Alternative Point of View? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(6), 742–749. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0326>
- Vanlandewijck, Y. C., Verellen, J., & Tweedy, S. (2011). Towards evidence-based classification in wheelchair sports: Impact of seating position on wheelchair acceleration. *Journal of Sports Sciences*, 29(10), 1089–1096. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.576694>
- Wheelchair Tennis Classification Rules. (2019). International Tennis Federation.
- WPA Classification Rules and Regulations. (2018). World Para Athletics. https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/180305152713114_2017_12_20++WPA+Classification+Rules+and+Regulations_Edition+2018+online+version+.pdf
- WWR Classification Rules. (2022). WWR. <https://worldwheelchair.rugby/the-game-classifications/>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Optimizar la coordinación motriz en la Educación Física, un estudio observacional

Jordi Romeu¹ , Oleguer Camerino¹ y Marta Castañer^{1*}

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña. INEFC Lleida (España).

Citación

Romeu, J., Camerino, O. & Castañer, M. (2023). Optimizing Motor Coordination in Physical Education, an Observational Study. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 67-78. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.06)

Resumen

Uno de los retos de la Educación Física durante la enseñanza obligatoria en la etapa educativa obligatoria de primaria y secundaria es garantizar el desarrollo motriz del alumnado, y la coordinación es un contenido fundamental. El objetivo de esta investigación ha sido identificar el enriquecimiento de patrones de coordinación motriz de una selección de alumnos que finalizan la educación primaria, a raíz de un programa de estimulación y de intervención progresiva basado en estrategias pedagógicas a lo largo de 41 sesiones de Educación Física. Esta intervención se aplicó durante tres trimestres de un año escolar a 25 participantes de 12 ($\pm$ 1) años de edad de un centro escolar. El estudio observacional sistemático con un enfoque *Mixed Methods convergent design* integró: las observaciones exhaustivas de las conductas motrices de las 41 sesiones de todo el grupo-clase, y la administración puntual del test 3JS para valorar la evolución coordinativa de cada uno de los participantes. Se construyó y validó un sistema de observación de la coordinación motriz (SOC) para detectar los patrones temporales (*T-patterns*) de las conductas coordinativas registradas mediante el *software* libre LINCE PLUS y analizadas con el *software* Theme. El test 3JS se administró al inicio y al final de la intervención didáctica. Los resultados muestran diferencias entre los *T-patterns* previos y posteriores a la intervención pedagógica, estos últimos más ricos y diversos, ya que los elementos motrices coordinativos aparecían en más cantidad y nivel coordinativo superior coincidiendo con los resultados del test 3JS.

Palabras clave: capacidad de coordinación, evolución motriz, investigación educativa, metodología observacional, *Mixed Methods convergent design*.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Marta Castañer
castaner@inefc.udl.cat

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Catalán

Recibido:

21 de septiembre de 2022

Aceptado:

24 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Introducción

La Educación Física requiere integrar experiencias motrices diversificadas, organizadas y programadas, a través de las cuales se estimula el desarrollo neuronal del cerebro (Bássoli et al., 2021). También facilita todo el proceso de aprendizaje y la consecución de otras habilidades o conocimientos de cualquier otra área o materia que pueda ir más allá de la propia materia de Educación Física (Padial et al., 2022). Al mismo tiempo, tal como indica la OMS (2020), la inactividad física está asociada a niveles bajos de competencia motriz (Jarani et al., 2016; Valero-Valenzuela et al., 2020), creando un ciclo de retroalimentación negativa en el que esta baja competencia motriz predispone a que la práctica de actividad física sea todavía menor (Henrique et al., 2020; Sentalin et al., 2019). Así, la educación para el movimiento y con el movimiento incentiva el cambio de esta situación de sedentarismo, dieta insana y tendencia al estrés constante que generan unos desequilibrios en el desarrollo ontogenético de las personas (Engel et al., 2018), tal como indican Castañer y Camerino (2022) en el Enfoque Dinámico e Integrado de la Motricidad (EDIM). Todos los hábitos que conducen a los niños y adolescentes al sobrepeso y a la obesidad son modificables, se pueden cambiar (Romeo, 2018; Kari et al., 2016). En este contexto, pues, la Educación Física se tiene que convertir en un espacio curricular donde los discentes puedan integrar e interiorizar hábitos de actividad física que estimulen de manera cognitiva el eje vertebrador del movimiento.

El desarrollo de la coordinación motriz es un contenido clave en las intervenciones de la Educación Física que busquen promover el desarrollo integral de los practicantes en las etapas evolutivas (Bravo et al., 2017; Lopes et al., 2012), así como garantizar la adhesión y la autonomía motriz en la edad adulta (Puigarnau et al., 2016). El desarrollo de esta capacidad es fundamental en el proceso de maduración física, motriz y cognitiva en edades puberales (Coetze 2016; Walhain et al., 2016).

Aunque sea difícil encontrar una única definición para el concepto de coordinación motriz (Angulo et al., 2011), podemos entenderla como “la capacidad de regular de manera precisa y eficaz la intervención del propio cuerpo en la ejecución de toda habilidad motriz” (Castañer y Camerino, 2022, p. 81). Así, la coordinación permite integrar todos los elementos motrices de tipo sensitivo y sensorial con el fin de facilitar la organización y la regulación de las acciones motrices necesarias para desarrollar una tarea motriz con “precisión, economía, sinergia y eficacia” (Castañer y Camerino, 2022, p. 87), en un proceso de interacción entre la persona y el entorno (Lladó, 2017). Según Rosa et al. (2020), la coordinación motriz es el conjunto de capacidades perceptivo-cinéticas que permiten organizar, regular y ejecutar los procesos motrices y sensoriales asociados a determinadas acciones motrices con un objetivo concreto.

Delignières et al. (2009) definen la coordinación como las relaciones espacio-temporales que existen entre los diferentes segmentos corporales durante la realización de una tarea.

Complementariamente, los conceptos de aprendizaje y de coordinación están estrechamente ligados, ya que cuando un aprendiz se enfrenta por primera vez a una situación motriz nueva tendrá que activar su capacidad de coordinación con el fin de dar respuesta a aquella tarea o problema (Herlitz et al., 2020). Será a través de este repertorio espontáneo de tareas motrices que se deberán superar que se construirá su coordinación motriz.

También podemos entender la coordinación como la capacidad que “permite al organismo percibir la posición y el movimiento de sus estructuras, especialmente las que componen el aparato musculoesquelético” (García et al., 2011, pp. 42-43). En este caso, se relaciona el concepto de coordinación con el concepto de propiocepción, que proviene de la raíz latina *propius* (propio) y de la palabra latina *perceptio* (capacidad de capturar o percibir). De hecho, según Sánchez-Lastra et al. (2019), el entrenamiento de la propiocepción se muestra efectivo a la hora de mejorar el nivel de coordinación.

Durante los periodos previos a la pubertad, los discentes se encuentran en una fase en la que el trabajo de coordinación es especialmente sensible para condicionar e influenciar positivamente el desarrollo motriz (Chacón-Cuberos, 2020; Castañer et al., 2018; Hirtz y Starosta, 2002). Por lo tanto, resultará interesante aprovechar esta etapa evolutiva del alumnado con el fin de aportar experiencias motrices diversas con el objetivo de garantizar un desarrollo que le permita adquirir un bagaje de ejecución motriz y, en consecuencia, un desarrollo de su coordinación (Sánchez-Lastra et al., 2019).

El objetivo de la investigación ha sido identificar el enriquecimiento de patrones de coordinación motriz de alumnos que finalizan la educación primaria a raíz de una intervención progresiva basada en estrategias pedagógicas a lo largo de 41 sesiones de Educación Física en un centro educativo.

Metodología

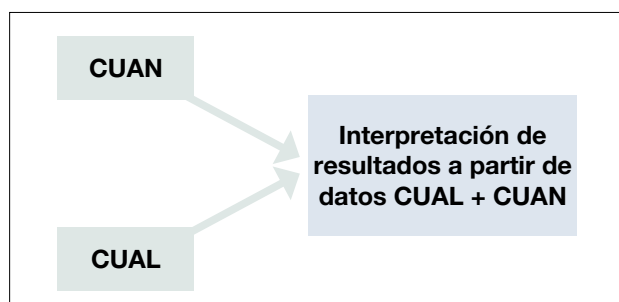
Se ha aplicado la Metodología Observacional Sistemática (Anguera et al., 2017), que es la más adecuada para analizar la evolución conductual e interactiva en la implementación de programas de intervención. Esta metodología permite captar la conducta espontánea en el contexto natural de la sesión mediante un instrumento de observación (Anguera et al., 2011; 2012) validado y construido *ad hoc* y que permite hacer un registro sistemático a lo largo de la continuidad temporal del programa de intervención (Amatria et al., 2019; Castañer et al., 2011; 2016; 2020; Fernández-Hermógenes et al., 2017; Flores y Anguera, 2018).

Diseño

La presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque *Mixed Methods convergent design* (fig. 1) (Anguera et al., 2012; Camerino et al., 2012) con el fin de reforzar la interpretación de los resultados obtenidos, ya que combina: a) los datos cualitativos de los patrones temporales (*T-patterns*) obtenidos a raíz de la observación sistemática a lo largo de la intervención, y b) los datos cuantitativos de la aplicación del test motriz (3JS), que ha valorado la coordinación motriz antes y después de la intervención.

Figura 1

Mixed Methods convergent design (Anguera et al., 2012; Camerino et al., 2012).



Participantes

Dado que en la metodología observacional prevalece la intensividad sobre la extensividad (Anguera y Hernández, 2015), optamos por observar detalladamente todas las acciones motrices que los participantes realizaron a lo largo de todas las sesiones de la intervención (41 sesiones observadas). La muestra estuvo compuesta por 21 participantes, 11 de género femenino y 10 de género masculino, en la edad de 12 (± 1) años que hacían el 5.º curso de la etapa de Educación Primaria en una escuela concertada de la comarca de la ciudad

de Barcelona. Se obtuvieron los permisos de la escuela y las familias del centro educativo con el consentimiento informado para la participación en el estudio, así como el certificado del Comité ético de investigación clínica de la administración deportiva de Cataluña (020/CEICGC/2021).

Instrumentos

Instrumento de observación

El instrumento de observación, Sistema de Observación de la Coordinación (SOC), lo diseñaron y validaron tres expertos en metodología y en motricidad, y es aplicable al contexto real y natural de la Educación Física (Anguera y Hernández-Mendo, 2015). Es un sistema basado, en cuanto a los criterios de las habilidades motrices y del uso del espacio, en el *Observational System of Motor Skills* (OSMOS) (Castañer et al., 2020) y, en cuanto a las habilidades motrices y del uso del espacio y del tiempo, en el OSMOSTI (*Observational System of Motor Skills, Space, Time and Interaction*) (Castañer et al., 2020).

Tal como se expone en la Tabla 1, el SOC está conformado por cinco criterios amplios (habilidad motriz, coordinación motriz, nivel de altura del espacio, localización en el espacio y pausa de inactividad), desplegando un total de 12 categorías. El criterio de habilidad motriz ofrece cuatro categorías en función del tipo de movimiento que se esté haciendo; el criterio coordinación permite identificar cómo se está ejecutando la habilidad motriz del criterio anterior; el criterio nivel del espacio hace referencia al lugar en el que se desarrolla la habilidad motriz desde una perspectiva vertical; el criterio localización en el espacio permite identificar el punto de la pista o el terreno de juego en el que se desarrolla la habilidad motriz (perspectiva horizontal) y, finalmente, el criterio pausa de inactividad se refiere a la ausencia en la realización de una determinada habilidad motriz.

Tabla 1

Sistema de Observación de la Coordinación Motriz (SOC).

Criterio	Sistemas de categorías	Descripción
Habilidad motriz	Locomoción motriz (LOC).	Habilidades motrices que permiten desplazar el cuerpo de un punto al otro del espacio.
	Estabilidad motriz (EST).	Habilidades motrices que permiten mantener el equilibrio del cuerpo sin que haya locomoción motriz.
	Manipulación motriz (MAN).	Habilidades motrices que permiten recibir, lanzar, golpear o conducir/sujetar un objeto o cuerpo.
	Combinación (COM).	Combinación de habilidades motrices anteriores.
Coordinación	Precisión (PRE).	Calcular correctamente la distancia y el espacio.
	Eficacia (EFI).	Se alcanza el resultado final/objetivo motriz.
	Sinergias (SIN).	Se utiliza únicamente la energía muscular requerida y no se hacen movimientos innecesarios.
Nivel de altura del espacio	Aéreo (AER).	La habilidad motriz se hace en el aire, sin que el cuerpo esté apoyado.
	Terrestre (TER).	La habilidad motriz se hace a ras de tierra.
Localización en el espacio	Central (CEN).	La tarea se hace en la parte central del espacio donde se produce el núcleo de la acción táctica de la actividad.
	Periferia (PER).	La tarea se hace en la parte distal del centro de la pista.
Pausa inactividad	Pausa (PAU).	Momento de inactividad como consecuencia de un paro voluntario, que no está relacionado con la dinámica o el funcionamiento de la actividad.

Test motriz 3JS

Con el fin de cuantificar el nivel coordinativo de los participantes, se utilizó el test 3JS (Cenizo et al., 2016; 2017), que tiene como objetivo evaluar el nivel de coordinación motriz de los participantes a partir de la realización de 7 tareas. Apparentemente, es un test cualitativo, ya que su

construcción nos ofrece una serie de tareas que se pueden graduar en función del nivel de consecución. Los criterios de valoración de cada prueba son cualitativos, ya que en cada prueba existe una gradación de cuatro posibles ejecuciones; ahora bien, el resultado que se obtiene de la prueba es cuantitativo, ya que se obtienen unas puntuaciones.

Figura 2

Pruebas del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

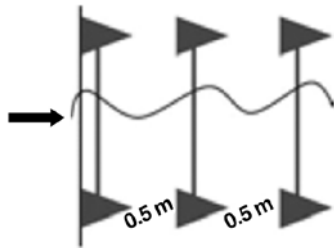
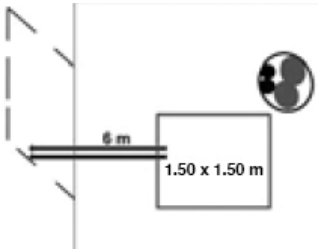
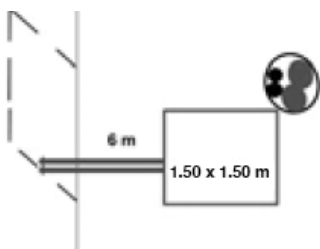
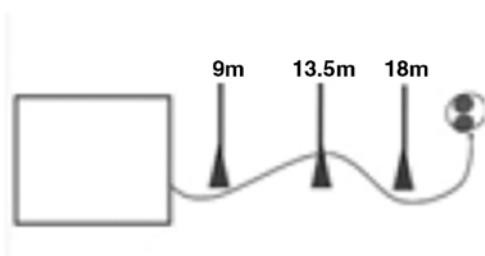
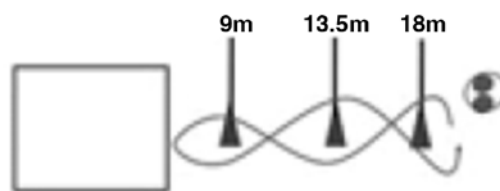
Prueba 1.-Saltar con los dos pies juntos en las picas situadas a una altura • 1 punto. No se impulsa con las dos piernas simultáneamente. No hace la flexión de tronco. • 2 puntos. Flexiona el tronco y se impulsa con las dos piernas. No cae con los dos pies simultáneamente. • 3 puntos. Se impulsa y cae con los dos pies pero no coordina la extensión simultánea de brazos y piernas. • 4 puntos. Se impulsa y cae con los dos pies simultáneamente coordinando brazos y piernas. 	Prueba 2.-Giro • 1 punto. Hace un giro entre 1 y 90° • 2 puntos. Hace un giro entre 91 y 180° • 3 puntos. Hace un giro entre 181 y 270° • 4 puntos. Hace un giro entre 271 y 360° 
Prueba 3.-Lanzar dos balones al poste de una portería desde una distancia y sin salir del cuadro • 1 punto. El tronco no hace rotación lateral de hombro y el brazo lanzador no se lleva hacia atrás. • 2 puntos. Hace poco movimiento de codo y hay rotación externa de la articulación del hombro. • 3 puntos. Brazo armado y el objeto se lleva hasta detrás de la cabeza. • 4 puntos. Coordina un movimiento fluido desde las piernas y el tronco hasta la muñeca del brazo contrario a la pierna adelantada. 	Prueba 4.-Golpear dos balones al poste de una portería desde una distancia y sin salir del cuadro • 1 punto. No coloca la pierna de apoyo al lado de la pelota. No hay una flexión y extensión de la rodilla de la pierna que golpea. • 2 puntos. No coloca la pierna de apoyo al lado del balón y golpea con un movimiento de pierna y pie. • 3 puntos. Se equilibra sobre la pierna de apoyo colocándola al lado del balón. Balancea la pierna golpeando con una secuencia de movimiento de cadera, pierna y pie. • 4 puntos. Se equilibra sobre la pierna de apoyo y balancea la pierna de golpe, siguiendo una secuencia de movimiento desde el tronco hacia la cadera, muslo y pie. 

Figura 2 (Continuación)*Pruebas del test 3JS (Cenizo et al., 2017).***Prueba 5.-Desplazamiento en eslalon**

- 1 punto. Las piernas se encuentran rígidas y el paso es desigual. Fase aérea muy reducida.
- 2 puntos. Se distinguen las fases de amortiguación e impulsión, pero con un movimiento limitado del braceo (no hay flexión del codo).
- 3 puntos. Braceo y flexión del codo. Los movimientos de brazo no facilitan la fluidez de los soportes (la frecuencia del braceo no es la misma que la de los soportes).
- 4 puntos. Coordina a la carrera brazos y piernas y se adapta al recorrido establecido cambiando la dirección correctamente.

**Prueba 6.-Hacer botar un balón de baloncesto ida y vuelta superando un eslalon simple y cambiando el sentido bordeando una pica/pivote**

- 1 punto. Necesita adherencia del balón para darle continuidad al bote.
- 2 puntos. No hay homogeneidad en la altura del bote o se golpea el balón (no se acompaña el contacto con el balón).
- 3 puntos. Se utiliza la flexión y la extensión de codo y muñeca para ejecutar el bote. Utiliza una sola mano/brazo.
- 4 puntos. Coordina correctamente el bote utilizando la mano/brazo más adecuados para el desplazamiento en el eslalon. Utiliza adecuadamente las dos manos/brazos.

**Prueba 7.-Conducir de ida y vuelta un balón con el pie superando un eslalon simple**

- 1 punto. Necesita coger el balón con la mano para darle continuidad a la conducción.
- 2 puntos. No hay homogeneidad en la potencia del golpe. Se observan diferencias en la distancia que recorre el balón después de cada golpe.
- 3 puntos. Utiliza una sola pierna para dominar constantemente el balón, utilizando la superficie de contacto más oportuna y adecuando la potencia de los golpes.
- 4 puntos. Domina constantemente el balón, utilizando la pierna más apropiada y la superficie más oportuna. Adecua la potencia de los golpes y mantiene la vista sobre el recorrido (no sobre el balón).

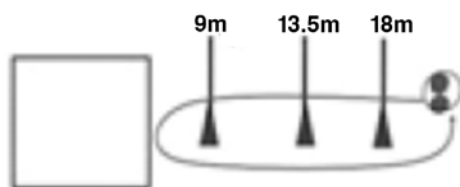
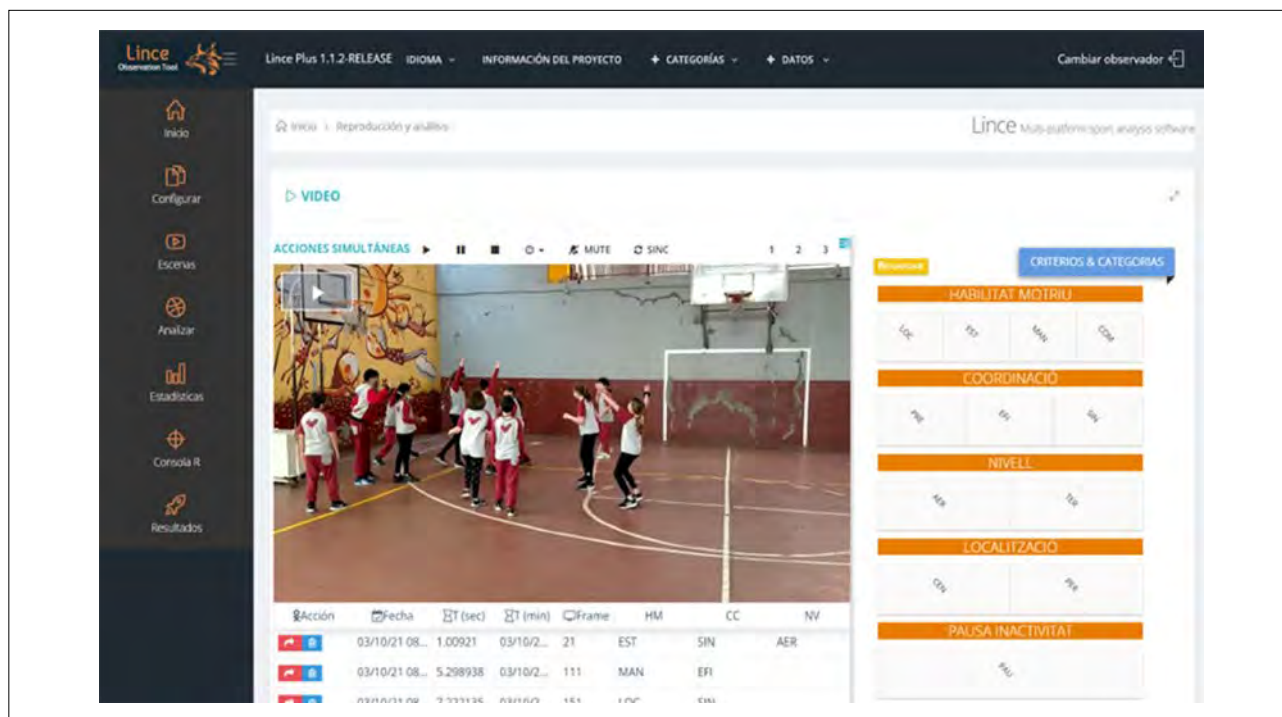


Figura 3
Software libre LINC PLUS (Soto et al., 2022).



Instrumento de registro

Las conductas motrices a observar dentro de las sesiones de Educación Física se registraron y se codificaron a través del *software* libre LINC PLUS (fig. 3) (Soto et al., 2022), el cual permite visualizar las imágenes grabadas de las sesiones para codificarlas y obtener la calidad del dato a raíz del cálculo de concordancia mediante la fiabilidad intra e inter-observadores.

Procedimiento

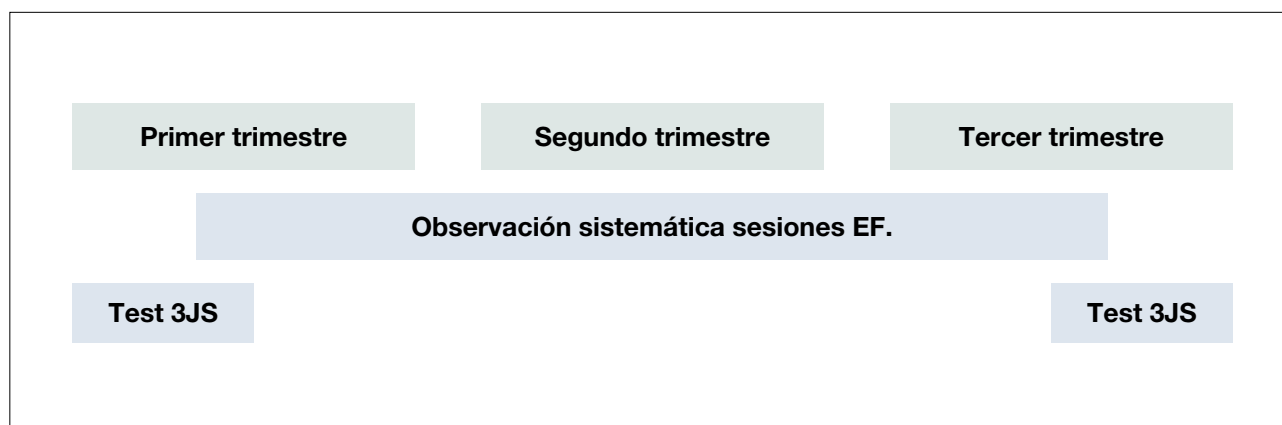
Habiendo obtenido el certificado del Comité ético y los consentimientos informados que hemos indicado anteriormente, se desarrolló la intervención didáctica, que constó de 41 sesiones de Educación Física en situaciones diversas y con una orientación recreativa, lúdica o competitiva en función de la naturaleza de la sesión. La programación estaba formada por un total de 6 unidades didácticas que introdujeron propuestas didácticas de habilidades locomotoras y manipulativas. Se inició con una unidad en la que se trabajaron varios juegos tradicionales de Cataluña y juegos predeportivos (Monguillot et al., 2015) para diversificar las situaciones motrices y experiencias planteadas modificando normas, espacios, estructuras, equipos y materiales.

La segunda unidad estaba centrada en el ámbito de la expresión corporal, practicando danzas populares y tradicionales y para introducir actividades expresivas cada vez más complejas y con una simultaneidad mayor de acciones motrices. La tercera unidad se centró en desarrollar las habilidades motrices básicas a partir de una disciplina

deportiva capaz de englobarlas en conjunto: el atletismo. La cuarta unidad estaba centrada en desarrollar las habilidades motrices básicas asociadas a una disciplina deportiva que se juega en equipo y con implemento: el hockey. A nivel motriz, la importancia de introducir este deporte en la programación de la asignatura se encontraba, precisamente, en el hecho de que se juega con un implemento —en forma de stick—. Las actividades que se introdujeron eran muy diversas, tanto en dinámica de juego como en material, y se descontextualizaron muchas tareas, alejándolas de la forma deportiva real y, además, trabajándose a través del juego.

En cuanto a la quinta unidad didáctica, esta hacía referencia a la lateralidad, el esquema corporal y la coordinación general, buscando a lo largo de todas las sesiones que el alumnado trabajara con el ambidextrismo corporal, independientemente de cuál fuera su dominancia o preferencia. El objetivo, pues, no era modificar su dominancia motriz con respecto al eje transversal, sino estimular cognitivamente al alumnado.

Finalmente, la última y sexta unidad didáctica estaba centrada, de nuevo, en una modalidad deportiva: el baloncesto. Se diversificó la propia actividad deportiva para centrar el trabajo en el desarrollo de la coordinación oculomaneal y la manipulación motriz introduciendo balones diferentes de los de baloncesto para experimentar varias sensaciones (de bote, por ejemplo), modificar reglas y espacios a la hora de plantear actividades jugadas o reducir la capacidad sensorial en algunas actividades (taparse un ojo, atarse una mano, ir a la pata coja...).

Figura 4*Temporalización de la investigación.*

La observación sistemática se hizo a partir de la grabación en vídeo de una actividad concreta de la sesión, y no de la sesión entera, para poder codificarlas con el SOC mediante el *software* libre LINCE PLUS (Soto et al., 2022), con el que también se analizó el coeficiente kappa de Cohen (K) para la fiabilidad intraobservador y se obtuvo un valor del .91.

El test 3JS se administró de manera puntual al principio y al final de curso, coincidiendo con el inicio y el final de la intervención. En ambas ocasiones, se preparó el material de cada una de las 7 pruebas que configuran el test y los participantes las fueron haciendo una por una con el orden que marcan los autores del propio test. La figura 4 muestra la distribución temporal de los instrumentos.

Análisis de datos

Se analizaron las conductas de los participantes durante todo un curso escolar en las sesiones de Educación Física y su evolución a partir de la detección de patrones motrices temporales. Las conductas motrices de las categorías del SOC fueron registradas a través del *software* libre LINCE PLUS (Soto et al., 2022) y se analizaron a través del programa Theme (Magnusson et al., 2016). Los datos del test 3JS se analizaron comparando los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Aquí exponemos solo los datos correspondientes al primer y tercer trimestre para captar los cambios sustanciales de las respuestas motrices. Los resultados del test al inicio y al final de la intervención se volcaron al programa Excel, a través del cual se pudo hacer esta comparativa entre los resultados del primer trimestre y el tercer trimestre.

