

Gender differences and predictors of the impact of self-regulated learning in physical education on muscle strengthening in adolescents

Diferencias de género y predictores del impacto del aprendizaje autorregulado en la educación física sobre el fortalecimiento muscular en adolescentes

Guillem Bujosa-Quetglas^{1*}, Josep Vidal-Conti²

¹ Consejería de Educación, Universidad e Investigación de las Islas Baleares, España.

² Universidad de las Islas Baleares, España.

* Correspondence: Guillem Bujosa-Quetglas; g.bujosa@uib.cat

ABSTRACT

Low participation in muscle-strengthening physical activity (MSPA), especially among adolescent girls, highlights the importance of self-regulation in fostering this habit. Given the importance of self-efficacy for adolescent physical education students in initiating and maintaining healthy physical activity habits, this study explored how variables from Zimmerman's model (self-efficacy, planning, self-control, effort, evaluation, and reflection) relate to gender and affect participants' reported levels of healthy physical activity habits. Zimmerman's self-regulated learning (SRL) model was implemented in 295 adolescents (12-17 years; $M = 14.2$, $SD = 1.47$; 53.9 % male, 46.1 % female). The cross-sectional study assessed SRL and MSPA using specific questionnaires. Significant differences were found in self-efficacy ($p = 0.008$), effort ($p < 0.001$) and self-reflection ($p = 0.014$), with higher scores in men, whereas the total self-regulation score favoured women ($p = 0.035$). Higher MSPA levels were associated with higher SRL scores across all dimensions of SRL: self-efficacy ($\epsilon^2 = 0.1893$), planning ($\epsilon^2 = 0.0957$), effort ($\epsilon^2 = 0.1821$), self-control ($\epsilon^2 = 0.0808$), evaluation ($\epsilon^2 = 0.1057$), reflection ($\epsilon^2 = 0.1367$) and total self-regulation score ($\epsilon^2 = 0.184$). The model explained 20.9 % of the variability in MSPA, with self-efficacy ($p = 0.006$) and effort ($p = 0.034$) as significant predictors. The study underscores the need to integrate SRL into MSPA-promoting educational interventions using inclusive approaches and explicit instruction.

KEYWORDS

Self-Regulation; Physical Activity; Strength Endurance; Healthy Habits

RESUMEN

La baja participación en la actividad física de fortalecimiento muscular (MSPA), especialmente entre las adolescentes, pone de manifiesto la importancia de la autorregulación para fomentar este hábito. Dada la relevancia de la autoeficacia para que los estudiantes adolescentes de educación física inicien y mantengan hábitos saludables de actividad física, este estudio exploró cómo las variables del modelo de Zimmerman (autoeficacia, planificación, autocontrol, esfuerzo, evaluación y reflexión) se relacionan con el género y afectan los niveles informados de hábitos saludables de actividad física. El modelo de aprendizaje autorregulado (SRL) de Zimmerman se aplicó en 295 adolescentes (12–17 años; $M = 14.2$, $SD = 1.47$; 53.9 % hombres, 46.1 % mujeres). El estudio transversal evaluó el SRL y la MSPA mediante cuestionarios específicos. Se encontraron diferencias significativas en la autoeficacia ($p = 0.008$), el esfuerzo ($p < 0.001$) y la autorreflexión ($p = 0.014$), con puntuaciones más altas en los hombres, mientras que la puntuación total de autorregulación favoreció a las mujeres ($p = 0.035$). Niveles más altos de MSPA se asociaron con puntuaciones más elevadas de SRL en todas sus dimensiones: autoeficacia ($\epsilon^2 = 0.1893$), planificación ($\epsilon^2 = 0.0957$), esfuerzo ($\epsilon^2 = 0.1821$), autocontrol ($\epsilon^2 = 0.0808$), evaluación ($\epsilon^2 = 0.1057$), reflexión ($\epsilon^2 = 0.1367$) y puntuación total de autorregulación ($\epsilon^2 = 0.184$). El modelo explicó el 20.9 %/ de la variabilidad de la MSPA, siendo la autoeficacia ($p = 0.006$) y el esfuerzo ($p = 0.034$) predictores significativos. El estudio subraya la necesidad de integrar el SRL en intervenciones educativas orientadas a promover la MSPA, mediante enfoques inclusivos e instrucción explícita.