Resultados

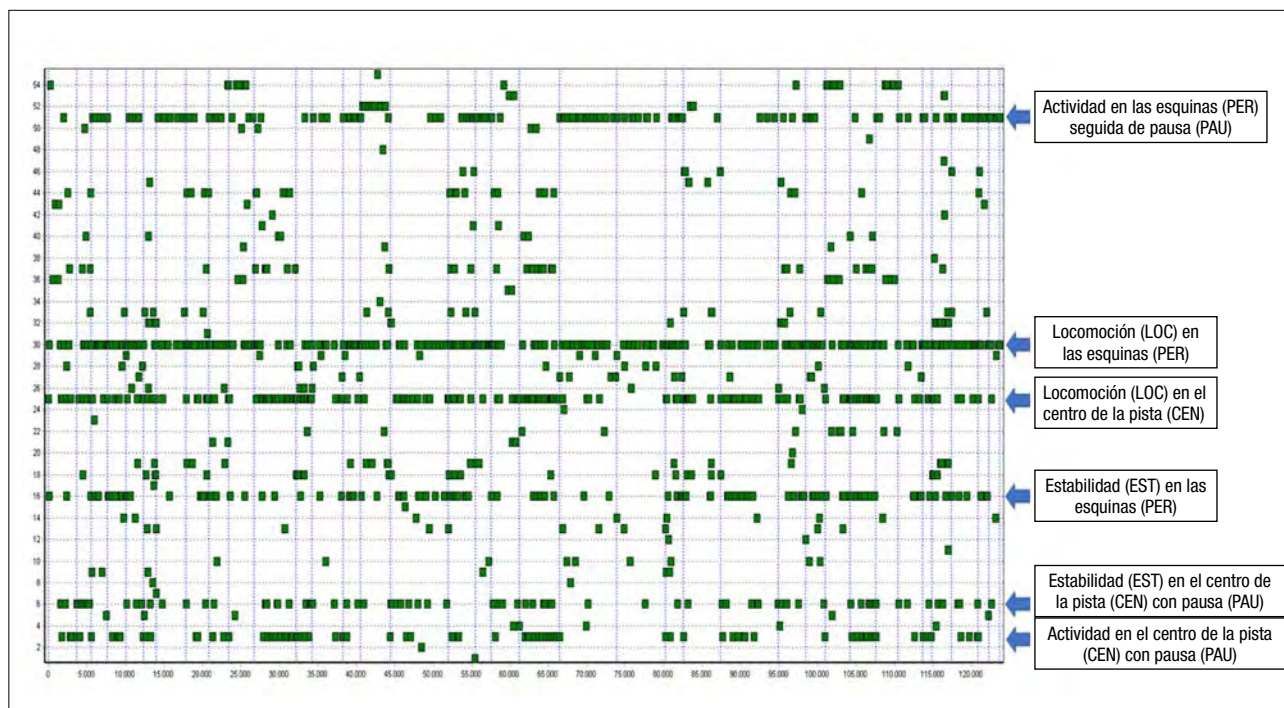
Resultados de la observación sistemática

Los resultados de la observación sistemática que nos permiten evidenciar los patrones motrices del primer y tercer trimestre, los exponemos en dos tipos de figuras: a) *plots* (figuras 5 y 7), donde cada punto ilustra la dinámica de las conductas motrices coordinativas en la temporalidad de cada trimestre y cuyo significado indicamos en un recuadro al lado de la figura; b) *T-patterns* obtenidos, que las figuras 6 y 8 ilustran en forma de dendrogramas o gráficos de árboles, los cuales nos indican los patrones motrices más relevantes a lo largo de la intervención didáctica.

Resultados del primer trimestre

En el *plot* correspondiente a las dos primeras unidades didácticas del primer trimestre (fig. 5) podemos visualizar la distribución temporal de las conductas motrices coordinativas. Exponemos las más relevantes, indicando entre paréntesis los códigos de cada conducta, así como su frecuencia. Así, se detectó: i) en la fila número 3, una concentración de conductas coordinativas correspondiente a la actividad motriz en el centro de la pista (cen) con pausa (pau) (80); ii) en la fila 6, se detecta también la misma frecuencia de conductas de estabilidad (est) en el centro de la pista (cen) seguida de pausa (pau) (80); iii) en la fila 16, se observa un número considerable (106) de acciones de estabilidad (est) por la periferia de la pista (per); iv) en las filas 25 y 30, podemos ver mucha locomoción (loc) tanto en el centro (cen) (175) como en la periferia de la pista (per), con una frecuencia muy elevada (243); v) y finalmente, en la fila 51 podemos observar mucha actividad (113) en la periferia (per) pero seguida de pausa (pau).

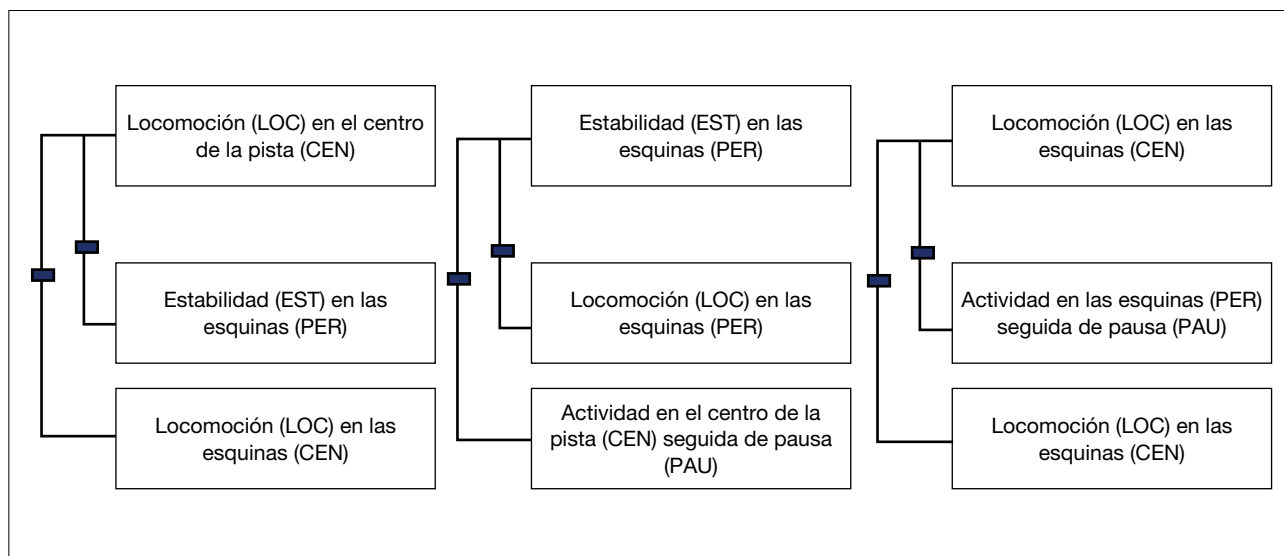
Figura 5
Even Time Plot del primer trimestre.



Estos resultados quedan reafirmados a partir de los 3 *T-patterns* que recoge la figura 6 del primer trimestre donde se observa cómo ha habido una relación directa entre dos habilidades motrices: la locomoción y la estabilidad (fig. 6). El primero muestra cómo una locomoción en el centro de la pista producía una estabilidad en la periferia que, en la mayoría de casos, continuaba con una nueva locomoción motriz. El segundo muestra cómo a partir de una estabilidad en la periferia se producía una locomoción

motriz en el mismo punto de la pista que, en ocasiones, implicaba una pausa motriz en el centro. Así pues, de nuevo se establecía una nueva relación entre la habilidad de locomoción y de estabilidad. Finalmente, el tercer *T-pattern* muestra cómo a partir de una locomoción motriz en el centro se hacía una pausa en la periferia que, en ocasiones, iba seguida de una nueva locomoción en la periferia. En este último caso, es la pausa la que separaba dos locomociones, y no una estabilidad o equilibrio.

Figura 6
T-patterns del primer trimestre.



Resultados del último trimestre

En el conjunto de las sesiones del tercer trimestre se observó cómo había una concentración de conductas coordinativas correspondientes a una combinación mayor de habilidades motrices, las cuales aparecían con más frecuencia a medida que avanzaba la intervención didáctica. Estos resultados quedan reafirmados a partir del *plot* (fig. 7), en el cual podemos visualizar una distribución temporal de las siguientes acciones motrices coordinativas con esta distribución: a) en la fila número 14 podemos ver combinaciones (com) de conductas eficaces (efi) y sinérgicas (sin) (26); b) en la fila 20 aparece un gran número de conductas de estabilidad (est) con eficiencia (efi) en el centro (cen) y en la periferia de la pista (per) (85); c) en la fila 35 podemos ver locomociones (loc) eficaces (efi) en el centro (cen) y en la periferia de la pista (per) (90); d) en la fila 42 aparecen estas anteriores locomociones (loc) pero de forma sinérgica (sin) en la misma localización del centro (cen) y en la periferia de la pista (per)

(57); e) en las filas 47 y 50 aparecen manipulaciones (man) eficaces (efi), unas en el suelo en la periferia (per) y en el centro (cen) (55), otras solamente se dan en la periferia (per) y en el centro (cen) (30) y las últimas de manera sinérgica (sin) y en el centro de la pista (cen) (38).

Los *T-patterns* observados en el tercer trimestre fueron más complejos. Así, en la figura 8 se comprueba cómo a partir de una manipulación eficaz en el centro de la pista se realizaba una estabilidad también eficaz en el centro de la pista que, en ocasiones, finalizaba con una manipulación también eficaz en el mismo espacio de la pista. Un segundo *T-pattern* detectado que fue relevante por esta repetibilidad y concatenación entre los distintos elementos que lo configuran iniciaba la acción a través de una manipulación eficaz en el centro de la pista que iba seguida de una combinación de habilidades motrices variadas y eficaces en el centro de la pista y que, en ocasiones, finalizaba con una nueva manipulación eficaz en el centro de la pista.

Figura 7

Event Time Plot correspondientes al tercer trimestre.

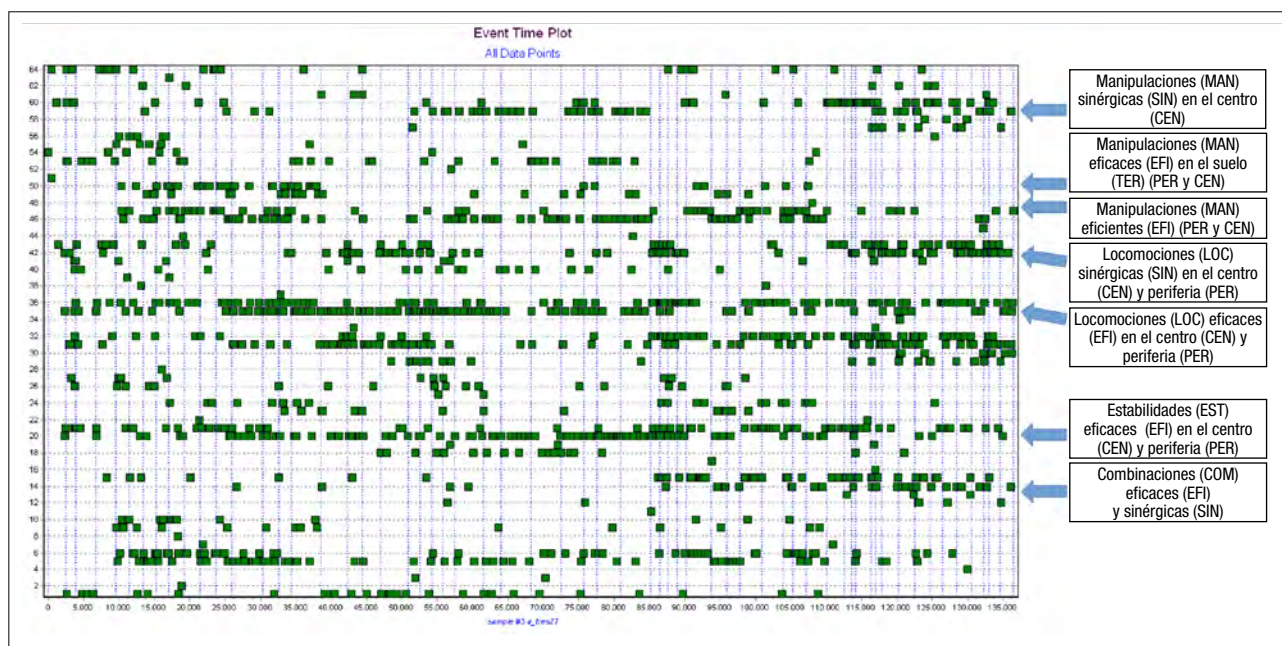


Figura 8

T-patterns del tercer trimestre de dos niveles de relación secuencial.

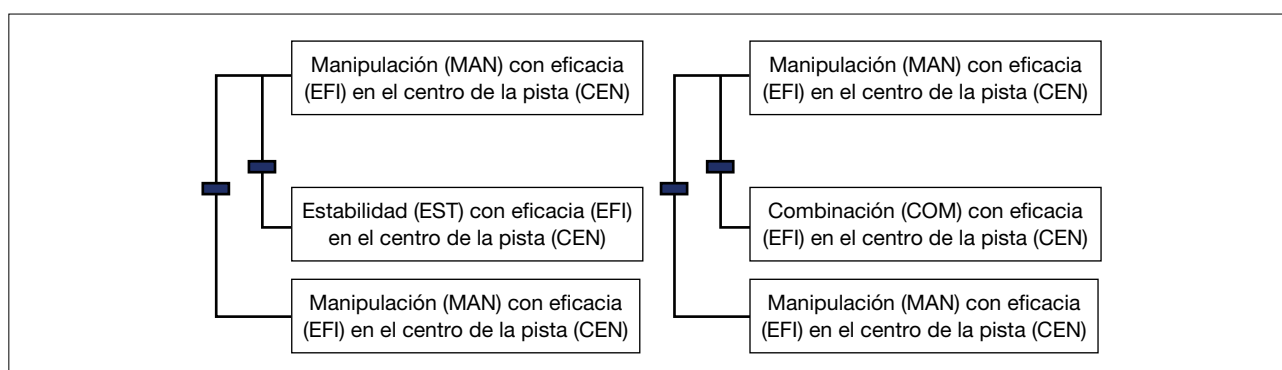
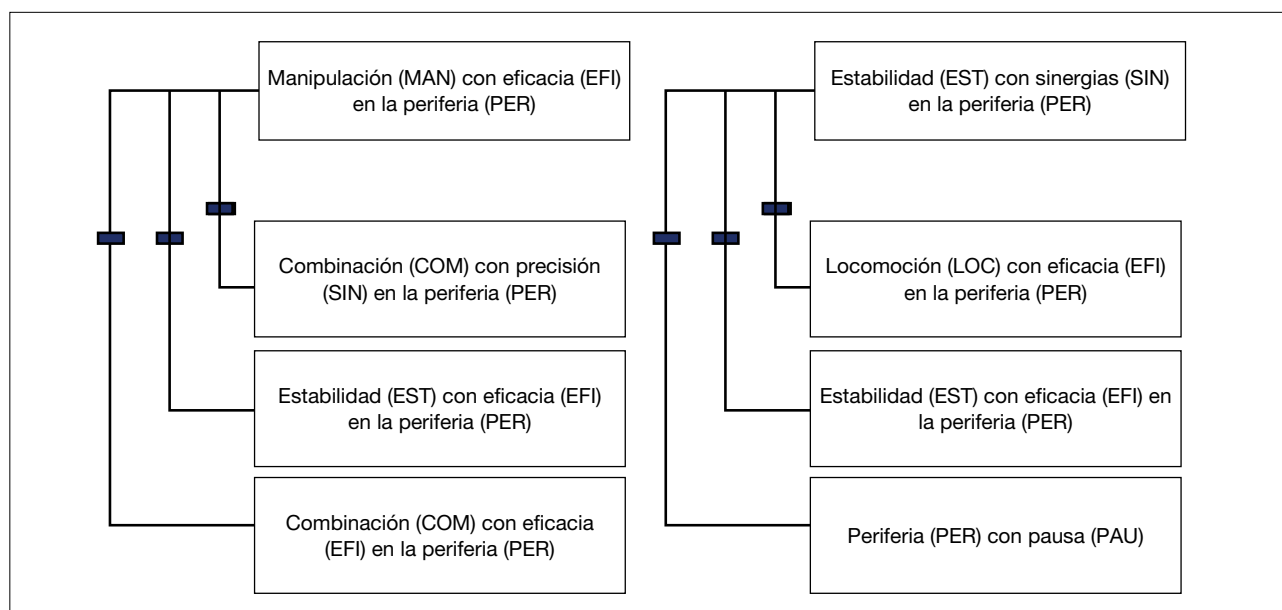


Figura 9

T-patterns complejos del tercer trimestre de tres niveles de relación secuencial.

**Tabla 3**

Diferencia de puntuación del test 3JS pre-post intervención.

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5	Prueba 6	Prueba 7
Media	0.86	0.27	0.81	1.04	0.36	-0.09	- 0.36
Mejorado	13	8	14	14	11	3	2
Empeorado	2	2	1	0	4	3	9
Igual	6	11	6	7	6	15	10

En algunos casos, como muestra la figura 9, también se detectaron patrones motrices todavía más complejos. En el primer *T-pattern*, se observó como a partir de una manipulación eficaz en la periferia de la pista se realizaba una combinación de habilidades motrices variadas con precisión en la periferia de la pista. En ocasiones, se producía una estabilidad motriz posterior eficaz en el mismo espacio de la pista que, en algunos casos, iba seguida de una nueva de habilidades motrices variadas eficaz en la periferia. En el segundo *T-pattern*, se observó una estabilidad sinérgica en la periferia de la pista que seguía con una locomoción eficaz en el mismo espacio de la pista. En ocasiones, se produjo una estabilidad eficaz en la periferia de la pista que, en algún caso, finalizaba con una pausa en el mismo espacio de la pista.

Resultados del test 3JS

La media de la diferencia de puntuación entre el test previo a la intervención y el test posterior a la intervención para la prueba 1 es de 0.8, lo cual indica que se ha conseguido incrementar casi un punto el resultado de la prueba. La media para la prueba 2 es de 0.2, un poco superior. La media de la prueba 3 es de 0.8. La media de la prueba 4 es de 1. La

media de la prueba 5 es de 0.3. La prueba 6 y 7 dieron unos resultados ligeramente negativos, -0.09 y 0.3, respectivamente.

Se analizó la correlación que había entre los resultados obtenidos a través del test 3JS antes y después de hacer la intervención. La correlación detectada fue de .82.

Discusión

Los resultados del estudio muestran que una intervención motriz rica, participativa y diversa tiene efectos positivos en el desarrollo coordinativo de los niños durante su proceso de escolarización (Coetze, 2016; Walhain et al., 2016). De acuerdo con la orientación metodológica seguida durante la intervención motriz que ha formado parte de este estudio, se procuró que el aprendiz se enfrentara a lo largo de todas las sesiones al máximo número de experiencias motrices posibles (Herlitz et al., 2020), conjugando todos los elementos que teníamos a nuestra disposición para hacerlo posible en cuanto al uso de material diverso, el planteamiento de situaciones cambiantes (Sánchez-Lastra et al., 2019), la programación multidimensional que fuera más allá de la dimensión deportiva de la Educación Física y se focalizara en contenidos relacionados con el desarrollo

coordinativo o el incremento del tiempo de compromiso motriz en las sesiones.

Partiendo de este planteamiento a la hora de implementar la intervención docente y el diseño de la programación didáctica, los resultados del estudio muestran cómo los patrones motrices del primer y tercer trimestre son sustancialmente diferentes. Al finalizar la intervención didáctica, en el tercer trimestre, se observaron más patrones motrices que eran más ricos en cuanto a diversidad y calidad (Castañer et al., 2011), ya que no solo se pudieron observar en mayor cantidad y más diferentes, sino que los patrones detectados se realizaron con niveles de coordinación motriz elevada en la mayoría de los participantes. Los *T-patterns* obtenidos en el tercer trimestre, a diferencia de los observados en el primer trimestre, contenían menos elementos de pausa entre habilidad y habilidad ejecutada, lo cual indicó que los patrones motrices eran de más calidad o, al menos, más complejos en cuanto a la realización.

Dada la naturaleza de las actividades propuestas durante el primer trimestre, es lógico que la locomoción y la estabilidad fueran las habilidades motrices más observadas, ya que las tareas encargadas por el docente estaban centradas, principalmente, en desarrollar estas dos habilidades básicas. Ahora bien, en cuanto a la calidad en la realización de estas habilidades, no se detectó que se produjeran los elementos coordinativos de precisión, eficacia ni sinergia. En cambio, durante el tercer trimestre, se observaron nuevas habilidades motrices que estaban relacionadas directamente con la tarea realizada; ahora bien, la clave y lo que se buscaba con este estudio era analizar cómo era la evolución en la calidad de ejecución de las habilidades que se realizaban (Castañer et al., 2011) y, por lo tanto, observar qué mejora había en la capacidad de coordinación (Rosa et al., 2020).

Más allá de la observación sistemática que se hizo durante todo el curso, los resultados del test 3JS también mostraron cómo en la mayoría de pruebas los participantes mejoraron su puntuación. Es interesante para el objeto de estudio, pues, ver cómo los resultados de la mejora de la coordinación han sido positivos, tanto en datos cualitativos, como por ejemplo los obtenidos a través de la observación sistemática de las sesiones, como en los datos cuantitativos del test 3JS, aspecto que se ha podido constatar a raíz del enfoque *Mixed Methods* diseñado (Anguera et al., 2012; Camerino et al., 2012).

Teniendo en cuenta las evidencias de muchos otros estudios que muestran la importancia de trabajar contenidos coordinativos en los periodos puberales y prepuberales por la gran capacidad de adaptación del organismo (Hirtz y Starosta, 2002), los resultados del presente estudio añaden un nuevo criterio que se centra en la calidad de cómo tiene que ser el trabajo de estos contenidos. Con este estudio se ha constatado cómo, a través de una determinada intervención motriz, se puede conseguir que el alumnado mejore sus resultados coordinativos, tanto con los datos cuantitativos del test 3JS como con los datos cualitativos y detección de *T-patterns*

(Magnusson et al., 2016) de la observación sistemática con el instrumento de observación de la coordinación SOC.

Conclusiones

Los resultados de este estudio sugieren que, en el marco de un contexto lectivo, colegiado y con una programación previa, una intervención motriz rica y diversa es beneficiosa para la mejora de la coordinación del alumnado y, en definitiva, de su motricidad. A raíz de un enfoque *Mixed Methods* que combina los datos cualitativos de la observación sistemática con datos cuantitativos de un test estandarizado, hemos demostrado cómo una intervención precisa de educación física que busque la diversidad de habilidades motrices puede potenciar que el bagaje motriz del alumnado mejore, consiguiendo que el alumnado se vuelva más coordinado y manifieste un nivel más elevado de control motriz sobre su cuerpo.

Referencias

- Amatria, M., Maneiro-Dios, R., & Anguera, M. T. (2019). Analysis of the Success of the Spanish National Team in UEFA-Euro 2012. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 85-102. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.07](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.07)
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2015). Data analysis techniques in observational studies in sport sciences. *Cuadernos de Psicología del Deporte* 15, 13-30. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000100002>
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Camerino, O. & Castañer, M. (2012): Mixed methods procedures and designs for research on sport, physical education and dance. In O. Camerino, M. Castañer & M. T. Anguera (Ed.): *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. London: Routledge.
- Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2017). The Specificity of Observational Studies in Physical Activity and Sports Sciences: Moving Forward in Mixed Methods Research and Proposals for Achieving Quantitative and Qualitative Symmetry. *Frontiers in Psychology*, 8:2196. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02196>
- Angulo, R., Busquets, A., & Mauerberg, E. (2011). Phase Ángulos and Continuous Relative Phase for Research into Motor Coordinación. *Apunts Educación Física y Deportes*, 103, 38-47.
- Bássoli de Oliveira, A. A., Gonçalves Santana, D., & Matias de Souza, V. (2021). Movement as an access door for learning. *Retos*, 41, 834-843. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.84287>
- Bravo, I., Rodríguez-Negro, J., & Irigoyen, J. Y. (2017). Gender differences in aiming and catching skills in primary school children. *Retos*, 32, 35-38. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51342>
- Camerino, O., Castañer, M. & Anguera, M. T. (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203132326>
- Castañer, M., Camerino, O., Parés, N. & Landry, P. (2011). Fostering body movement in children through an exertion interface as an educational tool. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 28, 236-240. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.046>
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T. & Jonsson, G. K. (2016). Paraverbal Communicative Teaching T-Patterns Using SOCIN and SOPROX Observational Systems. In M. S. Magnusson, J.K. Burgoon and M. Casarrubea (Ed.) (2016): *Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction*. (83-100). Neuromethods. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3249-8>

- Castañer M., Andueza J., Hileño R., Puigarnau S., Prat Q. & Camerino O. (2018). Profiles of Motor Laterality in Young Athletes' Performance of Complex Movements: Merging the MOTORLAT and PATHHOOPS Tools. *Frontiers in Psychology*, 9:916. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00916>
- Castañer M., Aiello, S., Prat Q., Andueza, J., Crescimanno, G. & Camerino O. (2020). Impulsivity and physical activity: A T-Pattern detection of motor behavior profiles. *Physiology & Behavior*, 219, 112849. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112849>
- Castañer, M. & Camerino, O. (2022). *Enfoque Dinámico e Integrado de la Motricidad (EDIM)*. INEFC-Publicacions de la Universitat de Lleida.
- Cenizo, J., Ravelo, J., Morilla, S., Ramírez, J., & Fernández, J. (2016). Design and validation of a tool to assess motor coordination in primary. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 62, 203-219. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.002>
- Cenizo, J. M., Ravelo, J., Morilla, S., & Fernández, J. C. (2017). Motor Coordination Test 3JS: Assessing and analyzing its implementation. *Retos*, 32, 189-193. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.52720>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical Activity and Academic Performance in Children and Preadolescents: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Coetzee, D. (2016). Strength, running speed, agility and balance profiles of 9-to 10-year-old learners: NW-child study. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 38(1), 13-30.
- Delignières, D., Teulier, C., & Nourriy, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes : des coordinations spontanées a la coordination experte. *Bulletin de Psychologie*, 62(4), 327-334. <https://doi.org/10.3917/bupsy.502.0327>.
- Engel, A. C., Broderick, C. R., van Doorn, N., Hardy, L. L., & Parmenter, B. J. (2018). Exploring the relationship between fundamental motor skill interventions and physical activity levels in children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(8), 1845-1857. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0923-3>
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & García de Alcaraz, A. (2017). Set-piece Offensive Plays in Soccer. *Apunts Educación Física y Deportes*, 129, 78-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.06)
- Flores Rodríguez, J., & Anguera, M. T. (2018). Game Pattern in Handball According to the Player who Occupies the Centre Back Position. *Apunts Educación Física y Deportes*, 134, 110-123. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/4\).134.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/4).134.08)
- García, K. B., Quintero, C. A., & Rosas, G. M. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo sobre las habilidades motrices en niños de 10 años pertenecientes a dos escuelas de formación deportiva de fútbol de la ciudad de Manizales. *Movimiento Científico*, 5(1), 41-50.
- Henrique, R. S., Stodden, D. F., Fransen, J., Feitoza, A. H., Ré, A. H., Martins, C. M., & Cattuzzo, M. T. (2020). Is motor competence associated with the risk of central obesity in preschoolers? *American Journal of Human Biology*, 32(3). <https://doi.org/10.1002/ajhb.23364>
- Herlitz, M. J., David, G., Carrasco, S., Gomez, R., Urrea, C., Castelli, L. F., & Cossio, M. (2020). Relationship between motor coordination and body adiposity indicators in children. *Retos*, 39, 125-128. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78378>
- Hirtz, P., & Starosta, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor coordination development and its relation to motor learning. *Journal of Human Kinetics*, 7, 19-28. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000545>
- Jarani, J., Grøntved, A., Muca, F., Spahi, A., Qefalia, D., Ushtelenca, K., & Gallotta, M. C. (2016). Effects of two physical education programmes on health- and skill-related physical fitness of Albanian children. *Journal of Sports Sciences*, 34(1), 35-46. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1031161>
- Kari, J. T., Tammelin, T. H., Viinikainen, J., Hutri-Kähönen, N., Raitakari, O. T., & Pehkonen, J. (2016). Childhood physical activity and adulthood earnings. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7). <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000895>
- Lladó, J. (2017). Relación entre el Body Mass Index y la Coordinación Motriz en Alumnos y Alumnas de Educación Primaria. *Revista de Educación Física*, 146, 12-20.
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005>
- Magnusson, M. S., Burgoon, J. K., & Casarrubea, M. (eds.) (2016). *Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction: T-Pattern Detection and Analysis with THEME™*. New York, NY: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3249-8>
- Monguillot Hernando, M., González Arévalo, C., Zurita Mon, C., Almirall Batet, L., & Guitert Catasús, M. (2015). Play the Game: gamification and healthy habits in physical education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119, 71-79. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.04)
- OMS. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo. [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. ISBN 978-92-4-001481-7 (versión electrónica). ISBN 978-92-4-001482-4 (versión impresa)
- Padial, R., García, R., González, G., & Ubago, J. (2022). Physical activity and movement integrated into the second language teaching from an early age: a systematic review. *Retos*, 44, 876-888. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91506>
- Puigarnau, S., Camerino, O., Castañer, M., Prat, Q., & Anguera, M. T. (2016). The importance of the support to the autonomy in practitioners of sports centers and fitness to increase its motivation and adhesion. *RICYDE-Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 43(12), 48-64. <https://doi.org/10.5232/ricyde2016.04303>
- Romeo, J. (2018). La Educación Física del futuro. *Revista de Educación Física*, 36, 1-5.
- Rosa, A. R., García, E. G., & Martínez, H. M. (2020). Analysis of global motor coordination in schoolchildren according to gender, age and level of physical activity. *Retos*, 38, 95-101. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73938>
- Sánchez-Lastra, M. A., Varela, S., Cancela, J. M., & Ayán, C. (2019). Improving Children's Coordination with Proprioceptive Training. *Apunts Educación Física y Deportes*, 136, 22-35. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.02](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.02)
- Sentalin, P. B., de Oliveira Pinheiro, A., de Oliveira, R. R., Zângaro, R. A., Campos, L. A., & Baltatu, O. C. (2019). Obesity and metabolic syndrome in children in Brazil: the challenge of lifestyle change. *Medicine*, 98(19). <https://doi.org/10.1097/md.00000000000015666>
- Soto, A., Camerino, O., Anguera, M. T., Iglesias, X., & Castañer, M., (2022). LINCE PLUS Software for Systematic Observation Studies of Sports and Health. *Behavior Research Methods*, 54, 1263-1271. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01642-1>
- Valero-Valenzuela, A., Camerino, O., Manzano-Sánchez, D., Prat, Q. & Castañer, M. (2020). Enhancing Learner Motivation and Classroom Social Climate: A Mixed Methods Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 5272. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155272>
- Walhain, F., van Gorp, M., Lamur, K. S., Veege, D. H., & Ledebt, A. (2016). Health-Related Fitness, Motor Coordination, and Physical and Sedentary Activities of Urban and Rural Children in Suriname. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(10), 1035-1041. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0445>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Conductas prosociales, actividad física y perfil de responsabilidad personal y social en niños y adolescentes

García-García, J.¹, Belando-Pedreño, N.^{2*}, Fernández-Río, F. J.³ y Valero-Valenzuela, A.¹

¹ Grupo de Investigación SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Departamento de Actividad Física y Deporte. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. San Javier, Murcia (España).