PALABRAS CLAVE

Autorregulación; Actividad Física; Fuerza Resistencia; Hábitos Saludables

1. INTRODUCCIÓN

La práctica regular de actividad física (AF) se asocia a numerosos beneficios para la salud y la calidad de vida (Warburton & Bredin, 2017), destacando la reducción del riesgo de enfermedades no transmisibles y mejoras significativas en la salud mental, calidad del sueño y rendimiento cognitivo (World Health Organization, 2020). A su vez, la AF realizada durante la adolescencia reduce el riesgo de hipertensión, diabetes y enfermedades cardíacas en la edad adulta y vejez (Mintjens et al., 2018), optimizando también la salud del sistema músculo esquelético (Gunter et al., 2012). Asimismo, la AF durante la adolescencia es crucial, dado que se ha demostrado una relación positiva entre la práctica de AF en esta etapa y los niveles de AF en la edad adulta (Hayes et al., 2019; Telama et al., 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la AF como cualquier movimiento corporal generado por los músculos esqueléticos que implique un gasto energético. Esto incluye actividades realizadas durante el tiempo de ocio, los desplazamientos, el trabajo y las tareas domésticas (World Health Organization, 2024). Además, la OMS especifica que la actividad física de fortalecimiento muscular (AFFM) refiere a la “actividad física y ejercicio que aumentan la fuerza, la potencia, la resistencia y la masa de los músculos esqueléticos (por ejemplo, ejercicios de fuerza y resistencia muscular)” (World Health Organization, 2020, p. 9). Implica el uso de diversos métodos de entrenamiento con una variedad de cargas de resistencia, como el peso corporal, pesas libres, bandas elásticas, balones medicinales y pesas rusas (Robinson et al., 2023), implementándose en diversos contextos deportivos mediante un enfoque organizado y progresivo, dirigido a diferentes grupos musculares (Kadhim & Abboud, 2023). Numerosas revisiones sistemáticas han destacado la relevancia de la AFFM en la salud de los adolescentes (García-Hermoso et al., 2019). Además, se ha demostrado que esta práctica contribuye a mejorar la autoestima (Smith et al., 2014), reducir las lesiones deportivas (Collins et al., 2018), y favorecer la mejora de la cognición y los resultados académicos (Robinson et al., 2023). En este sentido, las directrices actuales de la OMS recomiendan que los jóvenes de entre 5 y 17 años realicen AFFM al menos tres veces por semana (Bull et al., 2020). Sin embargo, un reciente estudio realizado en adolescentes de 28 países europeos reveló que únicamente el 19.4% cumplía con las recomendaciones de AFFM, siendo los países del sur de Europa, y especialmente las chicas, los que reportaron niveles más bajos (Bennie et al., 2022).

Los centros educativos han sido reconocidos como escenarios óptimos para fomentar la AF (Langford et al., 2017; World Health Organization, 2021), subrayando la urgente necesidad de desarrollar intervenciones educativas efectivas para mejorar los niveles de AFFM. En este contexto, se recomienda en las clases de educación física (EF) la inclusión de AFFM mediante la implementación de estrategias pedagógicas adaptadas (dos Santos et al., 2022), y la promoción de experiencias positivas para alcanzar una mayor adherencia a la práctica en el futuro (Rhodes & Kates, 2015).

La autorregulación, estrechamente vinculada a la EF, es crucial para el desarrollo personal de los estudiantes de secundaria (Synytsia et al., 2025). En la perseverancia en el ejercicio físico y el logro de objetivos específicos de AF, desempeña un papel fundamental (Bandura, 2004). Bajo esta premisa, entendida como un “proceso formado por pensamientos autogenerados, emociones y acciones que están planificadas y adaptadas cíclicamente para lograr la obtención de los objetivos personales” (Zimmerman, 2000, p.14) ha sido reconocida como crucial para el inicio y

mantenimiento de la AF (Kwasnicka et al., 2016), y para obtener y conservar una adecuada salud mental y física (Schunk & Greene, 2018; Vohs & Baumeister, 2016). Dentro de este marco, la autoeficacia y la autorregulación han sido identificadas como factores clave en la práctica de AFFM en adultos (Rhodes et al., 2017). En adolescentes, la autoeficacia se asocia con la AFFM según las recomendaciones de la OMS (Smith et al., 2020) y es un componente central de la autorregulación (Bandura, 1997). Desarrollar estrategias autorregulatorias en EF, aplicadas a la AFFM, puede facilitar la adopción de estos hábitos fuera del entorno escolar. Asimismo, considerar el género es crucial, ya que las adolescentes presentan menores niveles de AFFM en comparación con los varones (Bennie et al., 2022), posiblemente debido a una baja autopercepción de la fuerza (Lubans & Cliff, 2011), lo que influye en sus creencias sobre la AF (Smith et al., 2020). En este sentido, Lubans et al. (2021) sugieren que el monitoreo de la carga y otras estrategias de autorregulación constituyen una línea prometedora que justifica una mayor investigación en este campo.

En la literatura científica existe cierta evidencia de una asociación positiva entre las habilidades de autorregulación y el nivel de participación en la AF (Matthews & Moran, 2011; Matthews et al., 2018; Winters et al., 2003). Desarrollando esta línea de investigación diversos investigadores han evaluado el rol que ejerce la autorregulación en la mejora de la AF de los adolescentes, basándose en el modelo social cognitivo de Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009) y su relación con la AF (Pitkethly, 2019; Toering et al., 2012). No obstante, la relación entre las estrategias o variables del aprendizaje autorregulado (AA) según el modelo de Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009) y los niveles de AF de los adolescentes no se comprende en profundidad.

Capacitar a los adolescentes en técnicas de autorregulación podría ser una manera sencilla pero eficaz de complementar la EF tradicional y fomentar un mayor nivel de AF en su tiempo libre (Hills et al., 2015). Con el objetivo de explorar la relación entre las variables del AA y la AFFM en adolescentes estudiantes de EF, en base a las recomendaciones de al menos tres sesiones por semana de la OMS (Bull et al., 2020), este estudio se enfocó en seis variables derivadas del modelo cíclico de AA propuesto por Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009). El modelo postula que las diferentes variables de AA se agrupan en tres fases interconectadas que se retroalimentan mutuamente: planificación y autoeficacia (fase de previsión), autocontrol y esfuerzo (fase de ejecución), y evaluación y reflexión (fase de autorreflexión). La autoeficacia, definida como las creencias de una persona en su capacidad para llevar a cabo con éxito una tarea específica, ejerce un impacto significativo en la selección de tareas (fase de previsión), el nivel de esfuerzo y la

persistencia en la participación (fase de ejecución), y en el éxito conductual posterior (fase de autorreflexión) (Schunk & Greene, 2018). En relación con la AF desempeña un papel predictor crucial (Dishman et al., 2004).

La fase de previsión abarca la planificación de cómo abordar una tarea, incluyendo el establecimiento de objetivos, la activación de conocimientos previos y metacognitivos de los alumnos (Pintrich, 2000). En este contexto, la planificación de la acción se ha utilizado como técnica para promover el aumento de la AF en poblaciones adolescentes (Koka & Hagger, 2017). Asimismo, el establecimiento de metas se ha identificado como una estrategia efectiva para fomentar el comportamiento de AF en jóvenes adolescentes (McEwan et al., 2016).

Durante la fase de desempeño, el movimiento hacia objetivos en situaciones desafiantes requiere un esfuerzo consciente (Bandura, 1986). El autocontrol y la monitorización son esenciales para regular y dirigir comportamientos hacia metas específicas, permitiendo ajustes cognitivos en respuesta a discrepancias entre la meta deseada y el progreso real (Bandura, 1989). En este marco, el autocontrol desempeña un papel fundamental para la autorregulación de conductas relacionadas con la AF (Michie et al., 2009).

En la fase de autorreflexión, la autoevaluación desempeña un papel crucial en el desarrollo de una sólida autoeficacia (Bandura, 1989; Zimmerman, 2002), influyendo tanto en la autoeficacia como en la motivación para el comportamiento dirigido a objetivos (Schunk & Greene, 2018). La autoevaluación sucede cuando los estudiantes contrastan la información de su desempeño con un estándar u objetivo establecido (Zimmerman, 2000). A su vez, los estudiantes reflexivos evalúan las causas de su éxito o fracaso, adaptando sus decisiones y comportamientos para mejorar; en este sentido, la reflexión ha sido identificada como el factor más importante en la relación entre AA y AF (Pitkethly, 2019).

El hallazgo de que la autorregulación está directamente relacionada con la participación en la AF podría ser importante. No obstante, dado que los estudiantes ajustan su enfoque autorregulatorio según el contexto y la tarea específica (Cleary & Zimmerman, 2001), se optó por emplear el Cuestionario de Aprendizaje Autorregulado para Ejercicios de Resistencia Muscular en Educación Física (CAAERMEF). Este instrumento evalúa cómo los estudiantes gestionan sus aprendizajes de AFFM en EF, mediante movimientos repetitivos contra una resistencia como el propio peso corporal, bandas elásticas o pesas, con el objetivo de mejorar la fuerza y la resistencia muscular (Bujosa-Quetglas et al., 2024).