² Grupo de Investigación SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Fisioterapia. Departamento de Ciencias del Deporte. Universidad Europea de Madrid. Villaviciosa de Odón, Madrid (España).

³ Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo (España).

Citación

García-García, J., Belando-Pedreño, N., Fernández-Río, F. J. & Valero-Valenzuela, A. (2023). Prosocial Behaviours, Physical Activity and Personal and Social Responsibility Profile in Children and Adolescents. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 79-89. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.07)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Noelia Belando Pedreño
noelia.belando@universidadeuropea.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

4 de octubre de 2022

Aceptado:

28 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo identificar posibles perfiles de responsabilidad en estudiantes adolescentes y la relación de estos con variables prosociales, con la empatía, la violencia y la percepción de actividad física practicada. Se empleó una muestra de 296 estudiantes de diferentes centros educativos (138 chicos y 158 chicas) de edades entre los 10-17 años ($M = 12.60$; $DT = 1.65$) en los que se valoró la responsabilidad personal y social a través del Personal and Social Responsibility Questionnaire, las habilidades sociales con el Inventario de Habilidades Sociales para Adolescentes, la empatía por medio de la versión en castellano del Interpersonal Reactivity Index, la percepción de violencia escolar con el Cuestionario de Violencia Escolar Cotidiana y el nivel de actividad física percibida, así como el ejercicio físico practicado (Escala de AF comparativa y Physician-based Assessment and Counseling for Exercise). El análisis de perfiles confirmó un perfil con "alta responsabilidad" y otro perfil con "baja responsabilidad". El MANOVA mostró valores significativamente superiores en las conductas prosociales, la empatía y la percepción de actividad física realizada en el perfil de "alta responsabilidad". Fomentar estos valores podría ser clave para la mejora del clima de convivencia en los centros educativos y la promoción de un estilo de vida saludable.

Palabras clave: conducta prosocial, empatía, hábitos saludables, responsabilidad, violencia.

Introducción

La conducta prosocial puede definirse como cualquier comportamiento que se realiza voluntariamente en beneficio de los demás sin importar si repercute en nuestro propio bien (Pacheco et al., 2013). Por el contrario, las conductas antisociales son aquellos comportamientos que incumplen las normas o leyes establecidas. Aquellas personas capaces de regular su respuesta emocional vicaria (vivencia de emociones y sensaciones a través de historias ajenas) tienen una mayor probabilidad de sentir simpatía hacia las necesidades de otros, lo cual facilita la conducta prosocial (Pacheco et al., 2013).

El comportamiento prosocial actúa como barrera ante problemas de comportamiento y depresión durante la adolescencia, predisponiendo a un ajuste personal y social de las personas (Tur, 2003). Autores como Martínez González et al. (2010) concluyen que la conducta agresiva y la conducta prosocial juegan un papel clave en el bienestar físico y psicológico de los adolescentes. Estas conductas presentan una relación positiva con las habilidades sociales, la aceptación y popularidad entre los compañeros, la asertividad y el rendimiento académico. Sin embargo, hay una asociación negativa de dichas conductas con la inadecuación social, soledad, ansiedad social, agresividad y comportamiento antisocial. Chalco y Medina (2016) han mostrado relaciones positivas entre la conducta prosocial y la responsabilidad personal y social, mejorando con su desarrollo las relaciones interpersonales, los resultados académicos y una mayor eficacia y adaptabilidad ante las situaciones novedosas; además, se ha evidenciado que una alta puntuación en metas de relación y metas sociales se relaciona con la importancia de los aspectos sociales en la infancia y preadolescencia (Martínez de Ojeda et al., 2021). De igual manera, destaca la relación que se ha encontrado entre la conducta prosocial y la empatía (Sánchez-Queija et al., 2006).

Por contra, el comportamiento antisocial se vincula positivamente con la agresividad, la inadecuación social, la soledad y la ansiedad social y negativamente con la sumisión y asertividad (Inglés et al., 2009). Si bien se encuentran discordancias en los resultados en función de la edad, por lo que son necesarias más investigaciones que arrojen luz sobre esta importante etapa de la vida.

En cuanto al constructo psicológico “responsabilidad” en relación con una persona, se considera como un valor personal adquirido que se convierte en un rasgo de personalidad, manifestada a través del comportamiento (Filiz y Demishan, 2019). En lo que respecta a la responsabilidad social, es considerada como un conjunto de valores o compromisos personales para mejorar la comunidad o la sociedad en la que uno está inmerso (Wray-Lake et al., 2016). De manera que la responsabilidad se desarrolla en los individuos junto a las actitudes y las habilidades a través de la experiencia. Para

ello, deben tener oportunidades de ejercerla en los diversos contextos de desarrollo humano, como son el personal (la relación con uno mismo/a, con sus emociones y cogniciones), el educativo, el social y el cultural (Ginott, 2009).

Diversas investigaciones aportan evidencia sobre las consecuencias psicológicas y comportamentales de las conductas prosociales y antisociales. De manera que la falta de comportamientos de responsabilidad personal y social podría ser predictora de comportamientos antisociales (Hipwell et al., 2016). Concretamente, la responsabilidad social es un indicador de desarrollo positivo para los jóvenes (Lerner et al., 2003) que se vincula con consecuencias positivas, como mayor intención de ser físicamente activos y conductas de deportividad (Merino-Barrero et al., 2019). Asimismo, la motivación autodeterminada, el clima de apoyo a la autonomía, la orientación a la tarea o el estilo de entrenamiento también conducen al comportamiento prosocial (Kavussanu y Al-Yaaribi, 2021).

Según lo expuesto sobre los constructos socioemocionales revisados anteriormente, se evidencia su importancia para regular una convivencia más saludable en los centros educativos. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo principal identificar posibles perfiles de responsabilidad personal y social en un grupo amplio de niños y adolescentes y mostrar las posibles conexiones entre esta variable y otras psicosociales, como las habilidades sociales, la violencia, la empatía y la práctica de actividad física.

Metodología

Diseño de investigación

En el presente estudio se desarrolla un tipo de investigación cuantitativa (Hernández-Sampieri et al., 2014), de subtipo o enfoque descriptivo (recopilación, análisis y presentación de datos a través de medidas cuantitativas) y correlacional (relación no experimental entre variables estrechamente vinculadas) (Montero y León, 2007). Contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Murcia y el consentimiento informado del centro y de los padres.

Participantes

La población objeto de estudio fueron escolares de educación primaria y secundaria de la Región de Murcia. Participaron un total de 296 estudiantes (138 chicos y 158 chicas) desde 5.º de Educación Primaria hasta 4.º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) (Tabla 1), con edades comprendidas entre los 10-17 años ($M = 12.60$; $DT = 1.65$) de 4 centros de enseñanza pública y 2 concertados del sureste de España. Se utilizó un muestreo no-probabilístico por conveniencia (Cohen et al., 2011), respetando los grupos que componían las clases predeterminadas por los centros educativos.

Tabla 1*Características sociodemográficas de los participantes.*

Variables sociodemográficas	Características
Sexo	Chicos y chicas.
Geografía	Escolares de la región de Murcia de las provincias de Torre Pacheco, San Javier, Murcia.
Curso matriculado y situación actual	Escolares de educación primaria y secundaria, curso 2019/2020.
Nivel socioeconómico	Medio.
Nivel de estudios de los padres o tutores	Graduado escolar y formación profesional, principalmente.

Tabla 2*Criterios de inclusión y de exclusión.*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Escolares de educación primaria y secundaria.	Escolares menores de 10 años, para garantizar así la comprensión de los ítems de los cuestionarios.
Escolares que comprendiesen el castellano escrito.	Participantes mayores de edad.
Escolares sin patología mental o cognitiva diagnosticada.	Escolares con patología mental o cognitiva diagnosticada.
Cumplimentar correctamente todos los cuestionarios.	Participantes que no cumplimenten los cuestionarios correctamente.

Los docentes que participaron en el estudio impartían la asignatura de Educación Física, y en total fueron 4 participantes (2 del grupo control y 2 del grupo experimental). Sus edades estaban comprendidas entre los 31 y 59 años, eran personal permanente del centro y contaban con más de 5 años de experiencia docente, y estuvieron de acuerdo en participar en el estudio. Ninguno de los profesores había tenido experiencia previa en el uso del Modelo de Responsabilidad Personal y Social. Los profesores fueron asignados al azar al grupo experimental y control a través de la administración del propio centro educativo.

Para reclutar la muestra, se establecieron los criterios de inclusión y de exclusión (Tabla 2) y se procedió a contactar con los centros educativos vía telefónica (con el/la jefe/a de estudios) para informarles del objetivo de la investigación como parte del desarrollo de una tesis doctoral. Una vez se obtuvo el visto bueno de los responsables de los centros educativos, se organizó una reunión con los docentes que mostraron su interés en participar en la recogida de datos en el horario de impartición de sus materias. Asimismo, los familiares de los participantes fueron informados del objetivo del estudio y del tipo de pruebas a implementar para la recogida de datos.

Instrumentos

Responsabilidad personal y social. Se utilizó la validación en español (Escartí et al., 2011) del Cuestionario de Responsabilidad Personal y Social (PSRQ, por sus siglas

en inglés) de Li et al. (2008). El cuestionario está constituido por 14 ítems, dispuestos en dos factores, de siete ítems cada uno: responsabilidad social (*i. e.*, “Respeto a los demás”) y responsabilidad personal (*i. e.*, “Trato de esforzarme, aunque no me guste la tarea”). Los participantes deben responder en una escala Likert de 6 puntos, graduada desde 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta 6 (Totalmente de acuerdo). Al inicio del cuestionario se indican las instrucciones para su cumplimentación: “Es normal comportarse unas veces bien y otras mal. Nos interesa saber cómo te comportas normalmente durante las clases”. La consistencia interna de las subescalas, medidas a través de coeficiente α de Cronbach, fue de .76 para la responsabilidad social y .75 para la personal.

Conductas prosociales y antisociales. Se empleó la versión en castellano (Inglés et al., 2003) del Inventario de Habilidades Sociales para Adolescentes (TISS, por sus siglas en inglés) (Inderbitzen y Foster, 1992). Consta de 40 ítems agrupados en dos factores: conducta prosocial (*i. e.*, “Defiendo a otros chicos cuando alguien dice cosas malas a su espalda”) y conducta antisocial (*i. e.*, “Me río de otros chicos cuando cometen errores”). Se contesta en una escala tipo Likert de 1 a 6 puntos, 1 (No me describe nada) hasta 6 (Me describe totalmente). El cuestionario se encuentra encabezado por: “Los adolescentes hacen muchas cosas con otros chicos cada día. Probablemente, tú haces algunas cosas más a menudo que otras...”. Los valores α de Cronbach fueron de .85 para la conducta prosocial y .76 para la conducta antisocial.

Empatía. Se empleó la versión en castellano (Mestre et al., 2004) del Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) (Davis, 1983). Escala formada por 28 ítems distribuidos en 4 factores de 7 ítems cada uno de ellos y que miden el concepto integral de empatía: toma de perspectiva (PT, *perspective taking*) (i. e., “Intento tener en cuenta cada una de las partes —opiniones— en un conflicto antes de tomar una decisión”), fantasía (FS, *fantasy*) (i. e., “Sueño y fantaseo, bastante a menudo, acerca de las cosas que me podrían suceder”), preocupación empática (EC, *empathic concern*) (i. e., “A menudo tengo sentimientos tiernos y de preocupación hacia la gente menos afortunada que yo”) y malestar personal (PD, *personal distress*) (i. e., “En situaciones de emergencia me siento aprensivo e incómodo”). La sentencia previa que encabeza el cuestionario es: “Las siguientes frases se refieren a vuestros pensamientos y sentimientos en una variedad de situaciones...”. Se responde en una escala tipo Likert de 1 a 5 puntos, 1 (No me describe bien) hasta 5 (Me describe muy bien). Debido a los bajos valores obtenidos para el α de Cronbach en la escala total a pesar de seguir las tendencias obtenidas por Pérez-Albéniz et al. (2003) y Mestre et al. (2004) en sus estudios, se procedió a suprimir aquellos ítems (-3, -4, -7, -12, -13, -14, -15, -18, -19) que tras su eliminación mejoraban el coeficiente. Al final se decidió solamente incluir los ítems enunciados en positivo y los valores α de Cronbach mejoraron: .71 para PT; .74 para FS; .65 para EC y .66 para PD.

Violencia. Se empleó el Cuestionario de Violencia Escolar Cotidiana (CUVECO) validado en castellano (Fernández-Baena et al., 2011) a partir del California School Climate and Safety Survey (CSCSS) de Rosenblatt y Furlong (1997). Evalúa la percepción de haber sufrido violencia por parte de los compañeros o de haberla observado. Esta escala está compuesta por un total de 14 ítems distribuidos en dos factores: violencia sufrida (i. e., “Me han empujado”) y violencia observada (i. e., “Los estudiantes destrozan cosas”). Los ítems se presentan en formato de respuesta tipo Likert de 1 a 5 puntos, 1 (Nunca) hasta 5 (Siempre). La sentencia previa que encabeza el cuestionario es “Contesta si en este curso, en tu aula, te ha ocurrido lo siguiente”. Los valores α de Cronbach fueron .77 para la violencia sufrida y .82 para la observada.

Percepción comparativa del nivel de actividad física realizada. Se empleó la versión validada en castellano para adolescentes (Martínez-Gómez et al., 2009) de la Escala de actividad física comparativa (Sallis et al., 1988). Evalúa la percepción de la cantidad de actividad física ejecutada en función del nivel de actividad física del entorno. Esta escala está constituida por una única pregunta: “Comparándote

con otros de tu misma edad y sexo, ¿cuánta actividad física realizas?”. Se trata de una escala de respuesta tipo Likert de 1 a 5 puntos, 1 (mucho menos) hasta 5 (mucho más).

Percepción del nivel de práctica de actividad física. Se utilizó la versión en castellano elaborada por Martínez-Gómez et al. (2009) del Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE) de Prochaska et al. (2001). Aunque inicialmente fue diseñado para adultos, posteriormente fue validado para jóvenes con edades comprendidas entre los 13 y 17 años, obteniendo una aceptable correlación con la medición de la cantidad de actividad física realizada mediante acelerómetros (Prochaska et al., 2001). Esta escala está compuesta por 2 ítems que evalúan la cantidad de práctica de actividad física durante al menos 60 minutos en la última semana (PACE1) y en una semana normal (PACE2). Los participantes deben contestar en una escala tipo Likert de 8 puntos, 0 (0 días) hasta 7 (7 días). Consta de la siguiente información introductoria: “Actividad física es cualquier actividad que incrementa tu ritmo cardíaco y hace que se acelere tu respiración. Actividad física se puede realizar haciendo deporte, jugando con amigos o caminando al colegio o instituto. Algunos ejemplos de actividad física son correr, caminar de forma vigorosa, montar en patines o monopatín, bailar, nadar, fútbol, baloncesto, voleibol, balonmano. No incluyas el tiempo de las clases de Educación Física escolar”. El valor α de Cronbach fue de .88.

Procedimiento

En primer lugar, se obtuvo el informe favorable del Comité de Bioética de la universidad de los investigadores para realizar la investigación. En segundo lugar, se estableció contacto con los centros para informarles de los objetivos a conseguir, describiendo el instrumento de evaluación y solicitando también su colaboración voluntaria para participar. En tercer lugar, se contactó con las familias y se obtuvo consentimiento informado para la participación de los estudiantes. Finalmente, se facilitó a cada docente un cuadernillo con todos los cuestionarios agrupados, esclareciendo las normas a cumplir. Se insistió en la importancia de responder a dichos cuadernillos de forma completa, voluntaria e independiente en el aula. Durante la administración, la figura del docente siempre estaba presente para poder solventar las posibles dudas y verificar la cumplimentación por parte de los sujetos, asegurando el anonimato en la respuesta de todos ellos. El proyecto cumplió con los estándares éticos requeridos en la investigación en seres humanos: consentimiento informado, derecho a la información, protección de datos personales, confidencialidad, no discriminación, gratuidad y la opción de abandonar el estudio en cualquier momento (McMillan y Schumacher, 2001).

Análisis de datos

Primeramente, se depuró la base de datos y se calculó la distancia de Mahalanobis para comprobar los casos atípicos. Se realizaron los estadísticos descriptivos, las medias, las desviaciones típicas y los valores de asimetría y curtosis de las variables latentes. Se calculó la consistencia interna de cada una de ellas a través del coeficiente alfa de Cronbach. Posteriormente, se realizó un análisis de correlaciones bivariadas para conocer la asociación o relación lineal entre las variables analizadas. A continuación, se realizó un análisis clúster o análisis de conglomerados K-medias, agrupando la variable de responsabilidad (personal y social) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo (interna) y la mayor heterogeneidad entre los grupos (externa). Para la prueba de normalidad, se utilizó el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, para detectar la normalidad en muestras de naturaleza variable y mayores de 50 participantes (Steinskog et al., 2007). Debido a la distribución normal de la muestra, se aplicó la prueba de análisis de varianza multivariado (MANOVA) para estudiar las diferencias significativas de las variables objeto de estudio en los perfiles clústeres obtenidos. A continuación, se calculó el supuesto de homogeneidad de varianzas para asumir varianzas iguales o no, lo que determinó el uso del estadístico *F* de Fisher. Los análisis se ejecutaron con los paquetes estadísticos IBM SPSS 25.0.

Resultados

Análisis descriptivo y de correlaciones bivariadas

En la tabla 3 se presentan las medias, desviaciones típicas, asimetría y curtosis de las diferentes variables. Las variables relacionadas con los valores de la responsabilidad personal y social obtuvieron una mayor puntuación media para ambos factores que la componen, frente al resto de variables con rangos similares. Por su parte, las puntuaciones obtenidas para la dimensión de las conductas prosociales fueron bastante mayores que la de las conductas antisociales en la escala de competencia social. En cuanto a la empatía, se obtuvieron valores más bajos en la dimensión de malestar personal frente a la fantasía, toma de perspectiva y preocupación empática. La variable percepción de violencia tuvo valores más bajos en la violencia observada frente a la sufrida. Y para las variables relacionadas con la actividad física, la percepción comparativa del nivel de actividad física, cuya escala iba de 1 a 5, presentó unos valores tendentes al alza. En cambio, la percepción del nivel de práctica de actividad física obtuvo puntuaciones intermedias-bajas frente a la percepción comparativa de actividad física. Los índices de asimetría y curtosis de las variables obtuvieron valores

adecuados con valores todos ellos inferiores a 2, excepto la responsabilidad personal y social en los datos de curtosis, lo que indicaba normalidad univariada de los resultados, salvo en los mencionados (Bollen y Long, 1993). Por último, el análisis de correlación reflejó que las variables objeto de estudio relacionadas con la responsabilidad (personal y social) y competencia social (conductas prosociales y antisociales) eran las que mayor número de correlaciones poseían con todas las variables estudiadas. Además, los factores relacionados con la empatía se correlacionaron entre sí. Igualmente, los factores correspondientes a la violencia y a la percepción del nivel de actividad físico-deportiva realizada mostraron correlaciones con algunos factores.

Análisis de clúster

Para llevar a cabo este tipo de análisis se siguieron las fases recomendadas por Hair et al. (1998). Primeramente, se comprobó la existencia de los casos perdidos que pudieran existir en algunas de las variables estudiadas para excluirlas de la muestra de estudio, pero en este caso no se obtuvo ninguno. Seguidamente, se estandarizaron todas las variables empleando las puntuaciones *Z* (este tratamiento transforma la puntuación de cada dato original en un valor estandarizado con una media de 0 y una desviación típica de 1); se encontraron 8 puntuaciones por encima de 3, por lo que estos sujetos se eliminaron al considerarse como “outliers” o casos perdidos en la totalidad de la muestra ($n = 296$). A continuación, se comprobó la distribución univariada de todas las variables agrupadas para conocer su normalidad.

A partir de este punto, se inició el análisis de conglomerados jerárquicos. Resulta idóneo para determinar el número óptimo de conglomerados existente en los datos y el contenido de los mismos. En nuestro caso, se definieron los grupos de responsabilidad personal y social existentes en la muestra utilizando el Método Ward. Se obtuvo un dendograma que proponía la existencia de dos grupos. Se apoya en el aumento de los coeficientes de aglomeración al pasar de un grupo a dos para decidir la idoneidad de los grupos generados. Los coeficientes pequeños señalan gran homogeneidad entre los miembros del clúster, y por contra, los coeficientes grandes indican amplias diferencias entre sus miembros (Norusis, 1992). Por tanto, se concluye que existían dos tipos diferentes de perfiles de estudiantes con respecto a la variable responsabilidad (Figura 1): un perfil de “alta responsabilidad” (Clúster 1), con mayores puntuaciones en las diferentes variables dependientes del estudio, y el otro perfil de “baja responsabilidad”, con las puntuaciones a la inversa (Clúster 2), exceptuando el factor de violencia observada, que tiene mayores valores para el clúster 2, y las conductas antisociales, que coinciden las puntuaciones para ambos clústeres.

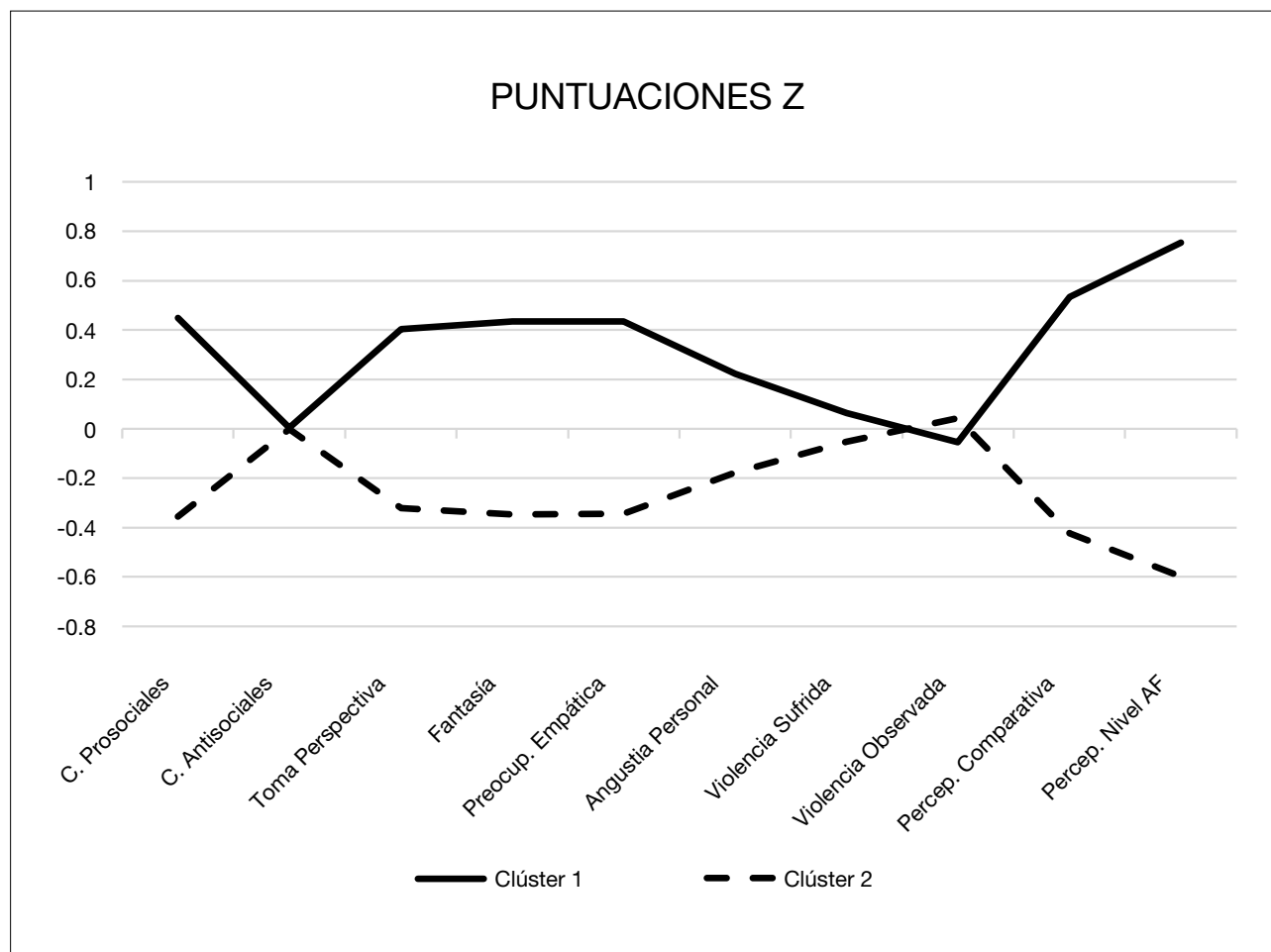
Tabla 3*Estadísticos descriptivos, fiabilidad y correlaciones bivariadas de las variables objeto de estudio.*

Variables	M	DT	Rango	A	C	α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Responsabilidad Social	5.25	.58	1-6	-1.41	3.09	.76	-	.50**	.27**	-.24*	.26**	.17**	.25**	.02	-.23**	-.15*	.08	.07
2. Responsabilidad Personal	5.22	.69	1-6	-1.36	2.27	.75		-	.30**	-.14*	.25**	.17**	.27**	.07	-.10	-.14*	.21**	.26**
3. Conductas Prosociales	4.25	.84	1-6	-.47	.02	.85			-	.01	.56**	.48**	.58**	.21**	.03	.03	.07	.18**
4. Conductas Antisociales	2.24	.64	1-6	.71	.21	.76				-	-.09	.14*	-.09	.22**	.31**	.26**	.01	.08
5. Toma de Perspectiva	3.44	.89	1-5	-.35	-.22	.71					-	.53**	.59**	.19**	-.03	-.12*	.07	.10
6. Fantasía	3.06	1.10	1-5	.13	-.67	.74						-	.52**	.38**	.10	.13*	-.04	.13*
7. Preocupación Empática	3.43	.92	1-5	-.23	-.77	.65							-	.33**	.04	-.08	-.01	.07
8. Malestar Personal	2.75	.86	1-5	.30	-.16	.66								-	.12*	.00	.10	.13*
9. Violencia Sufrida	1.67	.58	1-5	1.03	.45	.77									-	.38**	.03	.14*
10. Violencia Observada	2.28	.82	1-5	.64	-.10	.82										-	-.07	-.01
11. Percepción comparativa AF	3.32	1.15	1-5	-.15	-.82	-											-	.58**
12. Percepción nivel de práctica AF	3.63	1.09	0-8	-.20	-.91	.88												-

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$; M = Media; DT = Desviación típica; A = Asimetría; C = Curtosis; α = Coeficiente Alfa de Cronbach; AF = Actividad Física.

Figura 1

Puntuaciones de las variables estudiadas de una muestra de estudiantes de Educación Física en función del nivel de responsabilidad personal y social.



Tras obtener el número de conglomerados óptimos, para procesar los datos en base a la variable de responsabilidad personal y social se empleó el Método K-medias, que corroboró la existencia de los dos perfiles de responsabilidad. El primer clúster recibió el nombre de “alta responsabilidad” (Clúster 1) ($n = 131$; 44 %) compuesto por 52 chicos y 79 chicas, 64 de primaria y 67 de secundaria ($M = 12.53$; $DT = 1.58$), quienes alcanzaron puntuaciones mayores en las variables de percepción de conducta prosocial, toma de perspectiva, fantasía, preocupación empática, angustia personal, violencia sufrida, percepción comparativa de actividad física y nivel de actividad física; y puntuaciones menores en conductas antisociales y violencia observada. Puntuaciones contrarias a las del segundo clúster, que recibió el nombre de “baja responsabilidad” (Clúster 2) ($n = 165$; 56 %), compuesto por 86 chicos y 79 chicas, 75 de primaria y 90 de secundaria ($M = 12.65$; $DT = 1.70$).

Análisis multivariados según el perfil de responsabilidad personal y social

Para examinar las características de cada perfil de acuerdo con las variables psicosociales mencionadas y aseverar la validez predictiva de los clústeres logrados, se realizó un análisis diferencial (MANOVA), con los clústeres como variables independientes y las dimensiones de los cuestionarios como variables dependientes (Tabla 4). Los resultados obtenidos mostraron diferencias (Wilk's $\Lambda = .37$, $F(29, 803) = 16$, $p < .01$) entre ambos conglomerados y las variables: conducta prosocial ($F(1, 33.43) = 56.21$, $p < .01$), conducta antisocial ($F(1, 0.0) = 0.0$, $p > .05$), toma de perspectiva ($F(1, 30.11) = 43.71$, $p < .01$), fantasía ($F(1, 46.37) = 52.33$, $p < .01$), preocupación empática ($F(1, 37.33) = 52.06$, $p < .01$), malestar personal ($F(1, 8.55) = 12.02$, $p < .01$), violencia sufrida ($F(1, 0.33) = .99$, $p > .05$), violencia observada ($F(1, 0.47) = .69$, $p > .05$), percepción comparativa AF ($F(1, 88.52) = 86.28$, $p < .01$) y percepción nivel de AF ($F(1, 416.17) = 243.10$, $p < .01$), a favor del perfil con altas puntuaciones en responsabilidad general.

Tabla 4*Análisis multivariante de las variables estudiadas dentro de cada clúster de responsabilidad personal y social.*

	Clúster 1		Clúster 2		
	<i>n</i> = 131; 52 chicos, 79 chicas; 64 primaria, 67 secundaria		<i>n</i> = 165; 86 chicos, 79 chicas; 75 primaria, 90 secundaria		
	M	DT	M	DT	F
Conducta prosocial	4.63	0.71	3.96	0.82	56.21**
Conducta antisocial	2.24	0.60	2.23	0.67	0.00
Toma de perspectiva	3.80	0.81	3.16	0.84	43.71**
Fantasía	3.51	0.97	2.71	0.92	52.33*
Preocupación empática	3.83	0.85	3.12	0.84	52.06**
Malestar personal	2.94	0.89	2.60	0.80	12.02**
Violencia sufrida	1.74	0.59	1.64	0.57	0.99
Violencia observada	2.24	0.78	2.32	0.86	0.69
Percepción comparativa AF	3.93	0.99	2.83	1.03	86.28**
Percepción nivel de AF	4.82	1.40	2.43	1.23	243.10**
Wilk λ					.369
F Multivariado					.16**

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$; M = Media; DT = Desviación típica; AF = Actividad Física; F = Fisher (cociente de dos varianzas); Wilk λ = lambda de Wilk (proporción de variabilidad para contrastar la hipótesis).

Discusión

El estudio tuvo como objetivo principal identificar posibles perfiles de responsabilidad personal y social en un grupo amplio de niños y adolescentes. Un segundo objetivo fue mostrar las posibles conexiones entre esta variable y otras psicosociales como las habilidades sociales, la violencia, la empatía y la práctica de actividad física. Los resultados mostraron dos perfiles claros: “alta responsabilidad” y “baja responsabilidad”. El primero presentó valores significativamente superiores en las conductas prosociales, la empatía y la percepción de actividad física realizada.

En relación con el primer objetivo, el análisis clúster de conglomerados reveló la existencia de dos perfiles claros asociados a la responsabilidad personal y social en los estudiantes de educación primaria y secundaria que participaron en el estudio: a) un perfil de “alta responsabilidad”, con puntuaciones significativamente más altas en las variables de conductas prosociales, empatía y percepción del nivel de actividad física realizada; y b) un perfil de “baja responsabilidad”, con estas mismas variables en el sentido opuesto. Si bien hasta la fecha no ha sido posible hallar investigaciones que estudien perfiles de responsabilidad personal y social, y menos aún, relacionarlos con variables de corte psicosocial en el ámbito educativo, en el presente

trabajo los resultados obtenidos pueden ser interpretados en concordancia con las aportaciones realizadas por Chalco y Medina (2016) o Hipwell et al. (2016), que hablan de la relación positiva entre responsabilidad personal y social y la conducta prosocial, incluso situando a la primera como predictora de la segunda. Este vínculo positivo también ha sido observado en otras investigaciones en diferentes contextos (Brunelle et al., 2007; Chalco y Medina, 2016; Gutiérrez et al., 2011), señalando que con estas conductas se obtienen implicaciones considerables para la salud y el ajuste social de las personas (Taylor et al., 2013). Por lo tanto, los resultados de la presente investigación lo refuerzan. En esta misma línea, diferentes investigaciones han señalado la relación directa entre la responsabilidad personal y social y la empatía (Brunelle et al., 2007; Gutiérrez et al., 2011; Sánchez-Queija et al., 2006); así como su función inhibidora de conductas agresivas y antisociales (Gutiérrez et al., 2011; Mestre et al., 2004; Nolasco, 2012). Yendo un poco más allá, Gutiérrez et al. (2011) sitúan a la empatía y las conductas prosociales como buenos predictores de la responsabilidad personal y social en escolares. Finalmente, el nivel de actividad física realizada también se ha vinculado de manera directa y positiva con la responsabilidad, en el grupo de “alta responsabilidad”. Al respecto, en un estudio de aplicación

del MRPS en educación física (Prat et al., 2019), se mostró que la intervención del docente que promueve un clima de aula positivo basado en la autonomía personal del alumno, en la importancia de actitudes de responsabilidad personal y social, estimula la percepción positiva hacia un estilo de vida más activo en estudiantes adolescentes. En esta misma línea de estudio, la aplicación del MRPS en EF favorece la intención de práctica físico-deportiva y la percepción sobre la deportividad (Merino-Barrero et al., 2019).

El grupo de “alta responsabilidad” incluía un número menor de participantes, con mayoría de chicas y un equilibrado número de estudiantes de primaria y secundaria. El grupo de “baja responsabilidad” incluía un número mayor de participantes, con mayor número de chicos, con la misma cantidad de chicas y más estudiantes de secundaria. En este sentido, estudios como el de Valero-Valenzuela et al. (2020), en el que se hibridó el MRPS con estrategias de gamificación, la motivación de las chicas y la percepción de responsabilidad personal y social mejoró después de la intervención. Por su parte, los chicos no experimentaron cambios en la motivación y en la responsabilidad personal y social.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la selección de la muestra, que fue realizada por accesibilidad y no de forma aleatorizada, comprometiendo así la validez externa del estudio. El análisis de los datos se centró en hallar las diferencias en función de los niveles de responsabilidad personal y social, pero sería interesante en próximos estudios abordar las diferencias en función de la edad de los participantes, distinguiendo entre niños y adolescentes y en función del género. Otro aspecto a considerar es el diseño de investigación de tipo descriptivo transversal. Se hacen necesarios estudios de carácter cuasiexperimental para comprobar las relaciones causales entre las variables analizadas. Respecto a la administración y cumplimentación de los cuestionarios, pudo producirse una fatiga cognitiva por la gran cantidad de preguntas, por lo que se recomienda reducir el número de escalas a incluir en una misma sesión. Futuras líneas de investigación deben ser con enfoque cuasiexperimental y de desarrollo longitudinal, pretest y posttest.

Conclusiones

Se encontraron dos perfiles claramente diferenciados en el grupo de estudiantes de primaria y secundaria participantes: uno de “alta responsabilidad” que presentaba niveles mayores de empatía y conductas prosociales, así como una percepción más elevada de actividad física realizada, y un perfil de “baja responsabilidad” que presentaba niveles significativamente opuestos. Por tanto, el fomento de valores, en este caso la responsabilidad personal y social, se postula

como elemento clave en la actuación docente con el claro objetivo de mejorar el clima de convivencia de los centros educativos, el desarrollo socioemocional del alumnado y alcanzar un estilo de vida saludable.

Aplicaciones prácticas

Se ha evidenciado que niveles más elevados de responsabilidad personal y social en escolares niños y adolescentes se relaciona con conductas prosociales y se aleja de conductas antisociales como la violencia observada y el malestar personal. Por ello, son necesarias intervenciones didácticas fundamentadas en la aplicación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social de Hellison en cualquier contexto educativo, facilitando a los docentes herramientas que les permitan dominar las claves conceptuales de este modelo para poder aplicarlo con eficacia en su aula. A continuación, se presentan ejemplos de estrategias basadas en la aplicación del MRPS para fomentar la responsabilidad personal y social, las conductas prosociales, la empatía y el interés por la actividad física dentro y fuera del aula:

- Toma de conciencia:** el profesor explica los comportamientos a aprender ese día, motivando a los alumnos y exponiendo el docente el objetivo educativo del día junto a la actividad a realizar.
- Estrategias para afronta conflictos grupales:** el “tiempo muerto”, el docente detiene la clase cuando observa una situación tensa o de malestar entre los participantes, para verbalizar entre todos/as lo que está sucediendo y plantear una/s solución/ones.
- Autonomía, empatía y ayuda:** el docente insta a que uno o más alumnos expliquen al resto de la clase cómo ha realizado un ejercicio o cómo realizar una determinada actividad. Además, le apoya para que colaboren, de forma empática y positiva, con los compañeros que presentan más dificultades para resolver la tarea.
- Educación en valores a través de las actividades curriculares de educación física:** promover la enseñanza de los deportes individuales y colectivos, la mejora de la condición física o el descubrimiento de las técnicas de expresión corporal en las que se trabaje la toma de decisiones, la puesta en común entre iguales, la cooperación para la resolución de las tareas, el debate, etc., potenciando así conductas prosociales, a la vez que se incrementa el nivel de actividad física diario de los escolares. Por tanto, esta propuesta pretende contribuir simultáneamente a mitigar las conductas violentas y el sedentarismo entre los más jóvenes. Como principales consecuencias

comportamentales de dichas aplicaciones prácticas se espera: (i) mejorar las funciones ejecutivas de los alumnos, del rendimiento académico y de aspectos psicosociales como la motivación, la responsabilidad, las necesidades psicológicas básicas y el clima social del aula; (ii) promover la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud (intención de ser físicamente activo, nivel de actividad física, composición corporal y hábitos saludables); (iii) modificar los patrones de comportamiento de los profesores hacia la cesión de responsabilidad personal y social y autonomía en la práctica para aumentar la participación activa, autónoma e implicación cognitiva de los alumnos.

Referencias

- Bollen, K.A. and Long, J.S. (1993) Testing Structural Equation Models. Newbury Park, CA: Sage.
- Brunelle, J., Danish, S. J. & Forneris, T. (2007). The impact of a sport-based life skill program on adolescent prosocial values. *Applied Developmental Science*, 11(1), 43-55. <https://doi.org/10.1080/10888690709336722>
- Chalco, M. I. & Medina, E. M. (2016). Niveles de responsabilidad y conducta prosocial en niñas y niños de 9 a 11 años de edad. Doctoral Thesis. Cuenca University.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 113-126. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.44.1.113>
- Escartí, A., Gutiérrez, M. & Pascual, C. (2011). Psychometric properties of the emotional awareness questionnaire in a Spanish child population. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 119-130. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2015.09.012>
- Fernández-Baena, F. J., Trianes, M. V., De la Morena, M. L., Escobar, M., Infante, L. & Blanca, M. J. (2011). Propiedades psicométricas de un cuestionario para la evaluación de la violencia cotidiana entre iguales en el contexto escolar. *Anales de Psicología*, 27(1), 102-108. Retrieved from <https://revistas.um.es/analesps/article/view/113521>
- Filiz, B. & Demishan, G. (2019). Use of personal and social responsibility model in bringing responsibilities behaviours: Sample of TVF sports high school. *Education and Science*, 44(199), 391-414. <https://doi.org/10.15390/eb.2019.7238>
- Ginott, H. G. (2009). Between parent and child: *The bestselling classic that revolutionized parent-child communication*. New York: Harmony.
- Gutiérrez, M., Escartí, A. & Pascual, C. (2011). Relaciones entre empatía, conducta prosocial, agresividad, autoeficacia y responsabilidad personal y social de los escolares. *Psicothema*, 23(1), 13-19. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3430199>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, C. (1998). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, M. D. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6th ed.). Mexico, D.F.: McGraw-Hill/interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hipwell, A. E., Beeney, J., Ye, F., Gebreselassie, S. H., Stalter, M. R., Ganesh, D., Keenen, K. & Stepp, S. D. (2016). Police contacts, arrests and decreasing self-control and personal responsibility among female adolescents. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(12), 1252-1260. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12914>
- Inderbitzen, H. M. & Foster, S. L. (1992). The Teenage Inventory of Social Skills: Development, reliability, and validity. *Psychological Assessment*, 4, 451-459. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.4.4.451>
- Inglés, C. J., Benavides, G., Redondo, J., García, J. M., Ruiz, C., Estévez, C. & Huéscar, E. (2009). Conducta prosocial y rendimiento académico en estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *Anales de Psicología*, 25(1), 93-101. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.148331>
- Inglés, C. J., Hidalgo, M. D., Méndez, F. X. & Inderbitzen, H. M. (2003). The Teenage Inventory of Social Skills: Reliability and validity of the Spanish translation. *Journal of Adolescence*, 26, 505-510. [https://doi.org/10.1016/s0140-1971\(03\)00032-0](https://doi.org/10.1016/s0140-1971(03)00032-0)
- Kavussanu, M. & Al-Yaari, A. (2021). Prosocial and antisocial behaviour in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(2), 179-202. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1674681>
- Lerner, R. M., Dowling, E. M. & Anderson, P. M. (2003). Positive Youth Development: Thriving as the Basis of Personhood and Civil Society. *Applied Developmental Science*, 7, 172-180. https://doi.org/10.1207/s1532480xads0703_8
- Li, W., Wright, P. M., Rukavina, P. B. & Pickering, M. (2008). Measuring students' perceptions of personal and social responsibility and the relationship to intrinsic motivation in urban physical education. *Journal of teaching in Physical Education*, 27(2), 167-178. <https://doi.org/10.1123/jtpe.27.2.167>
- Martínez de Ojeda, D., Puente-Maxera, F. & Méndez-Giménez, A. (2021). Motivational and Social Effects of a Multiannual Sport Education Program. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 21(81) pp. 29-46. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista81/artefectos1193.htm>
- Martínez-Gómez, D., Martínez de Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., ... & Veiga, O. L. (2009). Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in spanish adolescents. *Revista española de salud pública*, 83(3), 427-439. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000300008&lng=es&nrm=iso
- Martínez González, A. E., Inglés Saura, C., Piqueras Rodríguez, J. A. & Oblitas Guadalupe, L. A. (2010). Papel de la conducta prosocial y de las relaciones sociales en el bienestar psíquico y físico del adolescente. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 28(1), 74-84. Retrieved from <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/1338>
- McMillan, J. H. & S. Schumacher. 2001. *Research in Education. A Conceptual Introduction*. New York: Longman.
- Merino-Barrero, J. A., Valero-Valenzuela, A. & Belando-Pedreño, N. (2019). Determinated Psychosocial Consequences through the Promotion of Responsibility in Physical Education. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 19(75), 415-430. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.75.003>
- Mestre, M. V., Frías, M. D. & Samper, P. (2004). La medida de la empatía: análisis del Interpersonal Reactivity Index. *Psicothema*, 16(2), 255-260.
- Montero, I. & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33770318>
- Nolasco, A. (2012). La empatía y su relación con el acoso escolar. *REXE. Revista de estudios y Experiencias en Educación*, 11(22), 35-54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243125410002>
- Norusis, M. J. (1992). SPSS/PC+ Professional statistics, Version 5.0. Chicago, IL: SPSS.
- Pacheco, J. R., Rueda, S. R. & Vega, C. A. (2013). Conducta prosocial: una alternativa a las conductas agresivas. *InvestigumIre: Ciencias Sociales y Humanas*, 4(1), 234-247. Retrieved from <https://investigumire.unicesmag.edu.co/index.php/ire/article/view/56>
- Pérez-Albéniz, A., De Paúl, J., Etxeberria, J., Montes, M. P. & Torres, E. (2003). Adaptación de interpersonal reactivity index (IRI) al español. *Psicothema*, 15(2), 267-272.
- Prat, Q., Camerino, O., Castañer, M., Andueza, J. & Puigarnau, S. (2019). The Personal and Social Responsibility Model to Enhance Innovation in Physical Education. *Apunts Educación física y deportes*, 2(136), pp. 83-99. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.06)
- Prochaska, J. J., Sallis, J. F. & Long, B. (2001). A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Pediatrics y Adolescent Medicine*, 155(5), 554-559. <https://doi.org/10.1001/archpedi.155.5.554>

- Rosenblatt, J. A. & Furlong, M. J. (1997). Assessing the reliability and validity of student selfreports of campus violence. *Journal of Youth and Adolescence*, 26(2), 187-202. <https://doi.org/10.1023/a:1024552531672>
- Sallis, J. F., Patterson, T. L., Buono, M. J. & Nader, P. R. (1988). Relation of cardiovascular fitness and physical activity to cardiovascular disease risk factors in children and adults. *American Journal of Epidemiology*, 127(5), 933-941. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a114896>
- Sánchez-Queija, I., Oliva, A. & Parra, A. (2006). Empathy and prosocial behaviour during adolescence. *Revista de psicología social*, 21(3), 259-271. <https://doi.org/10.1174/021347406778538230>
- Steinskog, D. J., Tjøstheim, D. B. & Kvamstø, N. G. (2007). A cautionary note on the use of the Kolmogorov-Smirnov test for normality. *Mon. Weather Rev.*, 135, 1151-1157. <https://doi.org/10.1175/MWR3326.1>
- Taylor, Z.E., Eisenberg, N., Spinrad, T. L., Eggum, N. D. & Sulik, M. J. (2013). The relations of ego-resiliency and emotion socialization to the development of empathy and prosocial behavior across early childhood. *Emotion*, 13(5), 822-831. <https://doi.org/10.1037/a0032894>
- Tur, A. M. (2003). *Conducta agresiva y prosocial en relación con temperamento y hábitos de crianza en niños y adolescentes*. Doctoral thesis. Valencia University.
- Valero-Valenzuela, A., Gregorio García, D., Camerino, O. & Manzano, D. (2020). Hybridisation of the Teaching Personal and Social Responsibility Model and Gamification in Physical Education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 141, 63-74. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/3\).141.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.08)
- Wray-Lake, L., Syvertsen, A.K., & Flanagan, C.A. (2016). Developmental change in social responsibility during adolescence: An ecological perspective. *Develop-mental Psychology*, 52(1), 130-142. <https://doi.org/10.1037/dev0000067>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Variables que intervienen en la posesión de balón en rugby: una revisión sistemática

Sergio Guerrero-Esteban^{1,2} , Joan Solé^{2*} y Gabriel Daza^{2*}

¹ Unió Esportiva Santboiana (UES). Sant Boi de Llobregat. Barcelona (Spain).

² Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Barcelona (UB) (España).

Citación

Guerrero-Esteban, S., Solé, J. & Daza, G. (2023). Variables involved in ball possession in rugby: a systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 90-100. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.08)

OPEN ACCESS

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Gabriel Daza
gdaza@gencat.cat

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

10 de agosto de 2022

Aceptado:

20 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo identificar variables del juego relacionadas con la posesión del balón en equipos de alta competición en rugby. A través de una revisión sistemática, se examinó la literatura científica en estudios publicados entre el 2001 y 2021 que analizaran la posesión de balón en el contexto del rugby, en ligas profesionales, que identificaran variables de resultado y los patrones de juego. Se realizó una búsqueda en bases de datos especializadas: PubMed, Scopus, SportDiscus y Web of Science, y se encontró un total de 176 artículos. Cada estudio fue analizado por dos revisores de forma independiente; en caso de discrepancia, un tercer revisor decidió sobre su inclusión. Finalmente, fueron 16 los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. En la revisión se identificaron tres variables relacionadas con el resultado en las posesiones de balón: (a) ubicación en el terreno de juego y acción inicial de la posesión, (b) características de las fases de fijación (*ruck*), y (c) quiebres de línea. Los resultados muestran interdependencia en los diferentes estudios sobre la posesión del balón. Se considera que estas variables son responsables de la continuidad del juego ofensivo y pueden ser predictoras del resultado final de la posesión.

Palabras clave: análisis del rendimiento, competición, deportes de equipo, patrones de juego, ritmo de juego.

Introducción

El rugby es un deporte colectivo marcado por la invasión territorial que implica la interacción y lucha entre los jugadores por la posesión del balón y el espacio, siempre dentro de un contexto dinámico y cambiante (Colomer et al., 2020). La lógica interna del juego provoca organizaciones y reorganizaciones constantes, de manera que el juego se ve influenciado por las interacciones jugador-equipo-oponente (Torrents y Balagué, 2006). Atendiendo a la alta complejidad de este deporte, disponer de un modelo de juego permite simplificar la forma de jugar de un equipo (Ashford et al., 2020). Las estrategias y patrones de juego han evolucionado con el fin de obtener ventajas respecto al rival para alcanzar un mayor rendimiento colectivo (Kraak et al., 2016). Teniendo en cuenta los estilos de juego y la influencia de la oposición, Watson et al. (2017) y Colomer et al. (2020) convergieron en la necesidad de analizar el juego en su globalidad, acentuando la importancia de los momentos en que un equipo dispone de la posesión del balón.

La fase de ataque en un equipo se inicia con la obtención de la posesión, y esta se desarrolla a través de un conjunto de acciones en el espacio y tiempo desde que se hace con el control del balón hasta que deja de controlarlo. Villarejo et al. (2014) sugirieron la instrumentalización y categorización de las posesiones para evaluar su eficacia, teniendo en cuenta la ubicación espacial donde se obtiene la posesión del balón y la manera en cómo se origina.

En relación con la categorización de las posesiones, Ungureanu et al. (2019) llegaron a la conclusión de que, en el rugby, más allá del tiempo de posesión y la cantidad de estas, los equipos que usaban sus posesiones de forma efectiva tendrían más probabilidades de victoria.

Williams et al. (2017) estimaron que para el estudio de la posesión en rugby sería necesario conocer el tiempo total de balón en juego, es decir, la cantidad de tiempo que el balón está en posesión de alguno de los jugadores o está en situación de ser disputado por los dos equipos. Además, mostraron que un aumento del tiempo del balón en juego podría contribuir a una mayor continuidad y a un aumento del tiempo de partido, resultando en un incremento del número de acciones, y, por lo tanto, en un mayor número de posesiones totales (Williams et al., 2017).

Con la finalidad de analizar el juego ofensivo, McKay y O'Connor (2018) categorizaron las posesiones según el momento de juego y el origen de la posesión, conformando

dos grandes grupos: organización ofensiva y transición ofensiva. El juego basado en la organización ofensiva se originaría en situaciones preestablecidas en las que el ataque y la defensa actuarían bajo patrones establecidos y predecibles, mientras que el desarrollo del juego en transiciones ofensivas tendría su origen en situaciones donde los equipos inician una posesión en situaciones de juego abierto con un alto grado de impredecibilidad. McKay y O'Connor (2018) también observaron que los equipos dispusieron de una media de 48 posesiones por partido, de las cuales 27 provenían de situaciones de juego en transiciones ofensivas y 21 de situaciones de organización ofensiva, reportando que el 56 % de las posesiones se originan en escenarios de transición al ataque.

Teniendo en cuenta la posesión como eje central de todos los artículos incluidos en la bibliografía del actual estudio, el objetivo principal de esta revisión es determinar, a través del análisis de las variables del juego en posesión del balón, qué variables influyen en mayor medida en el éxito de un equipo, entendido como ganar un partido u obtener un mayor número de puntos, con la finalidad de entender su impacto en el resultado.

Metodología

Para identificar las variables relacionadas con el rendimiento durante la posesión del balón en rugby, se realizó una revisión sistemática siguiendo la guía metodológica de Perestelo-Pérez (2013).

Fueron incluidos los estudios relacionados con el análisis observacional y estadístico del juego, indicadores de rendimiento en rugby e indicadores relacionados con la posesión del balón. Además, los estudios debían estar comprendidos entre los años 2001, fecha en la que se inicia el profesionalismo del rugby XV, y el 2021, y con datos de equipos participantes en competiciones profesionales, siendo este tipo de competiciones las que cuentan con un número mayor de datos y publicaciones a analizar. Se excluyeron los estudios en los cuales no se describía el protocolo de extracción de datos ni el tamaño de la muestra, las revisiones bibliográficas, así como las cartas al editor y los resúmenes de congresos. Se realizó un análisis de la calidad metodológica de los estudios mediante el sistema PICO (acrónimo de P: Participants; I: Interventions; C: Comparisons; O: Outcomes) (Tabla 1).

Tabla 1*Análisis de la calidad metodológica de los estudios mediante el sistema PICO.*

Autores	Population (Población)	Intervention (Intervención)	Comparison (Comparación)	Outcome (Resultado)
Bennett et al., 2018	English Premiership Temp. 2016/17 (n = 127 partidos)	Observacional (Opta Analysis)	No procede comparación	Los resultados del juego están relacionados con habilidades básicas como portar el balón, placar y patear.
Bunker et al., 2020	Japan Top League Temp. 2018 (n = 24 partidos)	Observacional (SPP - Safe Pattern Pruning)	No procede comparación	Los quiebres de línea y los saques de lateral son los factores que más acercan a un equipo a anotar.
Bunker y Spencer, 2020	Rugby World Cup 2019 (n = 45 partidos)	Observacional (Stats Perform / Opta Analysis)	Diferencia entre equipos ganadores respecto a los perdedores. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Metros en carrera • Quiebres de línea • N° rucks	Se observan diferencias entre equipos ganadores y perdedores en número de rucks y quiebres de línea.
Coughlan et al., 2019	Super Rugby - Temp. 2017 (n = 135 partidos)	Observacional (Stats LLC)	No procede comparación	Los inicios de posesión cerca de la zona de anotación rival resultan en una mayor probabilidad de anotar.
Den Hollander et al., 2016	Super Rugby - Temp. 2013 (n = 125 partidos)	Observacional (SportsCode Elite)	No procede comparación	Los quiebres de línea están asociados al éxito del equipo y aportan más oportunidades de anotar ensayos.
Kraak et al., 2016	Super Rugby - De temp. 2008 a temp. 2013 (n = 646 partidos)	Observacional (Performance Analysis ISPAS)	Comparación tiempo de juego y acciones entre diferentes temporadas. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Tiempo de juego • Carreras con balón • Quiebres de línea • N° rucks • Juego al pie	El rugby ha evolucionado a un incremento en el tiempo de juego, conllevando un mayor número de acciones por partido.
Kraak y Welman, 2014	Torneo de las Seis Naciones 2010 (n = 15 partidos)	Observacional (Performance Analysis ISPAS)	No procede comparación	El número de jugadores implicados en el ruck afecta al rendimiento de un equipo.

Tabla 1 (Continuación)*Análisis de la calidad metodológica de los estudios mediante el sistema PICO.*

Autores	Population (Población)	Intervention (Intervención)	Comparison (Comparación)	Outcome (Resultado)
Mosey y Mitchell, 2019	Queensland Premier Rugby Temp. 2018 (n = 76 partidos)	Observacional (Opta Analysis)	No procede comparación	El rendimiento de un equipo se ve afectado por el número de pérdidas de posesión, el número de quiebres de línea y los metros ganados en posesión.
Schoeman et al., 2017	Super Rugby Temp. 2014 Currie Cup Temp. 2014 (n = 60 partidos)	Observacional (Versuco TryMaker Pro)	Comparación técnico-táctica entre diferentes competiciones. - Variables analizadas: • Posesión • Formaciones fijas (melé y touche) • N° rucks	Se encuentran diferencias entre las dos competiciones en cuanto al origen de posesión, el número de rucks y número de placajes.
Schoeman y Schall, 2019	Aviva Premiership Temp. 2016/17 Guinness Pro 12 Temp. 2016/17 Top 14 - Temp. 2016/17 Super Rugby - Temp. 2017 (n = 81 partidos)	Observacional (Versuco TryMaker Pro)	No procede comparación	Las posesiones iniciadas desde recuperación en fases estáticas y los quiebres de línea son las acciones que promedian mayor ratio de puntos.
Ungureanu et al., 2019	Guinness Pro 12 Temp. 2016/17 (n = 127 partidos)	Observacional (Video)	No procede comparación	La velocidad y efectividad del ruck, así como el número de quiebres de línea, guardan relación con una mayor capacidad de anotar puntos.
Van Rooyen et al., 2006	Rugby World Cup 2003 (n = 25 partidos)	Observacional (SportsCode)	Diferencia entre equipos ganadores respecto a los perdedores. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Origen de los puntos • Zona inicial de la posesión	La capacidad de mantener la posesión e iniciar posesiones cerca de la zona de ensayo rival influyen en el rendimiento del equipo.