Basándonos en la importancia del AA para que los adolescentes estudiantes de EF inicien y mantengan hábitos saludables de AFFM, este estudio exploró cómo las variables del modelo de Zimmerman (autoeficacia, planificación, autocontrol, esfuerzo, evaluación y reflexión) (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009) se relacionan con el género y afectan a los niveles de AFFM, reportados por los participantes. Específicamente, se analizó cómo estas variables y su puntaje total se asocian con el género y los niveles de práctica de AFFM en adolescentes, comparando su impacto individual en la predicción de hábitos de AFFM.

2. MÉTODOS

2.1 Diseño y Participantes

Se llevó a cabo un estudio transversal con 295 adolescentes de entre 12 y 17 años ($M = 14.2$; $DE = 1.47$), seleccionados por conveniencia en un centro educativo de Mallorca, Islas Baleares, con una distribución de género de 136 mujeres (46.1%) y 159 hombres (53.9%).

Todos los participantes y el equipo directivo del centro educativo proporcionaron su consentimiento informado, y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Universitat de les Illes Balears (referencia 384CER23). La investigación se realizó según los principios establecidos en la Declaración de Helsinki (Shrestha & Dunn, 2020).

2.2. Instrumentos

El AA fue evaluado mediante el CAARMEF, que aborda de forma integral procesos motivacionales (esfuerzo y autoeficacia) y metacognitivos (planificación, autocontrol, evaluación y reflexión) específicamente en ejercicios de resistencia muscular, demostrando validez de contenido y constructo, así como alta confiabilidad en sus puntuaciones (autoeficacia $\alpha=0.926$, planificación $\alpha=0.852$, esfuerzo $\alpha=0.880$, autocontrol $\alpha=0.879$, evaluación $\alpha=0.847$ y reflexión $\alpha=0.758$) (Bujosa-Quetglas et al., 2024).

Las puntuaciones totales de AA se generaron sumando los seis factores del cuestionario. Las puntuaciones más altas reflejaron mayor autorregulación. Los puntajes individuales de cada factor se interpretaron de manera similar a la puntuación total. Por ejemplo, puntajes altos en planificación indican mejores habilidades de planificación. Los ítems del cuestionario fueron generados para medir las variables de: autoeficacia (p.ej. “Confío en mi habilidad para superar inesperadas dificultades técnicas, posturales, y de peso o resistencia a vencer en ejercicios de resistencia muscular”), planificación (p.ej. “Antes de realizar un ejercicio de resistencia muscular, planifico cuidadosamente cómo realizarlo”), esfuerzo (p.ej. “Nunca me rindo, incluso si me resulta difícil un ejercicio de

resistencia muscular”), autocontrol (p.ej. “Reviso cómo estoy haciendo las cosas mientras realizo un ejercicio de resistencia muscular”), evaluación (p.ej. “Después de terminar un ejercicio de resistencia muscular, reviso si lo realicé correctamente”) y reflexión (p.ej. “A menudo aprendo de experiencias pasadas en ejercicios de resistencia muscular, para obtener nuevos conocimientos”). Todos los ítems del instrumento fueron medidos mediante una escala Likert sobre el nivel de acuerdo o desacuerdo (p.ej. 1=muy en desacuerdo; 7= muy de acuerdo), buscando que los encuestados valoraran la intensidad de uso de procesos de autorregulación, según su necesidad situacional.

La percepción de AFFM fue evaluada mediante un ítem del Cuestionario de actividad física de la Encuesta europea de salud (EhIS-PAQ) (Finger et al., 2015), con una adecuada confiabilidad test-retest ($ICC= 0,55$), mediante la versión en español a partir de un proceso de traducción doble. Se preguntó a los encuestados: “¿Cuántos días de la última semana has realizado ejercicios para fortalecer o tonificar tus músculos? (por ejemplo, flexiones, abdominales o entrenamiento con pesas)”. Se proporcionaron ocho opciones de respuesta: (a) ningún día, (b) un día, (c) dos días, (d) tres días, (e) cuatro días, (f) cinco días, (g) seis días y (h) siete días.

El cuestionario y el ítem referido a la AFFM se administraron durante el horario escolar, bajo supervisión del investigador principal y el profesor de EF.

2.3. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para observar la tendencia general de los datos, la media y la desviación estándar, utilizando el programa JAMOV (versión 2.3.28). Se revisaron todos los datos en busca de valores atípicos y para verificar su normalidad, asegurando su idoneidad para el análisis estadístico.

Posteriormente, se utilizó la prueba t de Student para analizar las variables del AA y su puntaje total, en función del género.

En base a las recomendaciones de AFFM de la OMS, a partir de los datos recogidos en el EhIS-PAQ, se crearon tres grupos: (a) "sin actividad física de fortalecimiento muscular (No AFFM)" (0 días/semana), (b) "Poca AFFM" (1 a 2 días/semana), y (c) "AFFM recomendada por la OMS" (3 días/semana o más). Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables del AA y su puntuación total, y las medias de cada uno de los tres grupos de rendimiento de AFFM, se realizó un ANOVA, revisando previamente los supuestos de normalidad y homogeneidad de las varianzas de los datos.

Finalmente, se realizaron análisis de regresión lineal para determinar el grado en que las variables del AA predicen los niveles de AFFM en adolescentes.

3. RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan las seis variables del AA del modelo y su puntaje total según el género, comparando las medias y las desviaciones estándar (*DE*) entre los grupos masculino y femenino, junto con los resultados de la prueba *t* de Student para determinar la significancia estadística de las diferencias.

Tabla 1. Variables del aprendizaje autorregulado según el género

	Masculino		Femenino		Prueba <i>t</i> de Student		
	Media	<i>DE</i>	Media	<i>DE</i>	Estadístico	<i>p</i>	Tamaño del efecto (<i>d</i>)
Autoeficacia_	49.6	9.21	46.7	9.59	2.674	0.008	0.3123
Planificación	48.9	9.63	47.9	9.56	0.809	0.419	0.0945
Esfuerzo	40.5	6.90	37.2	7.84	3.905	< .001	0.4561
Autocontrol	33	6.47	33.2	6.25	-0.260	0.795	-0.0304
Evaluación	32.3	6.04	31.1	6.45	1.646	0.101	0.1922
Reflexión	16.7	3.52	15.7	3.44	2.482	0.014	0.2899
Puntaje total de AA	221	36.86	221.8	37.77	2.114	0.035	0.2469

Nota. *DE:* Desviación Estándar; *p:* nivel de significación estadística, indicando si las diferencias observadas son significativas ($p < 0.05$); *d:* tamaño del efecto de Cohen, midiendo la magnitud de la diferencia entre grupos (valores próximos a 0.2 se consideran pequeños, 0.5 moderados y 0.8 grandes).

Se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres en autoeficacia ($t = 2.674$, $p = 0.008$, $d = 0.3123$), esfuerzo ($t = 3.905$, $p < .001$, $d = 0.4561$) y reflexión ($t = 2.482$, $p = 0.014$, $d = 0.2899$), con los hombres obteniendo puntajes más altos en las tres dimensiones; respecto al puntaje total de AA también se observaron diferencias significativas ($t = 2.114$, $p = 0.035$, $d = 0.2469$), ligeramente a favor de las mujeres. Las diferencias en planificación ($t = 0.809$, $p = 0.419$, $d = 0.0945$), autocontrol ($t = -0.260$, $p = 0.795$, $d = -0.0304$) y evaluación ($t = 1.646$, $p = 0.101$, $d = 0.1922$) no fueron significativas. Los tamaños del efecto oscilaron entre pequeño y moderado indicando que, aunque algunas diferencias son estadísticamente significativas, su magnitud es limitada.

Posteriormente se revisaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de las varianzas de los datos, previamente a la realización de un ANOVA, con la finalidad de determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables del AA y su puntuación

total, y las medias de cada uno de los tres grupos de rendimiento de AFFM (No AFFM, poca AFFM, AFFM recomendada por la OMS). Los resultados de la Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) reflejaron p -valores de todas las variables < 0.001 , indicando que los datos no seguían una distribución normal. Los resultados de la Prueba de homogeneidad de varianzas (Levene) reflejaron p -valores significativos (< 0.05) de todas las variables, sugiriendo que no había homogeneidad de varianzas. En consecuencia, dado que no se cumplían los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, se realizó un ANOVA no paramétrico, mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Todos los factores considerados (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y reflexión) indicaron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0.001$). Las comparaciones post hoc revelaron diferencias significativas entre los grupos en varios pares, especialmente entre "No AFFM" y "AFFM recomendada por la OMS", y entre "Poca AFFM" y "AFFM recomendada por la OMS" para todas las variables consideradas. La tabla 2 muestra las variables del AA según el nivel de AFFM. Las variables del AA y su puntaje total se comparan entre tres grupos de rendimiento de AF. Para cada variable se presentan la media y la desviación estándar (DE) de cada grupo, además del valor de χ^2 y p , indicando si hay diferencias significativas entre los grupos. El tamaño del efecto (ϵ^2) se presenta para cada variable, indicando la magnitud de la diferencia entre los grupos.

Tabla 2. Variables del aprendizaje autorregulado según