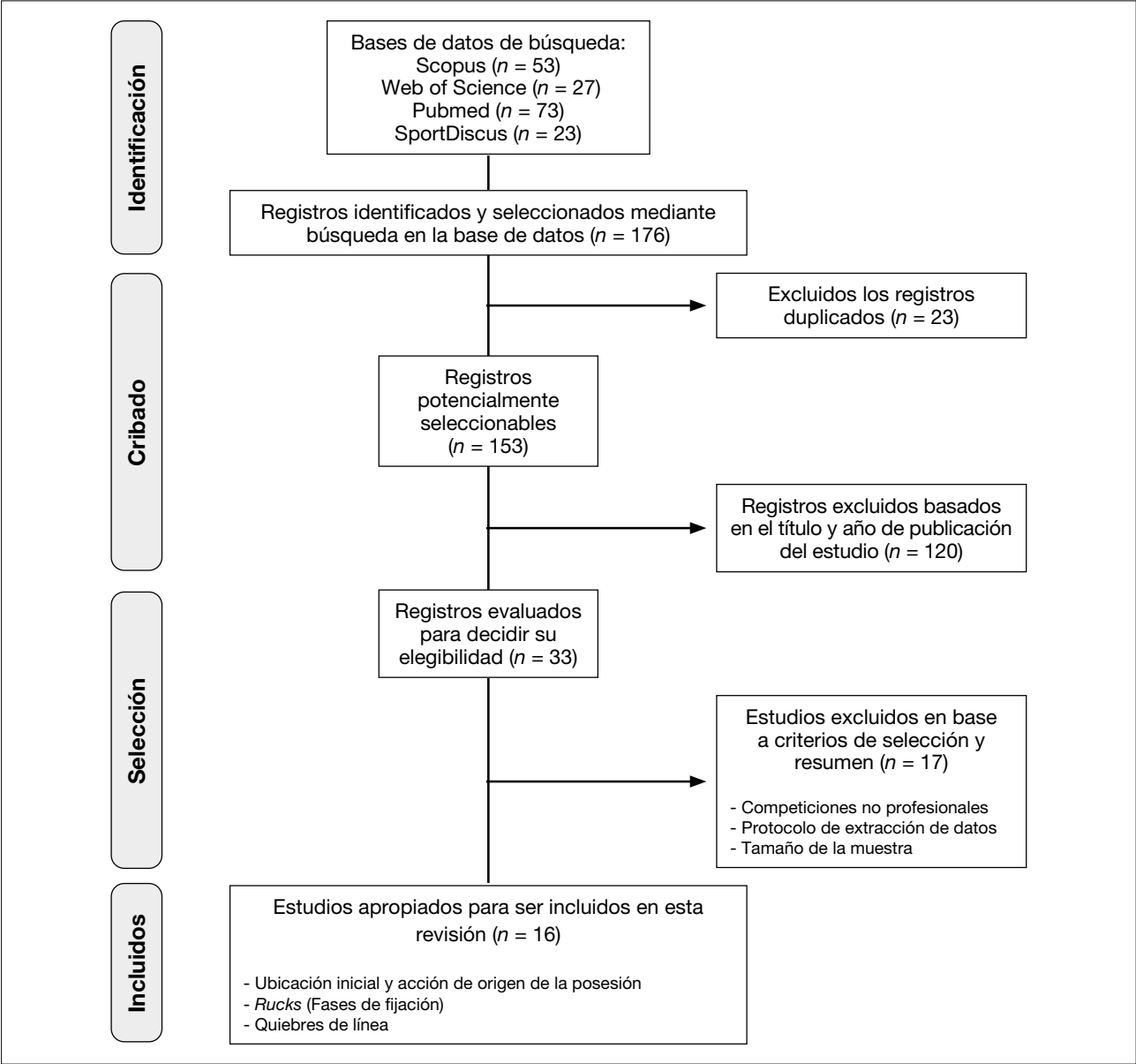
Tabla 1 (Continuación)*Análisis de la calidad metodológica de los estudios mediante el sistema PICO.*

Autores	Population (Población)	Intervention (Intervención)	Comparison (Comparación)	Outcome (Resultado)
Vaz et al., 2011	IRB - Periodo 2003 a 2006 Super 12 - Periodo 2003 a 2006 (n = 159 partidos)	Observacional (Video)	Diferencia entre equipos ganadores respecto a los perdedores. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Juego al pie • N° rucks • N° placajes	Los equipos ganadores cometen menos errores en el uso de la posesión, generan menor cantidad de rucks y acumulan mayor número de placajes.
Vaz et al., 2019	Finales Rugby World Cup (n = 8 partidos)	Observacional (SportsCode)	Diferencia entre equipos ganadores respecto a los perdedores. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Acción inicial de la posesión • N° rucks	Iniciar un mayor número de posesiones desde fases estáticas, así como un menor número de rucks ofensivos, reportan una mayor probabilidad de victoria.
Watson et al., 2017	Heineken Cup Temp. 2013/14 European Rugby Championship Temp. 2014/15 Super Rugby - Temp. 2015 Torneo de las Seis Naciones 2013, 2014 y 2015 Rugby Championship - Temp. 2014 (n = 313 partidos)	Observacional (Opta Analysis)	Diferencia entre equipos ganadores respecto a los perdedores. - Variables analizadas: • Puntos anotados • Quiebres de línea • Metros ganados • N° rucks	Los equipos ganadores tienen un mayor número de quiebres de línea e inicios de posesión en campo rival respecto a los equipos perdedores.
Wheeler et al., 2010	Super Rugby - Temp. 2006 (n = 7 partidos)	Observacional (Video)	No procede comparación	Las carreras con balón que producen quiebres de línea o rupturas de placajes se relacionan con una mayor capacidad de anotar ensayos.

Tabla 2
Estrategia y ecuación de búsqueda.

Base de datos	Ecuación
SCOPUS	(TITLE-ABS-KEY (rugby*) AND TITLE-ABS-KEY (professional* OR professional AND league*) AND TITLE-ABS-KEY (ball AND possession* OR possession*) AND TITLE-ABS-KEY (key AND performance AND indicators* OR performance AND analysis* OR patterns AND of AND play*))
Web of Science (WoS)	#1 TS=(rugby*) #2 TS=(professional* OR professional league*) #3 TS=(ball possession* OR possession*) #5 TS=(key performance indicators* OR performance analysis* OR patterns of play*) #1 AND #2 AND #3 AND #5
PubMed	(((((rugby*[Title/Abstract]) AND (professional*[Title/Abstract] OR professional[Title/Abstract] OR league*[Title/Abstract]))) AND (ball[Title/Abstract] OR possession*[Title/Abstract] OR possession[Title/Abstract])) AND (key performance indicators*[Title/Abstract] OR performance analysis*[Title/Abstract] OR patterns of play*[Title/Abstract]))
SPORT Discus	rugby AND (professional* OR professional OR league*) AND (ball OR possession* OR possession) AND (key performance indicators* OR performance analysis* OR patterns of play*)

Figura 1
PRISMA diagrama de flujo del proceso de selección bibliográfica sobre las variables relacionadas con el rendimiento durante las posesiones de balón en rugby.



Estrategia de búsqueda y fuentes de información

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS), PubMed y SPORTDiscus, utilizando los términos de búsqueda “rugby”, “professional” o “professional league”, “ball possession” o “possession” y “key performance indicators” o “performance analysis” o “patterns of play” (Tabla 2). Los idiomas en los que se realizó la búsqueda fueron inglés, como lengua principal de los países donde más impacto tiene el rugby, y español, como lengua materna de los investigadores.

Selección de los estudios y extracción de datos

Se procedió a realizar una selección mediante la metodología PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) (Page et al., 2021). Tras la búsqueda se identificaron 176 estudios que fueron extraídos en una hoja de cálculo. Seguidamente se eliminaron los duplicados, y quedaron 153. Posteriormente los títulos y los años de publicación de los estudios fueron revisados en función de los criterios de selección por los investigadores.

En este proceso de selección, los investigadores realizaron una revisión de todos los artículos preseleccionados, realizando posteriormente una puesta en común. Ante cualquier duda, un tercer revisor decidió sobre su inclusión. Un total de 16 estudios cumplieron con todos los criterios de selección (Figura 1).

Los datos relacionados con variables en posesión del balón y el número de partidos observados en los artículos fueron extraídos y analizados según sus resultados (Tabla 2, 3 y 4), para su posterior comparación y discusión.

Resultados

En los 16 estudios que se incluyeron en la revisión se identificaron tres principales variables asociadas a la posesión de balón y juego de ataque. La metodología utilizada fue observacional en todos los artículos. Los resultados mostraron la ubicación y acción inicial de la posesión, el número de *rucks* (fases de fijación) y los quiebres de línea como los principales factores que influyen sobre el desenlace de las posesiones en el rugby.

La ubicación y acción de origen de la posesión mostraron una frecuencia ($n = 5$) respecto al total, los estudios relacionados con los *rucks* ($n = 7$) y las publicaciones acerca de los quiebres de línea ($n = 10$). En los 16 artículos incluidos en la revisión, se ha constatado que analizan más de un indicador por estudio.

Respecto a la ubicación y acción de origen de la posesión (Tabla 3) se encontró que los equipos con más capacidad de iniciar las posesiones en campo contrario promediaron una mayor ratio de puntos respecto al oponente (Van Rooyen et al., 2006; Watson et al., 2017). Además, los reinicios de juego desde fases estáticas y las recuperaciones de balón a través de estas en campo rival resultaron las acciones iniciales con una mayor capacidad de anotación (Vaz et al., 2019; Schoeman y Schall, 2019). Otros autores también han considerado la importancia de tratar de forma conjunta la ubicación y la acción inicial de la posesión, debido a la importancia de la ocupación territorial en el rugby (Coughlan et al., 2019; Vaz et al., 2019).

Tabla 3

Análisis del contenido de artículos que abordan la ubicación y acción de origen de la posesión de balón.

Autores	Muestra	Aportaciones
Van Rooyen et al., 2006	($n = 25$) *partidos	Los equipos que inician la posesión más cerca de la zona de ensayo rival tienen una mayor ratio de puntos en esa secuencia de juego.
Vaz et al., 2019	($n = 8$) *partidos	Los equipos ganadores inician un mayor número de posesiones desde fases estáticas respecto al rival.
Schoeman y Schall, 2019	($n = 1,162$) *partidos	Las posesiones iniciadas desde recuperación en fases estáticas son las que promedian mayor ratio de puntos respecto a otros inicios de posesión.
Coughlan et al., 2019	($n = 135$) *partidos	Los inicios de posesión desde fases estáticas dentro de la zona de 22 m rival se identifican como el origen con mayor porcentaje de éxito.
Watson et al., 2017	($n = 313$) *partidos	Los equipos ganadores obtienen la posesión del balón dentro de la zona de 22 m rival el doble de veces que los equipos perdedores, promediando también el doble de puntos cuando juegan en esa zona.

Tabla 4Resumen de artículos que estudian las características de las fases de fijación (*rucks*) durante la posesión del balón.

Autores	Muestra	Aportaciones
Kraak et al., 2016	(n = 646) *partidos	Los resultados muestran un mayor tiempo de juego que resulta en un aumento del número total de <i>rucks</i> por partido.
Schoeman et al., 2017	(n = 60) *partidos	Una mayor eficacia de los <i>rucks</i> ofensivos conlleva un mayor nivel de juego, mayor continuidad y una mejor capacidad de mantener el balón en posesión.
Vaz et al., 2019	(n = 8) *partidos	Los equipos perdedores generan un mayor número de <i>rucks</i> respecto a los equipos ganadores.
Bunker y Spencer, 2021	(n = 45) *partidos	Los equipos ganadores generan menos de 78 <i>rucks</i> en el total de sus secuencias ofensivas del partido.
Ungureanu et al., 2019	(n = 132) *partidos	Una mayor eficacia y velocidad de los <i>rucks</i> genera una mayor velocidad en el juego, lo cual se relaciona con una mayor capacidad de anotar puntos.
Vaz et al., 2011	(n = 159) *partidos	En partidos igualados, los equipos ganadores generan un número menor de <i>rucks</i> respecto a los equipos perdedores, así como una mayor capacidad de generar fases de fijación rápidas para ofrecer mayores opciones de ataque.
Kraak y Welman, 2014	(n = 15) *partidos	Los equipos ganadores utilizan un menor número de jugadores en los <i>rucks</i> respecto a los equipos perdedores, generando así una mayor disponibilidad de opciones de ataque en el juego abierto.

En cuanto a los *rucks* (fases de fijación), se identificaron dos factores que intervienen en la posesión de balón: el número de *rucks* totales por partido y la eficacia de estas fases de fijación (Tabla 4). Respecto al número de *rucks*, se encontró que los equipos ganadores generan un número inferior de *rucks* totales respecto a los equipos perdedores (Vaz et al., 2019; Bunker y Spencer, 2021; Vaz et al., 2011).

En cuanto a la eficacia, se reportó que los equipos exitosos mostraban una mayor capacidad de mantener la posesión y generar continuidad a través de fases de fijación más rápidas e involucrando a menos jugadores, resultando en un mayor número de opciones de ataque y mayor capacidad de anotar puntos (Vaz et al., 2011; Schoeman et al., 2017; Ungureanu et al., 2019; Kraak y Welman, 2014).

Los quiebres de línea fueron la variable con mayor frecuencia de estudio dentro de los estudios incluidos en esta revisión (Tabla 5). Respecto a estos, se identificó que los equipos ganadores tenían una mayor capacidad de generar quiebres de línea respecto a los equipos perdedores, indicando así que un mayor número de rupturas aumenta las posibilidades de victoria (Watson et al., 2017; Schoeman y Schall, 2019; Bunker y Spencer, 2021). También se encontró que los quiebres de línea se asociaban con un mayor número de metros ganados en posesión del balón (Mosey y Mitchell, 2019; Ungureanu et al., 2019) generando continuidad en el juego de ataque y una mayor capacidad de anotar ensayo en esa misma fase del juego o en las acciones inmediatamente posteriores (Bennett et al., 2018; Bunker et al., 2020; Den Hollander et al., 2016; Wheeler et al., 2010).

Tabla 5*Estudios revisados sobre los quiebres de línea durante la posesión del balón.*

Autores	Muestra	Aportaciones
Kraak et al., 2016	(n = 646) *partidos	Los resultados muestran un mayor tiempo de juego que resulta en un aumento del total de quiebres de línea por partido.
Watson et al., 2017	(n = 313) *partidos	Los equipos ganadores generan un mayor número de quiebres de línea respecto los equipos perdedores.
Bennett et al., 2018	(n = 127) *partidos	Un mayor número de quiebres de línea aumenta significativamente la probabilidad de éxito en las posesiones.
Schoeman y Schall, 2019	(n = 581) *partidos	Un mayor número de quiebres de línea propicia un mayor número de marcas, siendo estas el factor más determinante respecto a victoria y derrota.
Bunker et al., 2020	(n = 24) *partidos	Los quiebres de línea son las acciones que más puntos generan, indicando una mayor capacidad de anotación cuanto más alto sea el número de rupturas que realiza un equipo.
Bunker y Spencer, 2021	(n = 45) *partidos	Los equipos ganadores ganan la línea de la ventaja más de 55 veces en el total de sus secuencias ofensivas, generando un mayor número de quiebres de línea respecto a los equipos perdedores.
Mosey y Mitchell, 2019	(n = 76) *partidos	Un mayor número de quiebres de línea se relaciona con un mayor número de metros ganados, siendo esto relacionado con una mayor probabilidad de victoria.
Den Hollander et al., 2016	(n = 125) *partidos	El 39 % de los quiebres de línea dan lugar a un ensayo. En el 66 % de los casos en que el quiebre de línea no resultó en ensayo, el equipo atacante pudo mantener la posesión del balón en la siguiente fase.
Wheeler et al., 2010	(n = 7) *partidos	Los quiebres de línea se asocian con la anotación de ensayos en las fases de juego inmediatamente posteriores a estos.
Ungureanu et al., 2019	(n = 132) *partidos	Un mayor número de quiebres de línea aumenta el número de metros ganados, generando una mayor velocidad y continuidad en el juego, guardando esto relación con una mayor capacidad de anotar puntos.

Discusión

El propósito de esta revisión fue identificar las variables relacionadas con la posesión del balón que intervienen en el resultado.

Según los resultados obtenidos, se consideraron la ubicación y la acción de origen de la obtención del balón como un escenario inicial donde desarrollar el juego (Coughlan et al., 2019). Los hallazgos muestran que los inicios de posesión de balón en campo contrario, desde fases estáticas o a través de recuperación del balón, tanto en fases de juego abierto como desde formaciones fijas, son variables que influyen en el éxito de las posesiones

(Vaz et al., 2019; Schoeman y Schall, 2019; Watson et al., 2017), ya que permiten iniciar el ataque más cerca de la zona de anotación. Las posesiones iniciadas desde fases estáticas ofrecen la oportunidad de poder lanzar el ataque de forma organizada y estratégica, con la intención de provocar un desajuste en la organización defensiva rival y avanzar hacia la zona de anotación. Por otro lado, si estas posesiones se inician a partir de una recuperación del balón, la desorganización defensiva en ese momento del juego es mayor y el escenario de transición al ataque brinda la oportunidad de encontrar más espacios donde avanzar rápidamente hacia la línea de ensayo.

En este sentido, Villepreux (1993) ya diferenció el juego de ataque en posesiones simples y complejas, diferenciándolas según si se componen de una sola fase o de diversas de ellas, siendo las posesiones complejas las que generan un mayor impacto en la eficiencia y calidad de la posesión, alternando diferentes formas de juego y generando una mayor desestructuración defensiva.

Con base en los resultados, se consideró que las fases de fijación repercuten de forma significativa en el juego, tanto por el número de estas como por su efectividad, ya que se trata de una situación táctica que provoca reorganizaciones a nivel ofensivo y defensivo, provocadas por una interrupción de la continuidad del movimiento del balón en posesión y del juego de ataque. Un menor número de *rucks* se relaciona con un mayor volumen de juego y acciones con balón, proporcionando a la posesión un ritmo de juego más alto (Solé, 2017), generando así un mayor estrés en el sistema defensivo (Vaz et al., 2019; Kraak et al., 2016).

Los resultados mostraron que los quiebres de línea defensiva fueron la variable de juego que produjo un mayor número de metros ganados con la posesión del balón (Mosey y Mitchell, 2019; Ungureanu et al., 2019). Las acciones que permiten ganar la línea de la ventaja provocan una situación de desequilibrio y desorganización defensiva, permitiendo al equipo atacante ganar metros y avanzar hacia la zona de anotación (Bunker y Spencer, 2021; Schoeman y Schall, 2019; Schoeman et al., 2017), generando así una mayor probabilidad de anotar ensayos (Vaz et al., 2011; Den Hollander et al., 2016).

Se estima que las variables del juego “Ubicación y fuente de origen de la posesión”, “Fases de fijación” y “Quiebres de línea” observadas en esta revisión podrían guardar relación de dependencia entre ellas, ya que se observó que el origen y la acción inicial de la posesión pueden desencadenar un número mayor de quiebres de línea, produciendo una mayor desestructuración defensiva, a su vez generando un menor número de *rucks* y proporcionando así una mayor velocidad de ataque, pudiendo provocar un aumento de posibilidades de éxito en el resultado de la posesión.

Las principales limitaciones se encuentran en que, a pesar de analizar las variables con más relevancia en posesión del balón según la bibliografía, la presente revisión ha estudiado las variables de carácter ofensivo. Las constantes modificaciones en el reglamento también se consideran una limitación, ya que producen cambios significativos en el desarrollo del juego que pueden afectar a las variables analizadas.

Se sugeriría enfocar futuras investigaciones hacia el análisis de las variables del juego defensivas y su posible interrelación con las variables relacionadas con la posesión del balón estudiadas en esta revisión.

Las aportaciones de estas investigaciones pueden aportar información relevante acerca de las acciones del juego de ataque que determinan e impactan en el resultado. El número de *rucks* y quiebres de línea que realiza un equipo durante el tiempo que este dispone de la posesión del balón puede orientar al estudio del ritmo de juego y ofrecer una nueva forma de categorizar las posesiones y su resultado, con la finalidad de diseñar tareas de entrenamiento que optimicen el rendimiento de los jugadores.

Conclusiones

A través de los resultados obtenidos, se encontraron tres variables del juego en posesión del balón que influyen en el resultado de las posesiones. Estas variables son la ubicación y acción inicial de la posesión, los *rucks* o fases de fijación y los quiebres de línea. Las tres variables de juego fueron estudiadas de forma aislada, aunque los resultados muestran posibles relaciones de dependencia entre ellas, pudiendo entender la ubicación y acción inicial de la posesión como el escenario de origen del juego y las fases de fijación, junto a los quiebres de línea, como las acciones que más impactan sobre la continuidad y el desenlace de la posesión.

Referencias

- Ashford, M., Abraham, A., & Poolton, J. (2020). A Communal Language for Decision Making in Team Invasion Sports. *International Sport Coaching Journal*, 1(8), 122-129. <https://doi.org/10.1123/iscj.2019-0062>
- Bennett, M., Bezodis, N., Shearer, D. A., Locke, D., & Kilduff, L. P. (2018). Descriptive conversion of performance indicators in rugby union. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(3), 330-334. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.08.008>
- Bunker, R., Fujii, K., Hanada, H., & Takeuchi, I. (2020). Supervised sequential pattern mining of event sequences in sport to identify important patterns of play: an application to rugby union. *PloS One*, 16(9), e0256329. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256329>
- Bunker, R., & Spencer, K. (2021). Performance indicators contributing to success at the group and play-off stages of the 2019 Rugby World Cup. *Journal of Human Sport and Exercise*, 0, in press. <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.173.18>
- Colomer, C. M., Pyne, D. B., Mooney, M., McKune, A., & Serpell, B. G. (2020). Performance Analysis in Rugby Union: A Critical Systematic Review. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0232-x>
- Coughlan, M., Mountfield, C., Sharpe, S., & Mara, J. K. (2019). How they scored the tries: applying cluster analysis to identify playing patterns that lead to tries in super rugby. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(3), 435-451. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1617018>
- Den Hollander, S., Brown, J., Lambert, M., Treu, P., & Hendricks, S. (2016). Skills associated with line breaks in elite rugby union. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(3), 501. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27803629>
- Kraak, W., Venter, R., & Coetzee, F. (2016). Scoring and general match profile of Super Rugby between 2008 and 2013. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 786-805. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868923>
- Kraak, W. J., & Welman, K. E. (2014). Ruck-play as performance indicator during the 2010 Six Nations Championship. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(3), 525-537. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.3.525>

- Mckay, J., & O'Connor, D. (2018). Practicing unstructured play in team ball sports: A rugby union example. *International Sport Coaching Journal*, 5(3), 273-280. <https://doi.org/10.1123/iscj.2017-0095>
- Mosey, T. J., & Mitchell, L. J. (2019). Key performance indicators in Australian sub-elite rugby union. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(1), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.08.014>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*, 88, 105906. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>
- Perestelo-Pérez, L. (2013). Standards on how to develop and report systematic reviews in Psychology and Health. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13(1), 49-57. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(13\)70007-3](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(13)70007-3)
- Schoeman, R., Coetzee, D., & Schall, R. (2017). Comparisons of performance indicators between Super Rugby and Currie Cup Competition during 2014 season. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 39(3), 135-144.
- Schoeman, R. & Schall, R. (2019). Comparison of match-related performance indicators between major professional rugby competitions. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(3), 344-354. <https://doi.org/10.1177/1747954119848419>
- Solé, J. (2017). El ritmo de juego y el nivel de especificidad: elementos clave para controlar la intensidad y determinar el nivel de fatiga de las tareas. In: F. Seirul-lo, ed., *El entrenamiento en los deportes de equipo* (1st ed). Barcelona: Mastercede, pp.136-144.
- Torrents, C., & Balagué, N. (2006). Dynamic systems theory and sports training. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 1(60), 72-82. <https://doi.org/10.33607/bjshs.v1i60.609>
- Ungureanu, A. N., Brustio, P. R., Mattina, L., & Lupo, C. (2019). "How" is more important than "how much" for game possession in elite northern hemisphere rugby union. *Biology of Sport*, 36(3), 265. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2019.87048>
- Van Rooyen, K. M., Lambert, I. M., & Noakes, D. T. (2006). A Retrospective analysis of the IRB statistics and video analysis of match play to explain the performance of four teams in the 2003 Rugby World Cup. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 57-72. <https://doi.org/10.1080/24748668.2006.11868355>
- Vaz, L., Carreras, D., & Mouchet, A. (2011). Variables in Play Which Best Discriminate Between Victory and Defeat in Equally matched Rugby Matches. *Apunts Educación Física y Deportes*, 105, 51-57. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2011/3\).105.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/3).105.06)
- Vaz, L., Hendricks, S., & Kraak, W. (2019). Statistical Review and Match Analysis of Rugby World Cups Finals. *Journal of Human Kinetics*, 66, 247-256. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0061>
- Villarejo, D., Ortega, E., Gómez, M. Á., & Palao, J. M. (2014). Design, validation, and reliability of an observational instrument for ball possessions in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 955-967. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868771>
- Villepreux, P. (1993). *Formation au rugby de mouvement*. Toulouse: Cépaduès-Éditions.
- Watson, N., Durbach, I., Hendricks, S., & Stewart, T. (2017). On the validity of team performance indicators in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 609-621. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1376998>
- Wheeler, K. W., Askew, C. D., & Sayers, M. G. (2010). Effective attacking strategies in rugby union. *European Journal of Sport Science*, 10(4), 237-242. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.482595>
- Williams, J., Hughes, M., & O'Donoghue, P. (2017). The effect of rule changes on match and ball in play time in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(3), 1-11. <https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868333>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Eventos deportivos y sostenibilidad. Una revisión sistemática (1964-2020)

Maira Ulloa-Hernández¹ , Estela Farías-Torbidoni^{1*} y Jordi Seguí-Urbaneja^{1*}

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) (España).

Citación

Ulloa-Hernández, M., Farías-Torbidoni, E. & Seguí-Urbaneja, J. (2023). Sporting events and sustainability. A systematic Review (1964-2020). *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 101-113. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.09)

OPEN ACCESS

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Maira Belen Ulloa
muh2@alumnes.udl.cat

Sección:

Gestión deportiva,
ocio activo y turismo

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

21 de septiembre de 2022

Aceptado:

19 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Resumen

Desde que en 2015 se consensuaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la sostenibilidad se ha convertido en un vector indiscutible en la organización de eventos deportivos. Históricamente, la sostenibilidad ha sido objeto de estudio por parte de la comunidad científica. Sin embargo, a fecha de hoy, no existe un análisis de las investigaciones publicadas. El objetivo de este estudio fue analizar, a través de una revisión sistemática, cómo el sector deportivo ha integrado la sostenibilidad en la organización de eventos deportivos. La revisión sistemática fue implementada teniendo en consideración las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), como también la valoración del riesgo de sesgo (risk-of-bias, RoB). La revisión bibliográfica se basó en la consideración de 17 bases de datos, teniendo en cuenta el periodo comprendido entre los años 1964 y 2020, con el *string*: deporte, eventos, sostenibilidad y sostenible. Inicialmente se recopilaban 1,590 registros, de los cuales, tras finalizar el proceso de cribado, fueron analizados en profundidad un total de 224. Entre los principales resultados obtenidos cabe destacar la identificación de un incremento del número de publicaciones constante a lo largo de la totalidad del periodo, con presencia de dos picos en los años 2012 y 2020. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, el vector más estudiado fue el medioambiental (41.5 %), seguido del social (32.1 %), el económico (17 %) y la combinación de los tres (9.4 %). Los resultados obtenidos fueron discutidos en relación con la evolución de los hitos de la sostenibilidad.

Palabras clave: deporte sostenible, evento deportivo, evento sostenible.

Introducción

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció las pautas para la elaboración de la Agenda Desarrollo Sostenible 2030 mediante la propuesta de 17 grandes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030), incluido un total 169 hitos e indicadores. Mediante esta propuesta, la ONU, basada en el concepto de desarrollo sostenible ya definido en el informe Brundtland en el año 1987 como aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades, perseguía sentar las bases para acabar con la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y, además, combatir el cambio climático.

En los últimos años, el ámbito deportivo ha ganado peso como actividad económica; la prensa gris calcula que el deporte contribuyó, en el año 2021, al 3.3 % del PIB de la UE y al 3.6 % del PIB en España. Por ello, como motor económico que es, el deporte no ha quedado exento de la responsabilidad de ser una actividad sostenible, especialmente en lo que se refiere a uno de sus principales exponentes económicos, como lo son los eventos deportivos (Bácsné et al., 2021).

En palabras de este mismo autor, los eventos deportivos no deberían, únicamente, ser atendidos por el impacto que implican, sino también por la oportunidad de transmitir valores y principios, por la alta visibilidad que tienen, por la incidencia que pueden generar antes y durante el evento y, también, por el legado que dejan en la comunidad anfitriona. Según Sánchez (2019), estos pueden generar efectos positivos en ámbitos sociales, económicos y medioambientales, así como también efectos negativos, alterando la vida diaria de muchas de las personas residentes donde se emplazan los eventos deportivos. Por esta razón, las principales organizaciones internacionales en el ámbito deportivo como son el Comité Olímpico Internacional (COI) y algunas federaciones internacionales, hace ya unos años, han comenzado a incorporar estándares de sostenibilidad para organizar competiciones deportivas internacionales impulsando, de esta manera, la implicación de la comunidad científica en el estudio de los beneficios y resultados de estos nuevos estándares (Bianchini y Rossi, 2021). En este sentido, han sido cuatro las principales áreas de estudio desarrolladas: i) elementos necesarios en la planificación estratégica y los atributos necesarios para lograr la sostenibilidad en eventos deportivos, determinando qué elementos y/o atributos del destino son necesarios para una organización de eventos exitosa y sostenible (Chersulich et al., 2020; Chen, 2022); ii) roles e impactos derivados de los eventos

deportivos como generadores de turismo deportivo sostenible, identificando el rol del turista deportivo y sus impactos en la naturaleza en el lugar de destino (Rivera, 2018; Ito e Hinch, 2020; Tadini et al., 2021); iii) sostenibilidad ambiental del mercado de turismo deportivo, analizando el impacto ambiental en el turismo deportivo y la contribución en los eventos deportivos (Ardoín et al., 2015; Mascarenhas et al., 2021); y iv) impactos sociales de megaeventos, documentándose los beneficios económicos que pueden generar los megaeventos (Chien et al., 2012; Mair y Smith, 2021). Junto a estos son muchos otros los estudios publicados vinculados, de una u otra manera, a la sostenibilidad de los eventos deportivos. De aquí que, teniendo en cuenta los tres pilares fundamentales de la sostenibilidad considerados en el desarrollo de eventos deportivos sostenibles (social, ambiental y económico), el objetivo de este artículo es realizar una revisión sistemática de las publicaciones editadas hasta la fecha sobre esta temática, con la finalidad de conocer su evolución y ámbito de desarrollo.

Eventos deportivos

La definición del término no es pacífica y hay muchos autores que han contribuido a poner luz sobre el concepto fijándose en diferentes elementos para determinar su taxonomía y clasificación.

Añó (2000) define “evento deportivo” como aquella actividad deportiva que cuenta con un alto nivel de repercusión social traducida en una fuerte presencia de los medios de comunicación y que genera por sí misma ingresos económicos. Otros autores consideran los eventos deportivos como catalizadores sociales, pero también económicos, y estimuladores de la imagen de marca de la ciudad anfitriona (Dwyer y Fredline, 2008). Roche (2000), que se centra en definir las formas de clasificarlos, llega a proponer la agrupación de los eventos deportivos en base al mercado o la audiencia a la que se dirigen, como, por ejemplo, eventos internacionales —Juegos Olímpicos (JJ. OO.) o Copas del Mundo—, eventos nacionales —campeonatos nacionales de cualquier modalidad—, eventos regionales —Juegos Panamericanos—, y eventos locales —campeonatos locales de la modalidad que sea—. En este sentido, Graham et al. (2001) propone otra clasificación según la naturaleza jurídica del organizador, tales como organismos nacionales, federaciones, clubes, asociaciones, empresas, instituciones educativas y otras. Incluso, otros autores como Desbordes y Falgoux (2006) realizan una clasificación según el tipo de servicio que ofrece la organización; así diferencian entre eventos organizados por proveedores de servicios públicos, eventos organizados por proveedores privados,

eventos de alcance extraordinario que dependen de una entidad pública con respaldo de entidades privadas y eventos organizados por una asociación. Finalmente, Müller (2015) desarrolla una matriz de clasificación en base a cuatro dimensiones constitutivas: i) atractivo para el visitante, ii) alcance mediático, iii) coste, y iv) impacto en la transformación de la infraestructura. El autor, en base a la cantidad de asistentes o costes que generan los eventos en las cuatro dimensiones, otorga de una manera objetiva una ponderación, la cual concluye en categorizar eventos considerados como gigaevento, megaevento y gran evento.

Sostenibilidad y dimensiones

De las muchas definiciones de sostenibilidad, la mayoría coinciden en que, para conseguir ser sostenibles, las políticas y acciones de crecimiento económico deben respetar el medio ambiente y además ser socialmente equitativas (Lein, 2017). Por lo tanto, según estos autores, la sostenibilidad debe ser entendida como una suposición centrada en la acción que enmarca el conflicto entre los procesos ambientales y las conexiones sociales y económicas.

Así mismo, según López et al. (2018), el concepto de desarrollo sostenible debe abordar las injusticias sociales si persigue lograr los principios fundamentales establecidos en el informe de Brundtland, favoreciendo la creación de medios prácticos que reviertan los problemas ambientales y socioeconómicos de la sociedad actual de una forma integrativa. Teniendo en cuenta informes y autores tan diversos como WCED (1987), Naciones Unidas (2015), Takeuchi et al. (2016), entre otros, los objetivos sociales, económicos y medioambientales deben ir entrelazados para que el desarrollo sostenible se logre, ya que este resulta en la integración de los objetivos de los tres ámbitos: económico, ambiental y social.

En este sentido cabe apuntar que son tres los principios recogidos en el informe Brundtland a considerar en la implementación integrativa de una mayor sostenibilidad del conjunto de acciones: i) en lo que respecta al crecimiento económico, este debe darse atendiendo a la capacidad de carga de los ecosistemas, para que las generaciones futuras cuenten con igual o mejor calidad de vida; ii) el principio de equidad social implica que el énfasis se pone en la equidad y la justicia social, la distribución justa de recursos, tanto intrageneracional como intergeneracional, y iii) la protección ambiental sea abordada con visión a largo plazo, de manera que el crecimiento económico sea consecuente con el ritmo de consumo de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas, evitando, en

otras cosas, el colapso del planeta (WCED, 1987; Naciones Unidas, 2015; López et al., 2018).

Las Naciones Unidas, junto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2001) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2006), propone que los tres ámbitos del desarrollo sostenible estén interrelacionados a partir de tres principios o categorías analíticas, como son lo vivible, lo equitativo y lo viable. Por lo tanto, los tres pilares deben centrarse en las ganancias, el cuidado ambiental del planeta y el cuidado social del bienestar de las personas (Purvis et al., 2019).

Finalmente, cabe destacar la propuesta de algunos autores que añaden una cuarta dimensión a las tres anteriores, la político-constitucional. Esta dimensión funciona como un sistema de interacciones dentro de los indicadores de cada dimensión y de las interacciones de las dimensiones en sí mismas (Inglés y Puig, 2015; Inglés et al., 2016).

Deporte y sostenibilidad

La relación entre deporte y desarrollo sostenible es indiscutible y heterogénea, llegando a trascender substancialmente a las connotaciones meramente ambientales ampliamente contrastadas (McCullough et al., 2020) y que, según Domínguez et al. (2019), pueden abarcar aspectos tan variados que pueden ir desde la contribución al desarrollo de habilidades blandas por su práctica, como el trabajo en equipo y la superación personal, la aportación a la desaparición de las barreras de género, el incremento de una educación equitativa de calidad o inclusividad deportiva, hasta generación de alianzas que contribuyan al despliegue de sus principios.

La sostenibilidad se ha posicionado como un vector cada vez más presente en las organizaciones deportivas, en los eventos deportivos y en las acciones vinculadas a la responsabilidad social empresarial (McCullough et al., 2019). Sin embargo, varios autores indican que el reconocimiento no es suficiente y requiere de un mayor esfuerzo por parte de los agentes involucrados para promover la sostenibilidad en el deporte (McCullough y Cunningham, 2010). En este sentido, hoy en día, la sostenibilidad se ha consolidado como uno de los temas de investigación científica emergente en el ámbito de la gestión deportiva (Lis y Tomanek, 2020), generando un gran campo de interés para continuar desarrollando la literatura científica vinculado a los ODS (Fonseca et al., 2022). En la misma línea, cabe mencionar la propuesta de McCullough et al. (2020) para el reconocimiento de una nueva subdisciplina dentro de la gestión deportiva, que se ha convertido en la ecología del deporte.

Tabla 1*Palabras clave y creación del string.*

Palabras clave	String en inglés	Período de búsqueda
Sport	Sport AND Events AND Sustainability	1964-2020
Events	Sport AND Events AND Sustainable	
Sustainability		
Sustainable		

La comunidad científica ha prestado cada vez más atención a la relación entre los factores de deporte y sostenibilidad (Mallen, 2018), principalmente por los impactos de los eventos deportivos generados en el territorio de destino. Por ello, son relevantes las investigaciones sobre los eventos deportivos desde una perspectiva de sostenibilidad, aun sabiendo que las diferentes revisiones de literatura han seguido enfoques diferenciados especialmente en lo que se refiere a las relaciones entre las organizaciones deportivas y la sostenibilidad (Mallen, 2018; Trendafilova y McCullough, 2018). También, se han investigado las relaciones entre las actividades de ocio y la sostenibilidad ambiental, dejando de lado el componente deportivo (Vaugeois et al., 2017).

La sostenibilidad puede incorporarse tanto a nivel individual como institucional, y recientemente ha constituido una tendencia en la industria de los eventos deportivos (Córdova et al., 2019). El término “sostenible” o “sostenibilidad” comenzó a ser una parte de la directriz o manual del evento, específicamente en el aspecto de la política dentro de la cual operan y cómo estos contribuyen a la sostenibilidad (Gulak-Lipka y Jagielski, 2020). Sin embargo, a pesar de los beneficios esperados, recientemente, algunos destinos de eventos deportivos han mostrado un bajo interés en la celebración de estos (Mair y Smith, 2021). Esta situación se atribuye a la falta de anfitriones de eventos para planificar de manera estratégica y capitalizar de manera eficiente los potenciales beneficios (O’Brien y Gardiner, 2006; Smith y Sparkes, 2019).

Teniendo en cuenta el contexto expuesto anteriormente, el objetivo del presente artículo fue concretar cuál ha sido la evolución en publicaciones científicas relacionadas con la sostenibilidad de eventos deportivos. Ello permitió saber cuál es el estado de la cuestión: ¿de dónde venimos?, y ¿dónde estamos?, a partir de lo cual se podrá avanzar en un posterior análisis: ¿hacia dónde y cómo podemos/debemos ir?

Metodología

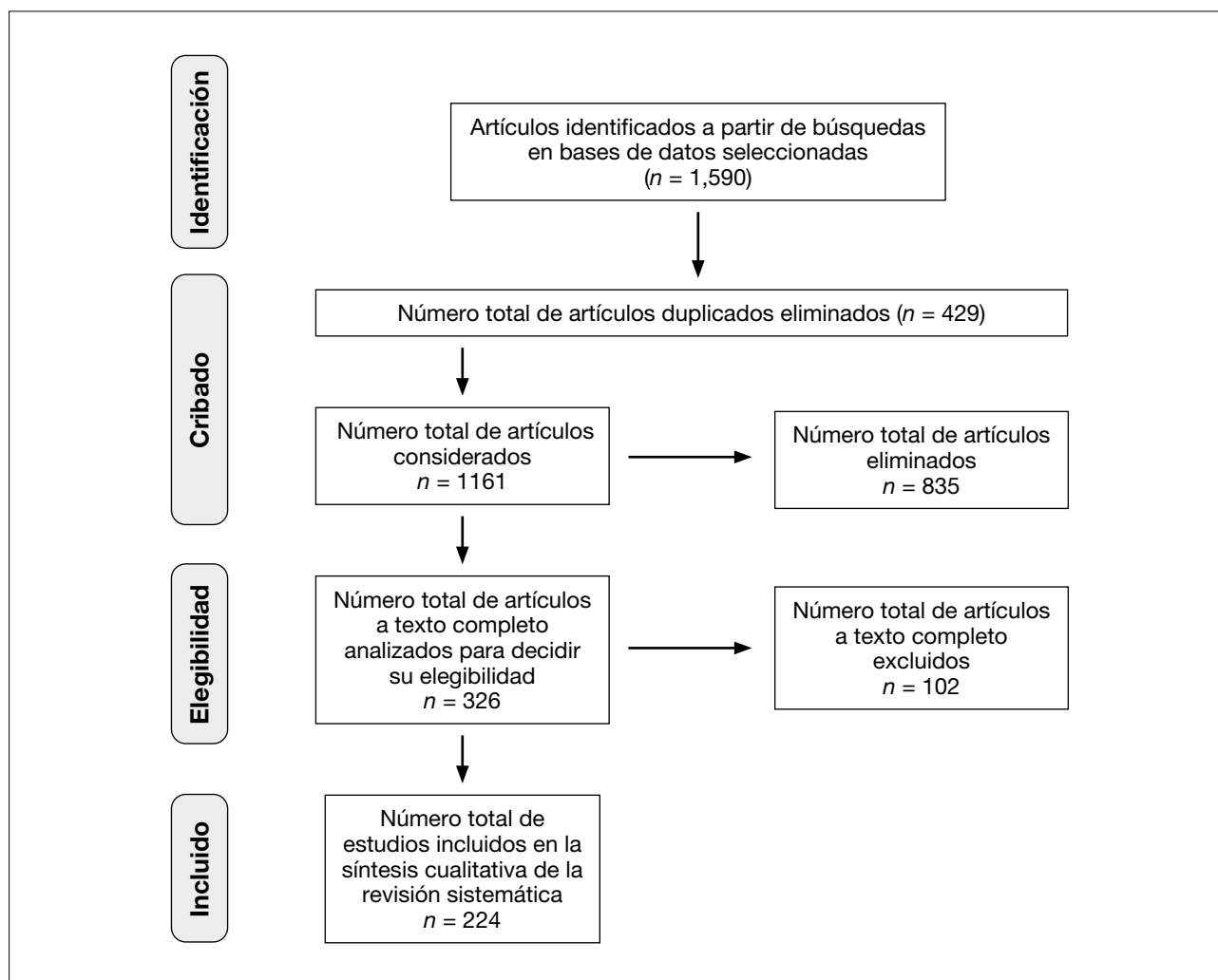
La metodología utilizada para el desarrollo de la presente investigación fue aplicar las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para revisiones sistemáticas (Moher et al., 2010; Urrutia y Bonfill, 2010), aplicando un sistema de valoración del riesgo de sesgo (*risk-of-bias*, RoB). Se analizaron un total de 17 bases de datos: Ebscohost, SportDiscus, GreenFILE, Web of Science, Core Collection, CABI, Current Contents Connect, BIOSISCitation Index, BIOSIS Previews, MEDLINE, Zoological Record, KCI-Korean Journal Database, Derwent Innovations Index, SciELO Citation Index, Russian Science Citation Index, y Scopus. El límite de búsqueda de artículos científicos publicados se extendió hasta diciembre de 2020.

La configuración del *string* se realizó con la combinación de las siguientes palabras: “deporte”, “eventos”, “sostenibilidad” y “sostenible” (Tabla 1).

La recopilación inicial de artículos fue de 1,590 registros. Después de descartar los duplicados ($n = 429$), se realizó el cribado por título y resumen ($n = 835$) mediante el programa Abstrackr (revisión por pares). Una vez seleccionados los artículos, se procedió a su lectura ($n = 326$) y se excluyeron un total de 102 artículos. Las razones de exclusión de los artículos se basaron en la consideración de los siguientes aspectos: i) respecto a la dimensión evento, no especificación del evento al que aludía —se referían a eventos deportivos en general—, o no incluir, dentro del mismo, eventos estrictamente deportivos; y ii) respecto a la dimensión de sostenibilidad, no inclusión del estudio de la sostenibilidad como tal. En la Figura se puede consultar la base de datos finalmente considerada, que en este caso quedó conformada, después de la aplicación de las diferentes fases de cribado, por un total de 224 artículos.

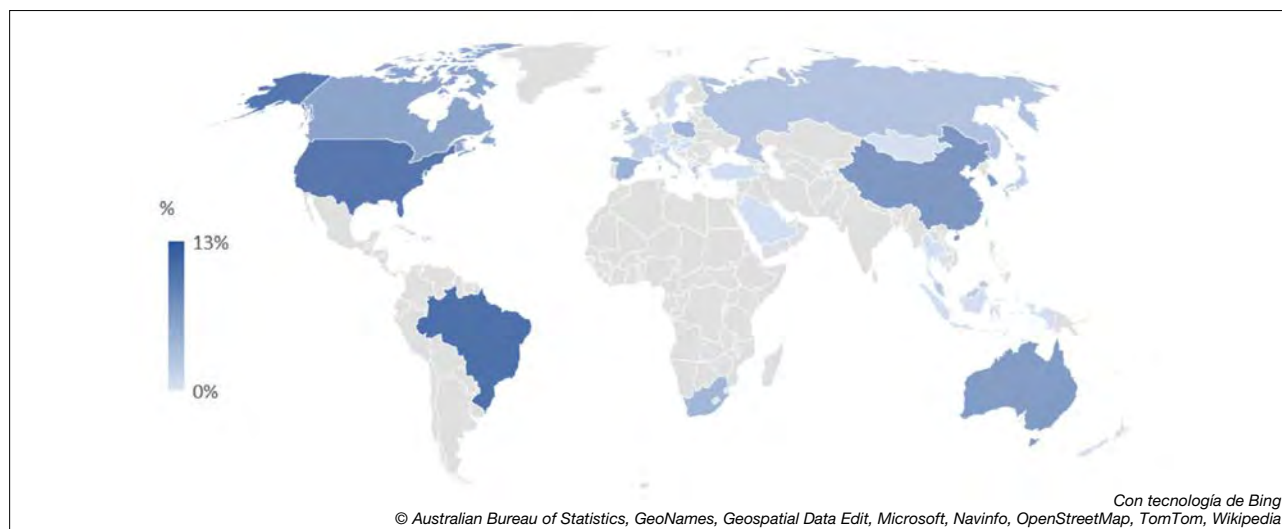
Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección bibliográfica.



Para la extracción de información de los artículos se elaboró una tabla de categorización atendiendo a las siguientes dimensiones: i) caracterización del artículo: año de publicación e identificador; ii) característica del evento deportivo: procedencia —país y continente—, año o años de celebración, tipología del evento en base a la propuesta de Muller (2015) —giga, gran y mega evento—, incluida la clasificación de eventos regionales/nacionales, no recogida por dicho autor, y modalidad deportiva —polideportivo o unideportivo—, y iii) relación con los ámbitos de sostenibilidad propuesta por Purvis et al. (2019) —social, económico o medioambiental—, tipo de estudio —cualitativo, cuantitativo o mixto—, tipo de metodología utilizada —revisión de literatura, estudio de casos, encuesta, entrevista, cuestionario y otros—, y objeto del mismo —base de datos del evento, residentes, organización, deportistas, infraestructura, turistas, espectadores/as, voluntariado, expertos/as y otros—.

Para una mejor comprensión de los resultados, atendiendo a la evolución de los artículos publicados entre el periodo 1964 y 2020, algunos resultados fueron analizados teniendo en cuenta tres grandes periodos: 1964-1999, 2000-2014, y 2015-2020. El primer período comienza en 1964 por la celebración de los JJ. OO. de Tokio hasta el año 1999, cuando se estipula la Agenda 21 del COI, y termina un período en el cual aparece el concepto de sostenibilidad, convirtiéndose en el desafío a alcanzar por los gobiernos nacionales, regionales y locales del mundo. En el año 2000 se establecen los ODM (8 propósitos del desarrollo humano), lo que implica garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, sobre todo en los JJ. OO. dentro del período, hasta el año 2014. En el año 2015 comienza el último período, por la elaboración de la Agenda Desarrollo Sostenible 2030, hasta el año 2020, en el cual culmina esta revisión sistemática.

Figura 2*Evolución número de artículos publicados (1999-2020).***Figura 3***Distribución publicaciones por países (1999-2020).*

Resultados

Evolución del número de artículos respecto a los años de publicación

En el análisis de los resultados obtenidos en el estudio de la evolución en el número de publicaciones se pudo observar la existencia de un incremento constante y paulatino en el tiempo del número de publicaciones, destacando la presencia de dos grandes picos: año 2012 y 2020, conectados a los periodos 2000-2014 y 2015-2020, respectivamente. También resulta interesante

destacar como en el año 2012 se rompe por primera vez la tendencia al alza iniciada en el 1999, y al cabo de dos años vuelve a iniciarse un ascenso en el número de artículos publicados.

Características de los eventos deportivos

Localización

De los 224 artículos analizados se observó un claro predominio de eventos con sede en el continente europeo (37 %), seguido por el continente asiático (23.2 %) (Figura 3).

Tabla 2
Eventos analizados por continente.

Continente	Total		Período %		
	Eventos	%	1964-1999	2000-2014	2015-2020
Europa	102	37.0	44.2	45.2	30.4
Asia	64	23.2	22.2	14.0	39.2
América del Norte	43	15.6	33.3	17.8	11.8
América del Sur	29	10.5	0.0	5.7	16.7
Oceanía	19	6.9	0.0	10.2	2.0
África	11	4.0	0.0	7.2	0.0
Varios	8	2.9	0.0	0.0	0.0
Total	224	100	100	100	100

Tabla 3
Tamaño de eventos.

Tamaño de eventos	Total		Período %		
	Eventos	%	1964-1999	2000-2014	2015-2020
Giga	125	45.3	100.0	47.5	37.9
Mega	49	17.8	0.0	20.0	13.7
Gran	24	8.7	0.0	8.1	9.5
Nacional/regional	78	28.3	0.0	24.4	38.9
Total	224	100	100	100	100

Si se analizan por periodos y continentes, se observa cómo el continente europeo obtuvo mayor concentración de eventos en el periodo 1964-1999 (44.2 %) y en 2000-2014 (45.2 %), siendo la presencia del continente asiático mayor en 2015-2020 (39.2 %) (Tabla 2).

Tamaño

Siguiendo la clasificación realizada por Müller (2015), se observó un claro predominio de los gigaeventos (45.3 %), seguidos por los de carácter nacional/regional (recoge aquellos eventos no contemplados en la categoría de Muller), con un 28.3 %, y de los megaeventos (17.8 %). Resultados estos que analizados desde el punto de vista de distribución

por periodos mantienen esta tendencia con matices: mayor porcentaje de gigaeventos en la totalidad de periodos, aunque una mayor proporción de nacional/regional en el periodo 2015-2020 (Tabla 3).

Modalidad deportiva

Se observó la presencia de un claro predominio de la modalidad polideportiva (63.4 %), representada por los JJ. OO. en un 90 %. De los eventos unideportivos (36.6 %), destaca la modalidad del fútbol (36.6 %), el atletismo (12.2 %), el ciclismo (8.5 %) y el automovilismo (7.3 %), las cuales implican el 64.6 % de todas las modalidades unideportivas (Tabla 4).

Tabla 4*Modalidad de evento en relación con el deporte.*

Modalidad de eventos	Polideportivos (63.4 %)	Unideportivos (36.6 %)
Juegos olímpicos	90.1	-
Juegos europeos o continentales	9.9	-
Fútbol	-	36.6
Atletismo	-	12.2
Ciclismo	-	8.5
Automovilismo	-	7.3
Trail running	-	4.9
Esquí	-	4.9
Atletismo	-	3.7
Senderismo	-	3.7
Tenis	-	2.4
Mountain bike	-	2.4
Béisbol	-	2.4
Fútbol americano	-	1.2
Criquet	-	1.2
Golf	-	1.2
Fútbol sala	-	1.2
Artes marciales	-	1.2
Rugby	-	1.2
Esgrima	-	1.2
Balónmano	-	1.2
Karate	-	1.2
Total	100	100

Tabla 5*Ámbitos de estudio.*

Tipo de ámbitos	Total		Período %		
	Artículos	%	1964-1999	2000-2014	2015-2020
Medioambiental	93	41.5	0.0	46.6	36.4
Social	72	32.1	66.7	27.2	37.3
Económico	38	17.0	0.0	16.5	16.9
Combinación entre ámbitos	21	9.4	33.3	9.7	9.3
Total	224	100	100	100	100

La sostenibilidad

Ámbitos de estudio

La temática de estudio más recurrente correspondió a sostenibilidad medioambiental (41.5 %), seguido de la sostenibilidad social (32.1 %). Destaca, al respecto, la reducida presencia de artículos centrados en la sostenibilidad económica. Si se realiza el análisis según la distribución por periodos temporales, el ámbito medioambiental presenta una mayor concentración en el período 2000-2014 (46.6 %), mientras que en el período 2015-2020 sería el ámbito social (37.3 %) (Tabla 5).

Tipo de Estudio y Metodología

Respecto a la metodología de estudio, los resultados obtenidos mostraron la presencia de un claro predominio de los estudios de tipo cualitativos en los tres ámbitos de la sostenibilidad: económico (75.1 %), social (63.2 %) y medioambiental (70.6 %), siendo la revisión de literatura la metodología más recurrente en el estudio del ámbito económico (31.9 %) y del ámbito social (30.6 %), seguida por el estudio de casos en el ámbito medioambiental (32.1 %) (Tabla 6).

Objeto de estudio

Se observó el predominio de la utilización de bases de datos en todos los ámbitos: económico (73.3 %), social (59.1 %) y medioambiental (65.3 %). Destacan, también, los residentes en el ámbito social (15.2 %) y los participantes del evento en el ámbito ambiental (8.7 %) como objetos de estudios con mayor incidencia por detrás de la base de datos (Tabla 7).

Tabla 6
Ámbitos de estudio.

Tipo de estudio	Total		Ámbitos de estudio			
	Artículos	%	Económico <i>n</i> = 91	Social <i>n</i> = 134	Medioambiental <i>n</i> = 153	Combinación entre ámbitos <i>n</i> = 20
Tipo de estudio (<i>n</i> = 224)						
Cualitativo	157	70.4	75.1	63.2	70.6	100.0
Cuantitativo	48	21.4	19.7	28.9	20.2	0.0
Mixto	19	8.5	4.6	7.8	9.0	0.0
Metodología (<i>n</i> = 354)						
Revisión literatura	113	31.9	31.9	30.6	31.7	25.0
Estudio de casos	111	31.3	26.3	28.5	32.1	45.0
Encuesta	43	12.1	12.5	13.2	13.4	10.0
Entrevista	38	10.7	12.5	9.1	10.4	20.0
Cuestionario	14	4	4.1	5.1	2.6	0.0
Otros	35	10	12.5	13.2	9.5	0.0

Tabla 7
Objeto de estudio.

Tipo de estudio (<i>n</i> = 285)	Total		Ámbitos de estudio			
	Artículos	%	Económico <i>n</i> = 91	Social <i>n</i> = 134	Medioambiental <i>n</i> = 153	Combinación entre ámbitos <i>n</i> = 20
Base de datos	145	50.8	73.3	59.1	65.3	0.0
Residentes	31	10.9	7.8	15.2	7.3	58.3
Organización	23	8.1	7.8	4.5	6.0	0.0
Deportistas	26	9.1	3.3	6.8	8.7	0.0
Infraestructura	13	4.6	2.2	0.8	5.3	33.3
Turistas	12	4.2	2.2	5.3	2.0	0.0
Espectadores/as	11	3.9	1.1	3.0	2.7	0.0
Voluntariado	8	2.8	1.1	4.5	1.3	0.0
Expertos/as	6	2.1	1.1	0.8	0.7	0.0
Otros	10	3.5	0.0	0.0	0.7	8.3

Figura 4
Relación eventos deportivos con ámbitos de sostenibilidad.

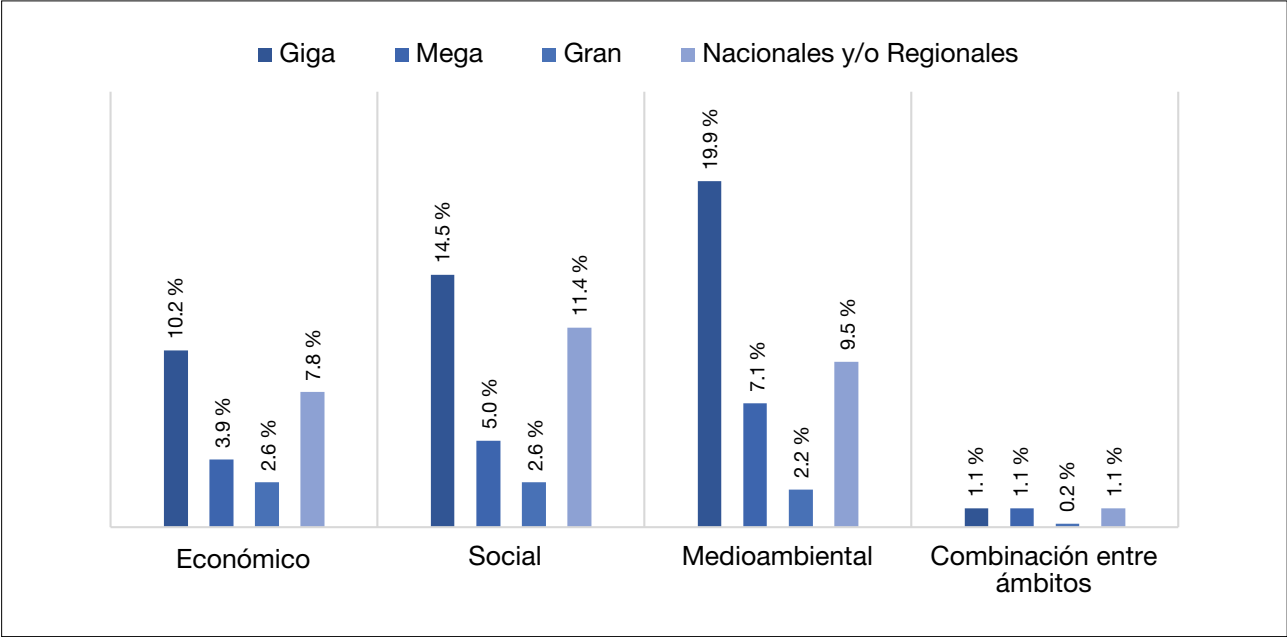


Tabla 8
Evolución de estudio de ámbitos de sostenibilidad en relación con tipo de eventos.

	Total		Período %		
	Artículos	%	1964-1999	2000-2014	2015-2020
Gigaevento (n = 219)					
Económico	52	23.7	25.0	20.5	28.8
Social	70	31.9	31.3	31.5	33.3
Medioambiental	87	39.7	43.8	41.7	34.8
Otros	10	4.7	0.0	6.3	3.0
Megaevento (n = 87)					
Económico	22	25.3	0.0	22.8	26.9
Social	25	28.7	0.0	29.8	30.8
Medioambiental	39	44.8	0.0	45.6	42.3
Otros	1	1.2	0.0	1.8	0.0
Gran evento (n = 33)					
Económico	8	24.3	0.0	25.2	9.1
Social	13	39.4	0.0	35.0	54.5
Medioambiental	11	33.3	0.0	40.0	27.3
Otros	1	3.0	0.0	0.0	9.1
Nacional/regional (n = 134)					
Económico	35	26.1	0.0	27.4	24.6
Social	54	40.3	0.0	34.2	47.5
Medioambiental	45	33.6	0.0	38.4	27.9
Otros	0	0	0.0	0.0	0.0

Relación entre eventos deportivos y ámbitos de estudio

Respecto a la relación entre tamaño de evento y sostenibilidad (ámbitos de la sostenibilidad investigados en cada tipología de evento), destacaron los gigaeventos como los más estudiados en las tres áreas de sostenibilidad: económica (10.2 %), social (14.5 %) y medioambiental (19.9 %). Son relevantes los resultados de los eventos nacionales/regionales, destacando el ámbito social (11.4 %), el medioambiental (9.5 %) y el económico (7.8 %) (Figura 4).

Si se atiende a la evolución de los estudios de ámbitos de sostenibilidad según la tipología de eventos deportivos (Tabla 8), los gigaeventos en el período 1964-1999 fueron la única tipología de eventos investigada, con incidencia en el ámbito medioambiental (43.8 %). En el período 2000-2014 sigue la tendencia de estudio en el ámbito medioambiental (41.7 %), al igual que en el período 2015-2020 (34.8 %).

En relación con megaeventos, el ámbito más estudiado fue el medioambiental (45.6 %) en el período 2000-2014 y 2015-2020 (42.3 %), situación contraria a grandes eventos, en que el ámbito más recurrente de estudio es el social, especialmente en los últimos años (54.5 %). Destaca también la categoría nacional/regional, en la que en los años 2000-2014 el predominio de estudio era el ámbito medioambiental (38.4 %), el cual, en el último período, cambia al ámbito social (47.5 %).

Conclusiones y discusión

Atendiendo a la cantidad de artículos publicados en referencia al objeto de estudio, resulta claro que la sostenibilidad en los eventos deportivos ha sido un tema recurrente a lo largo de las últimas seis décadas, aun cuando en sus inicios la temática no era un aspecto ni económico ni político prioritario de los gobiernos de todo el mundo. De este hecho se puede interpretar que el sector deportivo ha ido integrando, en mayor o menor medida, la agenda global de desarrollo sostenible en los eventos deportivos, política que se observa a través del incremento constante y paulatino de artículos publicados a partir del año 2006, identificándose dos años claves: 2012 y 2020. El primero, posiblemente vinculado a la celebración de los JJ. OO. de Londres 2012, considerados por el COI como los juegos más verdes de la historia. Juegos que en este caso marcaron un hito, no solo por el hecho de haber sido capaces de integrar el concepto de sostenibilidad desde el momento de la concepción del proyecto olímpico, diseñando una estrategia de transformación urbana sostenible y respetuosa con el medioambiente, bajo el nombre de “London 2012 Sustainability Plan”, sino plasmado en numerosas acciones innovadoras como la construcción del primer estadio olímpico construido a base de tuberías de suministro de gas sobrantes, o la creación del Parque Olímpico

en terrenos industriales contaminados, convirtiéndose en el parque urbano más grande de Europa, entre otras. Y el segundo, probablemente vinculado al despliegue de los ODS ya planteados en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible celebrada en septiembre de 2015, reforzados en la primera celebración anual de revisión de los avances del cumplimiento de estos objetivos en el año 2019 en la Agenda del Desarrollo Sostenible organizada por la ONU.

Por otro lado, considerar que los eventos deportivos internacionales son utilizados como un foro para plantear posturas políticas (García Reyes, 2007) permite entender la evolución en cuanto a los continentes organizadores. Así, se observa cómo inicialmente es el continente europeo el que sustenta la política de sostenibilidad en el período 1964-2014, que es relegada a un segundo lugar por el continente asiático en el período comprendido entre los años 2015-2021. Hecho probablemente vinculado al incremento que ha habido en cuanto a sedes de giga y mega eventos deportivos en este continente, en la búsqueda de ser la potencia referente a nivel mundial, y una vía más es la de los eventos deportivos sostenibles.

Otro aspecto a destacar es el poder de algunas organizaciones deportivas como el COI y cómo estas actúan como modelo y guía impulsando al resto de las organizaciones deportivas. El COI constituyó la Comisión de Deporte y Medio Ambiente en 1995, y modificó la Carta olímpica en 1996, lo que condujo a incluir estrategias sostenibles para la celebración de los JJ. OO. En 1999, el COI incluye la Agenda 21, con el principal objetivo de conseguir la participación activa del movimiento olímpico (federaciones internacionales y comités olímpicos nacionales) y el mundo del deporte con el desarrollo sostenible. Esto se puede deducir al contemplar cómo, de entre las tipologías de eventos analizados, los gigaeventos —JJ. OO. y mundiales— siempre fueron los eventos más estudiados con independencia del momento temporal, el continente, la modalidad o el tipo de sostenibilidad que consideraba.

Tras algunos años siguiendo la estela iniciada por el COI, se puede considerar que está llegando, o ha llegado, la democratización de la sostenibilidad, que busca principalmente extender la conciencia de lo sostenible a la sociedad en general. Es decir, aunque en un principio en el período 1964-2014 fueron los gigaeventos los más estudiados, en el período 2015-2020 estos fueron reemplazados por el estudio de eventos deportivos más de ámbito nacional y regional, lo que demuestra el interés y la dedicación de recursos para realizar políticas sostenibles en eventos deportivos de tamaño más reducido.

Así mismo, y en relación con la temática de estudio, el claro predominio de la temática ambiental frente al resto de temáticas podría estar vinculada a la creciente preocupación ciudadana frente a los efectos del cambio climático que

alertan sobre la necesidad de replantear el sistema productivo actual, entre los cuales, y en palabras de Schulenkorf (2012), se encuentra la organización y celebración de eventos deportivos en todas sus magnitudes, marcando la importancia que pueden presentar a la hora de reducir el impacto negativo sobre el medioambiente.

Finalmente, cabría destacar el camino que queda por recorrer. Estamos ante un ámbito relativamente joven donde ni tan siquiera existe un consenso en la definición de sostenibilidad y, aunque existen estudios, los mismos son muy heterogéneos y parciales. Por ejemplo, los estudios que evalúan la sostenibilidad mediante la combinación de los tres ámbitos son minoritarios, como el de Varnajot (2020), el cual revela las implicaciones sostenibles para las comunidades en la celebración de la carrera ciclista del Tour de Francia 2020, o el de Kim et al. (2020), que investiga cómo los residentes locales perciben el impacto de las tres áreas de la sostenibilidad de los Juegos Olímpicos de Invierno de Pyeongchang 2018. Haría falta evolucionar a un modelo de análisis con una perspectiva integral de conjunto, considerando que en la integración de estas tres áreas estas deben ir entrelazadas y dependientes para lograr que un evento deportivo sea sostenible. Que tenga en cuenta el cuidado del planeta y el bienestar social de las personas, que vele por una mayor equitatividad en relación con el ámbito social y económico, que priorice lo vivible en el ámbito social y medioambiental y lo viable en el ámbito medioambiental y económico.

Se puede determinar que la evolución de la integración de la sostenibilidad en el desarrollo de eventos deportivos ha ido en constante aumento desde la aparición de su concepto en el informe de Brundtland y de su desarrollo en organizaciones internacionales deportivas, como el COI, integrándose en el manual de la organización de los eventos deportivos de manera indiscutida.

Limitaciones y perspectivas de futuro

La principal limitación del presente estudio es la superficialidad del análisis de las publicaciones identificadas. En relación con las perspectivas de futuro, se recomienda analizar con profundidad los contenidos de cada investigación. Ello permitiría progresar a la hora de identificar la evolución de las metodologías de análisis y conocer si existe o no un consenso en la utilización de las mismas, a la vez que identificar los indicadores de análisis y cómo cuantificar el impacto que generan los eventos deportivos.

Agradecimientos

La autoría de este artículo agradece el apoyo, institucional y económico, del Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC).

Referencias

- Añó Sanz, V. (2000). Organization of major international sporting events. *Arbor*, 165 (650), 265-287. <https://doi.org/10.3989/arbor.2000.i650.969>
- Ardoín, N., Wheaton, M., Bowers, A., Hunt, C., & Durham, W. (2015). Nature-based tourism's impact on environmental knowledge, attitudes, and behavior: a review and analysis of the literature and potential future research. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(6), 838-858. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1024258>
- Bácsné-Bába, É.; Ráthonyi, G.; Pfau, C.; Müller, A.; Szabados, G.N.; Harangi-Rákos, M. (2021). Sustainability-Sport-Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (4), 1455. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041455>
- Bianchini, A., & Rossi, J. (2021). Design, implementation and assessment of a more sustainable model to manage plastic waste at sport events. *Journal of Cleaner Production*, 281, 12345. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125345>
- Chen, R. (2022). Effects of Deliberate Practice on Blended Learning Sustainability. *Sustainability*, 14 (3), 1785. <https://doi.org/10.3390/su14031785>
- Chersulich, A., Perić, M., & Wise, N. (2020). Assessing and Considering the Wider Impacts of Sport-Tourism Events: A Research Agenda Review of Sustainability and Strategic Planning Elements. *Sustainability*, 12 (11), 4473. <https://doi.org/10.3390/su12114473>
- Chien, P. M., Richie, B. W., Shipway, R., & Henderson, H. (2012). I Am Having a Dilemma: Factors Affecting Resident Support of Event Development in the Community. *Journal of Travel Research*, 51(4), 451-463. <https://doi.org/10.1177/0047287511426336>
- Córdova, M. J., Calabuig, F., & Dos Santos, M. (2019). Key Determinants on Non-Governmental Organization's Financial Sustainability: A Case Study that Examines 2018 FIFA Foundation Social Festival Selected Participants. *Sustainability*, 11(5), 1411. <https://doi.org/10.3390/su11051411>
- Desbordes, M., & Falgoux, J. (2006). *Management and organization of a sporting event*. (Vol.609). Cerdanyola del Vallès: Inde.
- Domínguez, T., Garrido, P., & Vernet, B. (2019). Sport, integrity and sustainable development: The importance of integrity in sport in the 2030 Agenda. *Encuentros Multidisciplinarios*, 63, 1-9.
- Dwyer, L., & Fredline, L. (2008). Special Sport Events—Part I. *Journal of Sport Management*, 22 (4), 385-391. <https://doi.org/10.1123/jism.22.4.385>
- Fonseca, I., Bernate, J., & Tuay, D. (2022). Corporate social responsibility and sporting events. A systematic review of scientific production. *Sport TK-Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 11, 8-8. <https://doi.org/10.6018/sportk.470131>
- García-Reyes, G. (2007). The Olympic Games and the FIFA World Cup: Sport Tournaments or Political Instruments. *CONfines de relaciones internacionales y ciencia política*, 3(6), 83-94.
- Graham, S., Delpy Neirotti, L., & Goldblatt, J. (2001). *The ultimate guide to sports marketing*. (2nd ed.). New York: McGraw-Hill Companies.
- Gulak-Lipka, P., & Jagielski, M. (2020). Incorporating sustainability into mega-event management as means of providing economic, social and environmental legacy: a comparative analysis. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (388), 2859-2866. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s5388>
- Inglés, E., & Puig, N. (2015). Sports management in coastal protected areas. A case study on collaborative network governance towards sustainable development. *Ocean & Coastal Management*, 118, 178-188. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.07.018>
- Inglés, E., Funollet, F., & Olivera, J. (2016). Physical activities in the natural environment. Present and future. *Apunts Educación Física y Deportes*, 124, 49-52. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2016/2\).124.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2016/2).124.05)
- Ito, E., & Hinch, T. (2020). A systematic review of sport tourism research in Japan 1. *Tourism Development in Japan*, 1, 82-101. <https://doi.org/10.4324/9780429273513-5>
- IUCN. (2006). *The Future of Sustainability Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*.
- Kim, M., Park, S., & Kim, S. (2020). The perceived impact of hosting mega-sports events in a developing region: the case of the PyeongChang 2018 Winter Olympic Games. *Current Issues in Tourism*, 24 (20), 2843-2848. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1850652>

- Lein, J. K. (2017). *Futures Research and Environmental Sustainability: Theory and Method*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
- Lis, A., & Tomanek, M. (2020). Sport Management: Thematic Mapping of the Research Field. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (168), 1201-1208. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s2167>
- López, M., Virto, N., Manzano, J., & Madariaga, J. (2018). Residents' attitude as determinant of tourism sustainability: The case of Trujillo. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 35, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2018.02.002>
- Mair, J., & Smith, A. (2021). Events and sustainability: why making events more sustainable is not enough. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(11-12), 1739-1755. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1942480>
- Mallen, C. (2018). Robustness of the sport and environmental sustainability literature and where to go from here. *Routledge handbook of sport and the environment*, 11-35.
- Mascarenhas, M., Pereira, E., Rosado, A., & Martins, R. (2021). How has science highlighted sports tourism in recent investigation on sports' environmental sustainability? A systematic review. *Journal of Sport & Tourism*, 25(1), 42-65. <https://doi.org/10.1080/14775085.2021.1883461>
- McCullough, B. P. & Cunningham, G. B. (2010). A Conceptual Model to Understand the Impetus to Engage in and the Expected Organizational Outcomes of Green Initiatives. *Quest*, 62 (4), 348-363. <https://doi.org/10.1080/00336297.2010.10483654>
- McCullough, B. P., Orr, M. & Kellison, T. (2020). Sport Ecology: Conceptualizing an Emerging Subdiscipline Within Sport Management. *Journal of Sport Management*, 34 (6), 509-520. <https://doi.org/10.1123/jsm.2019-0294>
- McCullough, B. P., Orr, M. & Watanabe, N. M. (2019). Measuring Externalities: The Imperative Next Step to Sustainability Assessment in Sport. *Journal of Sport Management*, 34 (5), 393-402. <https://doi.org/10.1123/jsm.2019-0254>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *International Journal of Surgery*, 8(5), 336-341. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.02.007>
- Müller, M. (2015). What makes an event a mega-event? Definitions and sizes. *Leisure Studies*, 34(6), 627-642. <https://doi.org/10.1080/02614367.2014.993333>
- O'Brien, D., & Gardiner, S. (2006). Creating Sustainable Mega Event Impacts: Networking and Relationship Development through Pre-Event Training. *Sport Management Review*, 9(1), 25-47. [https://doi.org/10.1016/S1441-3523\(06\)70018-3](https://doi.org/10.1016/S1441-3523(06)70018-3)
- OCDE. (2001). *Sustainable Development: Critical Issues*. Paris: OECD Publishing.
- ONU. (2015). *Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. New York, USA.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustain Sci*, 14, 681-695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>
- Rivera Mateos, M. (2018). Active tourism, outdoor recreation and nature sports: a geographical reading. *Bulletin Of the Association of Spanish Geographers*, (77), 462-492. <https://doi.org/10.21138/bage.2548>
- Roche, M. (2000) Mega-events and modernity: Olympics and expos in the growth of global culture. (2001b). *Choice Reviews Online*, 38(11), 39-6250.
- Sánchez-Sáez, J. (2019). Sports events as a local development instrument. *Culture, science and sport*, 14(41), 91-92. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v14i41.1268>
- Schulenkorf, N., & Edwards, D. (2012). Maximizing Positive Social Impacts: Strategies for Sustaining and Leveraging the Benefits of Intercommunity Sport Events in Divided Societies. *Journal of Sport Management*, 26 (5), 379-390. <https://doi.org/10.1123/jsm.26.5.379>
- Smith, B., & Sparkes, A. C. (2019). Disability, sport, and physical activity. *Routledge Handbook of Disability Studies*, 2, 391-403. <https://doi.org/10.4324/9780203144114-34>
- Tadini, R., Gauna, C., Gandara, J., & Sacramento, E. (2021). Sporting events and tourism: systematic review of the literature. *Tourism Research*, 21(2), 22-45. <https://doi.org/10.14198/INTURI2021.21.2>
- Takeuchi, K., Allenby, B., & Elmqvist, T. (2016). Call for paper for sustainability science and implementing the sustainable development goals. *Sustain Sci*, 11, 177-178. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0353-9>
- Trendafilova, S., & McCullough, B. (2018). Environmental sustainability scholarship and the efforts of the sport sector: A rapid review of literature. *Cogent Social Sciences*, 4(1), 1467256. <https://doi.org/10.1080/23311886.2018.1467256>
- Varnajot, A. (2020). The making of the Tour de France cycling race as a tourist attraction. *World Leisure Journal*, 62(3), 272-290. <https://doi.org/10.1080/16078055.2020.1798054>
- Vaugeois, N., Parker, P., & Yang, Y. (2017). Is leisure research contributing to sustainability? A systematic review of the literature. *Leisure/Loisir*, 41(3), 297-322. <https://doi.org/10.1080/14927713.2017.1360151>
- WECD. (1987). Report of the world commission on environment and development: our common future. Oxford: Oxford University Press.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Actividad física en escolares: efecto sobre las funciones ejecutivas, el rendimiento académico y la calidad de vida

Elena Escolano-Pérez^{1*}   y Fernando Martín-Bozas¹  

¹ Universidad de Zaragoza (España).



Citación

Escolano-Pérez, E. & Martín-Bozas, F. (2023). Physical Activity in Schoolchildren: Effect on Executive Functions, Academic Performance and Quality of Life. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 114-123. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.10)

Resumen

Aunque la literatura sobre los efectos de la actividad física en diferentes ámbitos del desarrollo humano es numerosa, todavía no se han obtenido resultados suficientemente concluyentes en algunas cuestiones referidas a sus potenciales beneficios en el plano cognitivo y psicológico. El objetivo de este estudio fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, el rendimiento académico y la calidad de vida de alumnado de Educación Primaria según el nivel de actividad física realizado. La muestra se compuso de 333 estudiantes de 3.º a 6.º de Educación Primaria de dos centros educativos públicos. Se administraron los cuestionarios PAQ-C, SENA y KIDSCREEN-27 para evaluar, respectivamente, la actividad física, las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional) y la calidad de vida. El rendimiento académico se midió a partir de las calificaciones obtenidas por el alumnado. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en función del nivel de actividad física realizado por el alumnado en la calidad de vida (concretamente, en las cinco dimensiones que la componen: bienestar físico, bienestar psicológico, autonomía y relación con padres, relación con amigos y apoyo social, relación y apoyo en el entorno escolar). No se hallaron diferencias significativas en ninguna de las tres funciones ejecutivas estudiadas (atención, inhibición, regulación emocional) ni en el rendimiento académico. Es necesario promover políticas socioeducativas enfocadas a aumentar entre los escolares la práctica de una actividad física de calidad (es decir, que posea aquellas características cuantitativas y cualitativas asociadas en la literatura a una mayor calidad de vida). Intervenir en estas edades es de gran importancia dado que es entonces cuando se están estableciendo los hábitos que perdurarán a lo largo de la vida.

Palabras clave: actividad física, Educación Primaria, calidad de vida, cognición, funciones ejecutivas, rendimiento académico.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Elena Escolano-Pérez
eescola@unizar.es

Sección:

Ciencias humanas y sociales

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

17 de octubre de 2022

Aceptado:

30 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. AdobeStock
©MandicJovan. Mediterraneo

Introducción

Es numerosa la literatura que evidencia que la práctica de actividad física (que hoy en día debe ser considerada no solo desde una perspectiva biológica —“todo movimiento corporal producido por el aparato locomotor con gasto de energía” (Organización Mundial de la Salud, 2020, p. 6)—, sino desde una perspectiva más holística y humana en la que queden incluidas las facetas emotivas, capacidades perceptivo-motrices y sociomotrices (Anguera et al., 2017; Buscà, 2022; Camerino et al., 2012; Devís, 2000)), conlleva numerosos beneficios a nivel físico. A pesar de que también en el plano cognitivo y psicológico han sido ampliamente estudiados sus potenciales beneficios, en algunas cuestiones todavía no se han obtenido resultados suficientemente concluyentes (Chacón-Cuberos et al., 2020; Padial-Ruz et al., 2022), lo que justifica la realización de este estudio.

Así, en lo referido a los beneficios de la actividad física en el ámbito cognitivo, un tema de gran interés en los últimos años es determinar si la práctica de la actividad física se asocia con un nivel adecuado de funciones ejecutivas y rendimiento académico de los estudiantes. Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos (atención, inhibición...) y afectivos (como la regulación emocional) de nivel superior que permiten resolver situaciones nuevas o complejas que surgen en el día a día (Zelazo y Carlson, 2012). Con frecuencia, los estudios que han analizado los efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas lo han hecho adoptando una concepción limitada —y por tanto no actual— de las funciones ejecutivas al considerar únicamente sus componentes cognitivos, olvidando los afectivos (Pesce et al., 2021). Algunos de estos trabajos indican que las funciones ejecutivas cognitivas de los niños mejoran tras participar en un programa de actividad física (Berrios-Aguayo et al., 2022). Sin embargo, también existen trabajos que no encontraron relaciones positivas entre actividad física y funciones ejecutivas cognitivas (Padial-Ruz et al., 2022) e incluso otros que muestran relaciones negativas (Tarp et al., 2016). Respecto a las funciones ejecutivas afectivas, desconocemos estudios focalizados en sus relaciones con la actividad física en niños. Todo ello justifica la necesidad de abordar esta cuestión, asumiendo una concepción actual de las funciones ejecutivas en la que su dimensión afectiva también sea considerada.

En cuanto al rendimiento académico, entendido como el grado de adquisición por parte del alumnado de las destrezas y competencias de un sistema educativo (Romero Sánchez y Hernández Pedreño, 2019), constituye un asunto de interés a nivel político y social, ya que el progreso de un país se encuentra asociado al nivel académico alcanzado por

sus ciudadanos (García Prieto et al., 2021). Teniendo en cuenta además las altas cifras de fracaso escolar existentes (Mullis et al., 2016, 2019), resulta de interés analizar qué posibles variables están afectado al mismo, con el fin de poder intervenir sobre estas. Al respecto, existe cierta asunción de los efectos positivos que tiene la práctica de la actividad física sobre el rendimiento académico (Berrios-Aguayo et al., 2022; De Greeff et al., 2018), si bien la literatura demuestra que no siempre es así (Donnelly et al., 2017; Tarp et al., 2016). Estos resultados heterogéneos justifican la necesidad de continuar ahondando en el tema.

Por otra parte, y en lo referido al ámbito psicológico, un constructo que está siendo objeto de gran interés es la calidad de vida, definida como “grado de satisfacción que la persona experimenta en relación a la cobertura de sus necesidades y objetivos referidos a las condiciones de vida que el entorno le ofrece” (Muntaner Guasp, 2013, p. 38). Se trata de un constructo multidimensional cuya evaluación implica conocer la percepción que el propio individuo tiene sobre su bienestar físico, psicológico y social. Esta percepción, a su vez, está afectada por el grado de satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas (Ryan y Deci, 2007, 2017): autonomía (ser origen o fuente de la propia conducta de uno mismo), competencia (sentido de confianza y efectividad) y relación (sentimiento de conexión e integración con los otros). La asociación entre actividad física y calidad de vida ha sido ampliamente estudiada tanto en adultos sanos como no sanos (Helmrich et al., 2022; Pallanch et al., 2022; Peters et al., 2019; Pucci et al., 2012), así como en niños y adolescentes con diferentes patologías y trastornos neurológicos. Sin embargo, han sido más escasos los estudios en niños sanos (Marker et al., 2018). Los resultados de algunos de estos estudios sugieren una posible asociación entre la actividad física, siempre y cuando esta sea bien guiada y educativa, y la calidad de vida (Jiménez Boraita et al., 2021) o alguna de sus dimensiones (Halasi y Lepes, 2022). La relevancia del tema justifica seguir investigando en este ámbito con el fin de contribuir a su mayor conocimiento.

En relación con todo ello, el objetivo de este estudio fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional), rendimiento académico y calidad de vida de alumnado de Educación Primaria (EP) en función del nivel de actividad física realizado. La hipótesis postulaba que existirían diferencias significativas en las tres variables (funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida) en función del nivel de actividad física realizado, de modo que aquellos estudiantes que practicaran un mayor nivel de actividad física presentarían mayores niveles en dichas variables.

Metodología

En este estudio, teniendo en cuenta su objetivo, no existió manipulación experimental de la única variable independiente estudiada (actividad física). La ausencia de dicha manipulación permitió clasificar a los participantes en función de su nivel en la misma, registrándose los valores de los participantes en las variables dependientes (funciones ejecutivas, calidad de vida y rendimiento académico). Además, estos valores fueron descritos en un único momento temporal. Todo ello hizo de nuestra investigación un estudio no experimental cuyo diseño fue *ex post facto* prospectivo simple de corte transversal (León y Montero, 2003).

Participantes

La muestra se compuso de 333 estudiantes de 9 a 12 años ($M = 9.90$; $DT = 0.50$). El 50.1 % era de género femenino y el 49.9 % de género masculino. Los participantes (seleccionados a través de un muestreo por conveniencia) pertenecían a dos centros educativos públicos de la provincia de Huesca a los que acude, fundamentalmente, alumnado de nivel socioeconómico medio. Todos los participantes pertenecían a dicho nivel socioeconómico.

Los criterios de inclusión fueron: (1) cursar 3.º, 4.º, 5.º o 6.º de EP y (2) contar con el consentimiento informado de los padres/tutores legales. Los criterios de exclusión fueron: (1) ausencia de un nivel adecuado de castellano hablado y escrito y (2) ser alumnado con necesidades educativas especiales (Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa, 2013).

El estudio se llevó a cabo cumpliendo la Declaración de Helsinki de 1975 —revisada en 2013— y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (PI22/066).

Materiales e instrumentos

Para medir el nivel de actividad física realizado se administró el Cuestionario de Actividad Física (Physical Activity Questionnaire for Children; PAQ-C) validado en castellano por Manchola-González et al. (2017). Está formado por diez ítems que evalúan la actividad física practicada por el alumnado en la última semana (p. ej., ítem 7: “El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo/a?”). Los participantes deben seleccionar (en una escala tipo Likert de cinco opciones, siendo 1 = Ninguno y 5 = 6 o más veces) cuál es la opción de respuesta que mejor se adapta a su grado de actividad física. La media aritmética de las puntuaciones de los nueve primeros ítems conforma la puntuación final, siendo mayor cuanto más activo es el niño/a. No se considera el último ítem dado que recoge información sobre enfermedades o situaciones incapacitantes

para realizar este tipo de actividades en los últimos siete días. En la presente investigación, la consistencia interna del cuestionario fue $\alpha = .797$, considerado un valor adecuado y semejante al obtenido por los autores de la versión validada en castellano (Manchola-González et al., 2017).

Para evaluar la atención, inhibición y regulación emocional (funciones ejecutivas) se utilizó el Cuestionario SENA (Fernández-Pinto et al., 2015), concretamente las escalas de Problemas de Atención, Hiperactividad/Impulsividad y Problemas de Regulación Emocional, respectivamente. La primera está formada por diez ítems y mide la existencia de síntomas de distraibilidad e inatención, poniendo su foco sobre la falta de control atencional, lo que permite detectar problemas para dirigir la atención hacia la tarea y mantenerla (p. ej., ítem 4: “Me despisto y cometo errores sin darme cuenta”). Su consistencia interna fue $\alpha = .867$. La escala de Hiperactividad/Impulsividad ($\alpha = .878$) evalúa con diez ítems la existencia de conductas impulsivas e hiperactivas, determinadas por actividades motrices inapropiadas y excesivas al contexto, es decir, evalúa deficiencias del control inhibitorio (p. ej., ítem 3: “Me cuesta esperar a que llegue mi turno”). La escala de Problemas de Regulación Emocional ($\alpha = .853$) está formada por siete ítems que miden la existencia de dificultades a la hora de comprender, regular y expresar las emociones (p. ej., ítem 2: “Hay cosas que me molestan sin saber por qué”). En las tres escalas, puntuaciones altas indican problemas en las correspondientes funciones ejecutivas.

La calidad de vida fue evaluada mediante el Cuestionario KIDSCREEN-27 (Ravens-Sieberer et al., 2014). Está formado por 27 ítems agrupados en cinco dimensiones: (1) bienestar físico: evalúa, a través de cinco ítems, la energía, actividad física y estado físico del niño o niña (p. ej., ítem 2: “¿Has podido correr bien?”). Su consistencia interna fue $\alpha = .776$; (2) bienestar psicológico: evalúa la satisfacción con la vida y las emociones. Consta de siete ítems (p. ej., ítem 2: “¿Has estado de buen humor?”). Se obtuvo un $\alpha = .730$ tras la eliminación del ítem 18, que afectaba moderadamente a la consistencia interna; (3) autonomía y relación con padres: evalúa las relaciones paterno-filiales y la autonomía autopercibida. Está formada por siete ítems (p. ej., ítem 1: “¿Has tenido suficiente tiempo para ti?”). El valor de α fue .787; (4) relación con amigos y apoyo social: evalúa las relaciones del niño o niña con sus iguales incluyendo el sentimiento de apoyo. Está formada por cuatro ítems (p. ej., ítem 4: “¿Has podido confiar en tus amigos/as?”). Su consistencia interna fue $\alpha = .787$; y (5) relación y apoyo en el entorno escolar: mide la percepción del niño/a sobre sus emociones hacia el colegio a través de cuatro ítems (p. ej., ítem 1: “¿Te has sentido feliz en el colegio?”). El valor de α fue .817. Cada ítem debe ser contestado en una escala tipo Likert de cinco opciones siendo 1 = Nada y 5 = Muchísimo.

El cuestionario arroja una puntuación para cada dimensión: a mayor puntuación, mayor calidad de vida en dicho ámbito.

El rendimiento académico fue evaluado a través de las calificaciones que los participantes obtuvieron en el segundo trimestre en las asignaturas comunes en los cursos de 3.º a 6.º de EP: Matemáticas, Lengua, Lengua extranjera, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física y Educación Artística. Las calificaciones podían oscilar entre 0 y 10, siendo 0 la peor calificación y 10 la mejor. Una calificación de ≥ 5 implicaba superar la asignatura.

Procedimiento

Los equipos directivos de los centros participantes fueron informados de la investigación. Posteriormente se hizo lo propio con los padres/tutores legales de los potenciales participantes, firmando aquellos que lo desearon el consentimiento informado. Los equipos directivos informaron sobre los criterios de exclusión.

Para administrar los cuestionarios, los investigadores acudieron a los centros en los días acordados con los respectivos equipos directivos. Para cada clase se contó con una sesión de 50 minutos en la que estaban presentes un/a investigador/a y el/la tutor/a de dicha clase. Debido a los diferentes recursos informáticos de los que disponía cada centro, e incluso el distinto acceso a su uso entre los cursos de un mismo centro, la administración y cumplimentación de los cuestionarios se realizó en dos formatos/modalidades diferentes: en papel (todo el alumnado de un centro y el alumnado de 4.º del segundo centro; $n_1 = 191$) y *online* mediante los ordenadores del centro (los restantes cursos del segundo centro educativo; $n_2 = 142$). En todos los casos, el alumnado cumplimentó los instrumentos en el mismo orden: PAQ-C, KIDSCREEN-27 y SENA (Escala de Problemas de Atención, Hiperactividad/Impulsividad y Problemas de Regulación Emocional).

Para conocer el rendimiento académico de los participantes, se solicitó a los equipos directivos las calificaciones que había obtenido el alumnado en el segundo trimestre en las siete asignaturas comunes de 3.º a 6.º de EP: Matemáticas, Lengua, Lengua extranjera, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física y Educación Artística. A partir de estas calificaciones, se calculó el rendimiento académico medio de cada participante (media aritmética de todas las asignaturas mencionadas).

Análisis de datos

Antes de llevar a cabo los correspondientes análisis de datos que permitieran responder al objetivo del estudio fue necesario preparar los datos del siguiente modo.

- (1) Las puntuaciones referidas a las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional) se invirtieron para interpretarlas en el mismo sentido que el resto de variables, ya que debe recordarse que el cuestionario SENA evaluaba problemas de funciones ejecutivas por lo que, originalmente, puntuaciones altas indicaban problemas ejecutivos. Así, tras esta inversión, valores altos implicaron alta capacidad en la correspondiente función ejecutiva.
- (2) Se calculó una prueba t de Student para cada una de las variables evaluadas a través de cuestionario (actividad física, funciones ejecutivas y calidad de vida) con el fin de conocer si la modalidad de administración del instrumento (papel/*online*) influyó en sus resultados.
- (3) Los participantes fueron asignados a diferentes grupos según su puntuación en el PAQ-C, es decir, según su nivel de actividad física realizado: nivel bajo, medio o alto. Para la formación de estos tres niveles se atendió a los terciles, siguiendo así el procedimiento utilizado en estudios previos (García-Perujo y Carrillo López, 2020).

De este modo, ya pudo procederse a evaluar la normalidad de los datos y la homogeneidad de varianzas a través de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Dada la normalidad de los datos y homogeneidad de varianzas, se realizaron análisis ANOVA de un factor para responder al objetivo de la investigación (analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, calidad de vida y rendimiento académico según el nivel de actividad física realizado). Adicionalmente, se calculó el tamaño del efecto a través de la eta cuadrado (η^2). En aquellos casos en los que los resultados del ANOVA mostraron diferencias significativas, se realizó un análisis *post hoc* mediante la prueba de Scheffé para determinar entre qué niveles de actividad física se daban esas diferencias.

Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS 23.0 (IBM, Chicago, IL, EE. UU.), fijando la significación estadística en $p < .05$.

Resultados

No se encontraron diferencias significativas en las funciones ejecutivas, calidad de vida y actividad física realizada en función de la modalidad de cumplimentación (papel/*online*) de sus instrumentos de evaluación (Tabla 1). Por ello, ninguna variable fue excluida de la investigación.

Tabla 1

Funciones ejecutivas, calidad de vida y actividad física: Comparación de medias en función de la modalidad de cumplimentación de sus instrumentos de evaluación (papel/online).

Variable		<i>t</i>	<i>p</i>
Funciones ejecutivas	Atención	1.743	.083
	Inhibición	-1.024	.919
	Regulación emocional	1.15	.249
Calidad de vida	Bienestar físico	1.846	.066
	Bienestar psicológico	0.364	.716
	Autonomía y relación con padres	0.579	.569
	Relación con amigos y apoyo social	-1.613	.107
Actividad física	Relación y apoyo en el entorno escolar	0.176	.862
		1.335	.194

Tabla 2

Estadísticos descriptivos y análisis de la varianza. Funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida según el nivel de actividad física realizado (bajo, medio, alto).

Variable		Actividad física									
Variable		Nivel bajo		Nivel medio		Nivel alto		gl	<i>F</i>	<i>p</i>	α
		M	DT	M	DT	M	DT				
Funciones ejecutivas	Atención	1.98	0.82	1.81	0.67	1.91	0.73	332	2.020	.134	.01
	Inhibición	1.90	0.86	1.84	0.76	1.99	0.82	332	0.874	.418	.01
	Regulación emocional	2.02	0.88	2.05	0.83	2.16	0.93	332	0.798	.451	.01
Rendimiento académico		7.67	1.35	7.73	1.14	7.79	1.26	332	0.281	.754	.00
Calidad de vida	Bienestar físico	3.40	0.70	3.86	0.58	4.20	0.56	332	38.911	.000***	.19
	Bienestar psicológico	3.95	0.91	4.20	0.83	4.22	0.76	332	3.441	.003**	.02
	Autonomía y relación con padres	3.56	0.80	3.81	0.81	3.91	0.75	332	5.577	.004**	.03
	Relación con amigos y apoyo social	1.74	0.78	1.72	0.75	2.20	0.69	332	22.731	.000***	.08
	Relación y apoyo en el entorno escolar	4.02	0.80	4.30	0.67	4.38	0.59	332	14.332	.000***	.05

Nota. ** = $p < .01$; *** = $p < .001$.

Los resultados de los ANOVA (Tabla 2) indicaron la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las tres funciones ejecutivas estudiadas (atención, inhibición y regulación emocional) y en el rendimiento académico en función del nivel de actividad física realizado (bajo, medio, alto). Sí se encontraron diferencias significativas en función del nivel de actividad física realizado en todas las dimensiones que componen la calidad de vida, siendo el tamaño del efecto

grande en la dimensión bienestar físico ($F_{(2, 330)} = 38.911$; $p = .000$, $\eta^2 = .19$); medio en las dimensiones relación con amigos y apoyo social ($F_{(2, 330)} = 22.731$; $p = .000$, $\eta^2 = .08$) y relación y apoyo en el entorno escolar ($F_{(2, 330)} = 14.332$; $p = .000$, $\eta^2 = .05$); y pequeño en las otras dos dimensiones restantes: bienestar psicológico ($F_{(2, 330)} = 3.441$; $p = .003$, $\eta^2 = .02$) y autonomía y relación con padres ($F_{(2, 330)} = 5.577$; $p = .004$, $\eta^2 = .03$).

Tabla 3*Análisis post hoc de diferencias en calidad de vida entre niveles de actividad física realizado.*

	Variable	Nivel actividad física		
		Bajo vs. Medio	Medio vs. Alto	Bajo vs. Alto
Calidad de vida	Bienestar físico	.000***	.005**	.000***
	Bienestar psicológico	.093	.991	.049*
	Autonomía y relación con padres	.074	.637	.005**
	Relación con amigos y apoyo social	.985	.000***	.000***
	Relación y apoyo en el entorno escolar	.011*	.752	.001**

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

La Tabla 3 muestra los resultados de las pruebas *post hoc*, señalando entre qué niveles de actividad física se encontraron las diferencias significativas halladas en calidad de vida.

Los resultados de las comparaciones *post hoc* mostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones de la calidad de vida entre el nivel bajo y alto de actividad física. Además, en tres dimensiones se encontraron diferencias significativas también entre otros niveles de actividad física. En concreto: en la dimensión bienestar físico se encontraron asimismo diferencias significativas entre el nivel bajo y medio, y entre el nivel medio y alto, de modo que en esta dimensión de la calidad de vida se detectaron diferencias significativas entre los tres niveles de actividad física; en la dimensión relación con amigos y apoyo social se encontraron también diferencias significativas entre el nivel medio de actividad física y el alto; y en la dimensión relación y apoyo en el entorno escolar, entre el nivel bajo y medio de actividad física.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida del alumnado de 3.º a 6.º de EP en función de su nivel de actividad física realizado. La hipótesis planteaba la existencia de diferencias significativas en todas las variables, de modo que mayores niveles de actividad física se asociarían con mayores niveles en las funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida.

Los resultados obtenidos corroboraron parcialmente esta hipótesis ya que solo se encontraron diferencias significativas en la calidad de vida (en sus cinco dimensiones) pero no en las funciones ejecutivas ni en el rendimiento académico. Por lo tanto, puede concluirse que, en esta investigación, un nivel alto de actividad física se asoció positivamente con un mayor nivel de calidad de vida. Este resultado apunta

en la misma dirección que los hallados por trabajos previos (Halasi y Lepes, 2022; Jiménez Boraita et al., 2021). Lubans et al. (2016) propusieron un modelo tratando de explicar cómo la actividad física afecta a la calidad de vida actuando a través de mecanismos neurológicos, psicosociales y conductuales. Estos autores defienden que ser físicamente activo libera neurotransmisores, mejora el estado de ánimo, crea conexión social y aumenta la calidad del sueño (además de otros procesos mecánicos), interactuando todo ello y produciendo efectos en la percepción subjetiva de bienestar y calidad de vida.

Por otro lado, el hecho de no encontrar diferencias significativas en las tres funciones ejecutivas analizadas ni en el rendimiento académico contrasta con gran parte de la literatura existente (Berrios-Aguayo et al., 2022; De Greeff et al., 2018; Escolano-Pérez y Bestué, 2021). No obstante, también existen trabajos en los que, al igual que en este, no se encontró efecto del nivel de actividad física realizado sobre las funciones ejecutivas ni sobre el rendimiento académico (Donnelly et al., 2017; Tarp et al., 2016). Estas discrepancias entre resultados pueden ser debidas a los diferentes procedimientos e instrumentos utilizados para evaluar las variables de interés, además de diferencias en las características de las muestras estudiadas en cada caso. Otras variables que pueden ayudar a explicar las diferencias de resultados entre estudios son las siguientes. Según diversos autores (Berrios-Aguayo et al., 2022), existen distintas características de la actividad física (como son la duración, frecuencia, intensidad y tipo específico de actividad física realizada) que son moderadores significativos en la asociación entre la actividad física y las funciones cognitivas. De este modo, un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física de intensidad moderada y que implique demandas cognitivas (es decir, que exija atención y esfuerzo/compromiso cognitivo como sucede, por ejemplo, en los deportes de cooperación y con adversario donde quedan implicados numerosos estímulos que cambian rápidamente)

es la más beneficiosa a nivel cognitivo (Chacón-Cuberos et al., 2020). Sin embargo, en nuestro estudio, a pesar de haber establecido 3 grupos/niveles de práctica de actividad física (nivel bajo, medio y alto), el instrumento utilizado no permite asegurar que el grupo de participantes correspondiente a un nivel de práctica alta llevara a cabo una actividad física con suficiente intensidad, frecuencia y/o duración para provocar beneficios a nivel cognitivo (Contreras-Osorio et al., 2021). El instrumento tampoco permite conocer qué tipo de actividad física realizaron. Podría ser que incluso llevando a cabo una actividad física regular moderada-vigorosa, esta no tuviera efectos en los procesos cognitivos al tratarse de una actividad que no entrañara demandas cognitivas sino movimientos automatizados como, por ejemplo, correr (Van der Niet et al., 2015). Así, en el futuro sería interesante atender a la información cualitativa proporcionada por los participantes en el ítem 1 del PAQ-C, ítem que requiere indicar qué tipo/s concreto/s de actividad física se realizó durante la última semana.

También existen investigaciones que indican que la actividad física afecta a algunas funciones ejecutivas, pero no a otras, existiendo discrepancias entre estudios respecto a qué funciones ejecutivas son afectadas o no (Contreras-Osorio et al., 2022; Van der Niet et al., 2015). Es más, existen estudios que indican que, incluso considerando una misma función ejecutiva, sus relaciones con la actividad física dependerán de la tarea utilizada para su evaluación o incluso de los parámetros considerados en la misma. Al respecto, Van der Niet et al. (2015) encontraron que, atendiendo a parámetros globales de evaluación, solo la función ejecutiva de planificación (considerada de gran complejidad y desarrollo tardío) fue afectada por la actividad física realizada, pero no otras funciones ejecutivas menos complejas y de desarrollo más temprano, como la memoria de trabajo, flexibilidad, atención o inhibición (estas dos últimas abordadas en esta investigación). Sin embargo, cuando se atendían individualmente a distintos parámetros de evaluación de la función ejecutiva de planificación, se encontró que solo el tiempo total de ejecución de la tarea estaba afectado por la actividad física, no así el tiempo de reacción. Todo ello evidencia la complejidad de las relaciones actividad física-cognición y la necesidad de seguir investigando este tema.

Los resultados obtenidos en este estudio pueden ser de interés para los investigadores, políticos y profesionales del ámbito de la actividad física, la educación y la salud. No obstante, deben considerarse con cautela atendiendo a las siguientes limitaciones. En primer lugar, en nuestro estudio se ha utilizado como principal instrumento de recogida de información el autoinforme. Su uso está relacionado con dos conocidas limitaciones: deseabilidad social y el hecho de evaluar no las conductas objeto de estudio sino la percepción

o recuerdo que tiene el informante sobre estas (Hildebrand y Ekelund, 2017). Por esta razón, en el futuro sería interesante combinar la información recogida a través de este tipo de instrumento con la recogida a través de otros procedimientos e instrumentos, dado que todos ellos presentan ventajas y limitaciones (Van Der Veer et al., 2020). Así, en lo referido a la evaluación de la actividad física, podrían utilizarse de modo complementario acelerómetros, si bien el cuestionario PAQ-C ya fue validado desde su creación por Kowalski y Crocker (1997), obteniéndose buenas correlaciones comparándolo con acelerometría. Para la evaluación de las funciones ejecutivas podría complementarse la información recogida a través de autoinforme con la obtenida a través de la administración de pruebas de ejecución, la información procedente de terceros informantes (profesorado y/o padres-tutores) y la obtenida a través de observación sistemática. La literatura evidencia que cada uno de estos procedimientos se focaliza en la evaluación de diferentes aspectos de las funciones ejecutivas (Escolano-Pérez et al., 2022), por lo que su uso complementario favorecería una comprensión más holística de estos procesos cognitivos y el efecto que la práctica de la actividad física puede tener sobre los mismos. En relación con la evaluación de la calidad de vida, dado que por propia definición la calidad de vida implica un componente subjetivo y se considera que su evaluación surge de las experiencias vividas (Muntaner Guasp, 2013), el uso de autoinforme no sería en este caso una limitación sino un punto fuerte del estudio. Conocer los aspectos clave de la calidad de vida desde la propia perspectiva de sus protagonistas es un tema de reciente interés en la investigación y entre los diversos agentes educativos, sociales y políticos (Requejo et al., 2022). Por otro lado, aunque el rendimiento académico del alumnado no fue evaluado a través de autoinforme sino de las calificaciones otorgadas por los docentes, ello también podría suponer una limitación. A pesar de ser este un método ampliamente utilizado en la literatura, y ser el procedimiento legal que en nuestro país determina si un estudiante promociona o no de curso, puede constituir otra limitación, ya que el nivel de exigencia de cada docente hacia sus estudiantes puede ser diferente (Escolano-Pérez y Bestué, 2021). Para superar esta limitación podrían aplicarse baterías estandarizadas de evaluación del rendimiento académico y las competencias académicas, si bien ello exige una mayor inversión a nivel humano y material. Otras limitaciones del estudio son el tamaño de la muestra, su selección no aleatoria y el proceder únicamente de centros educativos públicos ubicados en una provincia. Consecuentemente, sería adecuado aumentar el tamaño de la muestra, de modo que además fuera una muestra seleccionada aleatoriamente de entre todos los centros de la provincia, comunidad autónoma, o incluso de España, con el objetivo de poder generalizar los resultados. Por último, el hecho de tratarse de un estudio

puntual y, por tanto, no poder realizar inferencias causales, constituye otra limitación. En este sentido, sería deseable poder realizar estudios longitudinales.

En futuras investigaciones sería necesario superar las limitaciones expuestas y estudiar otras cuestiones relevantes como, por ejemplo, analizar si el tipo y nivel de actividad física realizada afecta al rendimiento académico en cada una de las asignaturas consideradas individualmente, o si afecta a otras funciones ejecutivas diferentes a las abordadas en este estudio (por ejemplo, planificación o resolución de problemas, consideradas funciones de mayor complejidad). También sería interesante analizar el efecto que otras variables (género, curso, nivel socioeconómico, etc.) pueden tener sobre las variables estudiadas, ya que todas estas dependen de multitud de factores imposibles de abordar en un único estudio. En este sentido, sería de especial interés conocer qué factores están influyendo en el tipo y niveles de actividad física del alumnado. Intervenir sobre ellos contribuiría a mejorar la calidad de vida del alumnado, lo que constituye un objetivo a alcanzar a nivel internacional. Así lo manifiesta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible asumida por los estados miembros de las Naciones Unidas, y en concreto su Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: salud y bienestar, que persigue garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, especialmente para los más vulnerables —entre los que se encuentran los niños—. Intervenir durante los años escolares es de especial relevancia, dado que es entonces cuando se están estableciendo los hábitos que perdurarán a lo largo de la vida (Pastor-Vicedo et al., 2021). En este sentido, se precisa de una política socioeducativa y una estructura organizativa educativa que facilite que los profesionales implanten estrategias innovadoras basadas en aportaciones neurocognitivas como son, por ejemplo, planificar actividades que exijan a los estudiantes mantenerse físicamente activos a través de diferentes juegos (especialmente juegos abiertos en los que se explican las reglas y el objetivo, pero no cómo realizar el juego) y actividades deportivas variadas que puedan elegir los propios estudiantes según sus preferencias; que además sean realizadas con compañeros que brinden apoyo social e interacciones positivas; que dichas actividades sean desafiantes cognitivamente al tiempo que agradables e interesantes; que sean llevadas a cabo de forma regular y continua (cuanto más larga sea la intervención, mayores serán sus beneficios) y durante las primeras horas del día (antes del inicio de las clases instrumentales, de modo que ello permita aprovechar sus beneficios sobre neurotransmisores que mejoran la concentración y atención). Además, los beneficios se maximizan si estas actividades físicas se realizan en espacios naturales (por ejemplo, parques) y son supervisadas por un profesional que, guiado por la Teoría

de la Autodeterminación, desarrolla un estilo de apoyo a la autonomía del alumnado (ya que generar apoyo a la autonomía no solo permite incrementar la percepción de esta competencia psicológica básica sino también la de las otras dos: competencia y relación) (Alesi et al., 2016; Campos et al., 2018; De Greeff et al., 2018; Egger et al., 2019; Ellinger et al., 2022; Kolovelonis et al., 2022; Lamonedá y Huertas-Delgado, 2019; Vella et al., 2023).

Conclusión

Los hallazgos de este estudio indican que la calidad de vida autopercebida por los estudiantes, pero no sus funciones ejecutivas ni rendimiento académico, varió en función de su nivel de actividad física, siendo aquellos que informaron de un nivel más alto de actividad física los que mostraron mayor calidad de vida.

Ayudar a los estudiantes a alcanzar y mantener un nivel de actividad física que mejore su calidad de vida y salud es uno de los principales objetivos de los currículos de educación física (Kolovelonis y Goudas, 2022), lo que sin duda es base para contribuir a alcanzar el ODS 3 de la Agenda 2030. Todo ello requiere el desarrollo y la implementación de políticas socioeducativas que potencien la implementación de actividades físicas educativas e innovadoras basadas en las aportaciones neurocognitivas; es decir, actividades físicas que posean ciertas características cuantitativas (en cuanto a duración, frecuencia o intensidad) pero también cualitativas (tipo de actividad, variedad, novedad, apoyo a la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas del alumnado, realización en espacios naturales, etc.).

Referencias

- Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: the effects of a football exercise program. *Perceptual and motor skills*, 122(1), 27-46. <https://doi.org/10.1177/0031512515627527>
- Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2017). The Specificity of Observational Studies in Physical Activity and Sports Sciences: Moving Forward in Mixed Methods Research and Proposals for Achieving Quantitative and Qualitative Symmetry. *Frontiers in Psychology*, 8:2196. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02196>
- Berrios-Aguayo, B., Latorre-Román, P. A., Salas-Sánchez, J., & Pantoja-Vallejo, A. (2022). Effect of physical activity and fitness on executive functions and academic performance in children of elementary school. A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(51), 85-103. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1699>
- Buscà, F. (2022). Book review: Castañer, M. & Camerino, O. (2023). Enfoque dinámico e integrado de la motricidad (EDIM). De la teoría a la práctica. *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 94-95. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.10)
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, M. T. (Ed.) (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. Abingdon: Routledge.

- Campos, R. C., Calvo, T. G., Hernández, J. G., & Bustos, J. G. F. (2018). Necesidades psicológicas básicas, motivación y compromiso en educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 27(1), 97-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280483>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical Activity and Academic Performance in Children and Preadolescents: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Contreras-Osorio, F., Campos-Jara, C., Martínez-Salazar, C., Chiroso-Ríos, L., & Martínez-García, D. (2021). Effects of sport-based interventions on children's executive function: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sciences*, 11(6):755. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060755>
- Contreras-Osorio, F., Guzmán-Guzmán, I. P., Cerda-Vega, E., Chiroso-Ríos, L., Ramírez-Campillo, R., & Campos-Jara, C. (2022). Anthropometric Parameters, Physical Activity, Physical Fitness, and Executive Functions among Primary School Children. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 19(5), 3045. <https://doi.org/10.3390/ijerph19053045>
- De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Devís, J. (2000). ¿Qué es la actividad física, la salud y el bienestar? In J. Devís (Coord.), *Actividad física, deporte y salud* (pp. 7-18). Cerdanyola del Vallès: Inde.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Poggio, J., Mayo, M. S., Lambourne, K., Szabo-Reed, A. N., Herrmann, S. D., Honas, J. J., Scudder, M. R., Betts, J. L., Henley, K., Hunt, S. L., & Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine*, 99, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.006>
- 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): e0212482. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Ellinger, J., Mess, F., Blaschke, S., & Mall, C. (2022). Health-related quality of life, motivational regulation and Basic Psychological Need Satisfaction in Education Outside the Classroom: an explorative longitudinal pilot study. *BMC Public Health*, 22(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12450-9>
- Escolano-Pérez, E., & Bestué, M. (2021). Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4):1816. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>
- Escolano-Pérez, E., Sánchez-López, C. R., & Herrero-Nivela, M. L. (2022). Teacher-Rated Executive Functions, Gender and Relative Age: Independent and Interactive Effects on Observed Fundamental Motor Skills in Kindergarteners. *Frontiers in Psychology*, 13:848525. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.848525>
- Fernández-Pinto, I., Sánchez-Evalúez, F., Carrasco, M. A., & Del Barrio, V. (2015). *SENA. Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes. Manual de aplicación, corrección e interpretación*. Madrid: TEA Ediciones.
- García-Perujo, M., & Carrillo López, P. J. (2020). Niveles de actividad física y calidad de la dieta en escolares de Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 9(2), 16-31. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i2.7155>
- García Prieto, F. J., López-Aguilar, D., & Delgado-García, M. (2022). Competencia digital del alumnado universitario y rendimiento académico en tiempos de COVID-19. *Revista de Medios y Educación*, 64, 165-201. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91862>
- Halasi, S., & Lepes, J. (2022). The impact of sport on health-related quality of life at primary school children. *Central European Journal of Educational Research*, 4(1), 80-85. <https://doi.org/10.37441/cejerr/2022/4/1/10743>
- Helmrich, I. R. A. R., Van Klaveren, D., Dijkland, S. A., Lingsma, H. F., Polinder, S., Wilson, L., Von Steinbuechel, N., Van Der Naalt, J., Maas, A. I. R., & Steyerberg, E. W. (2022). Development of prognostic models for Health-Related Quality of Life following traumatic brain injury. *Quality of Life Research*, 31(2), 451-471. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02932-z>
- Hildebrand, M., & Ekelund, U. (2017). The assessment of physical activity. In N. Armstrong & W. van Mechelen (Eds.), *Oxford Textbook of Children's Sport and Exercise Medicine* (pp. 303-313). Oxford: Oxford University Press.
- Jiménez Boraita, R., Gargallo Ibort, E., Dalmau Torres, J. M., & Arriscado Alsina, D. (2021). Factors associated with a low level of physical activity in adolescents from La Rioja (Spain). *Anales de Pediatría*, 96, 326-333. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.011>
- Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2022). Exploring the effects of three different types of cognitively challenging physical activity games on students' executive functions and situational interest in physical education. *Cogent Education*, 9:2148448. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2148448>
- Kolovelonis, A., Pesce, C., & Goudas, M. (2022). The Effects of a Cognitively Challenging Physical Activity Intervention on School Children's Executive Functions and Motivational Regulations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19):12742. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912742>
- Kowalski, K., & Crocker, P. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 174-186. <https://doi.org/10.1123/pes.9.2.174>
- Lamonedá, J., & Huertas-Delgado, F. J. (2019). Necesidades psicológicas básicas, organización deportiva y niveles de actividad física en escolares. *Revista de Psicología del Deporte*, 28(1), 115-124.
- León, O. G., & Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3rd ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales. *Boletín Oficial del Estado* 294, de 6 de diciembre de 2018. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado* 295, de 10 de diciembre de 2013. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L., & Biddle, S. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics*, 138(3):e20161642. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65), 139-152. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.65.010>
- Marker, A. M., Steele, R. G., & Noser, A. E. (2018). Physical activity and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 37(10), 893-903. <https://doi.org/10.1037/hea0000653>
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *PIRLS 2016. International Results in Reading*. IEA, TIMSS Y PIRLS International Study Center. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:16027373-dfd0-4005-a318-6f6d5d040a81/INFORME%20INTERNACIONAL%20PIRLS%202016.pdf>
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., Kelly, D., & Fishbein, B. (2019). *TIMSS 2019. International Results in Mathematics and Science*. IEA, TIMSS Y PIRLS International Study Center. <https://www.iea.nl/sites/default/files/2020-12/TIMSS%202019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf>
- Muntaner Guasp, J. J. (2013). Calidad de vida en la escuela inclusiva. *Revista Iberoamericana de Educación*, 63, 35-49. <http://dx.doi.org/10.35362/rie630421>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios*.

- 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)
- Pallanch, O., Ortalda, A., Pelosi, P., Latronico, N., Sartini, C., Lombardi, G., Marchetti, C., Maimeri, N., Zangrillo, A., & Cabrini, L. (2022). Effects on health-related quality of life of interventions affecting survival in critically ill patients: a systematic review. *Critical Care*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03993-3>
- Pastor-Vicedo, J. C., Prieto-Ayudo, A., López Pérez, S., & Martínez-Martínez, J. (2021). Active Breaks and Cognitive Performance in Pupils: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 146, 11-23. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/4\).146.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/4).146.02)
- Pesce, C., Stodden, D. F., & Lakes, K. D. (2021). Editorial: Physical Activity "Enrichment": A Joint Focus on Motor Competence, Hot and Cool Executive Functions. *Frontiers in Psychology*, 12:658667. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.658667>
- Peters, M., Potter, C. M., Kelly, L., & Fitzpatrick, R. (2019). Self-efficacy and health-related quality of life: a cross-sectional study of primary care patients with multi-morbidity. *Health and Quality of Life Outcomes*, 17(1), 17-37. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1103-3>
- Pucci, G. C., Rech, C. R., Fermino, R. C., & Reis, R. S. (2012). Association between physical activity and quality of life in adults. *Revista de Saúde Pública*, 46, 166-179. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102012000100021>
- Ravens-Sieberer, U., Herdman, M., Devine, J., Otto, C., Bullinger, M., Rose, M., & Klasen, F. (2014). The European KIDSCREEN approach to measure quality of life and well-being in children: development, current application, and future advances. *Quality of Life Research*, 23(3), 791-803. <https://doi.org/10.1007/s11136-013-0428-3>
- Requejo, E., Losada-Puente, L., Rebollo-Quintela, N., & Mendi, P. (2022). Narrativas del alumnado de Educación Primaria sobre su bienestar escolar: un diagnóstico inicial. *Revista de Investigación en Educación*, 20(1), 5-20. <https://doi.org/10.35869/reined.v20i1.3964>
- Romero Sánchez, E., & Hernández Pedreño, M. (2019). Análisis de las causas endógenas y exógenas del abandono escolar temprano: una investigación cualitativa. *Educación XXI*, 22(1), 263-293. <https://doi.org/10.5944/educxx1.21351>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2007). Active human nature: Self-determination theory and the promotion and maintenance of sport, exercise, and health. In M. S. Hagger & N. L. D. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport* (pp. 1-19). Human Kinetics.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory. Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York: The Guilford Press.
- Tarp, J., Domazet, S. L., Froberg, K., Hillman, C. H., Andersen, L. B., & Bugge, A. (2016). Effectiveness of a school-based physical activity intervention on cognitive performance in Danish adolescents: LCoMotion—learning, cognition and motion—A cluster randomized controlled trial. *PLoS One*, 11(6):e0158087. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158087>
- Van der Niet, A. G., Smith, J., Scherder, E. J. A., Oosterlaan, J., Hartman, E., & Visscher, C. (2015). Associations between daily physical activity and executive functioning in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 673-677. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.006>
- Van Der Veer, G., Kamphorst, E., Cantell, M., Minnaert, A., & Houwen, S. (2020). Task-Specific and Latent Relationships Between Motor Skills and Executive Functions in Preschool Children. *Frontiers in Psychology*, 11:2208. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02208>
- Vella, S. A., Aidman, E., Teychenne, M., Smith, J. J., Swann, C., Rosenbaum, S., White, R. L., & Lubans, D. R. (2023). Optimising the effects of physical activity on mental health and wellbeing: a joint consensus statement from sports medicine Australia and the Australian Psychological Society. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.01.001>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES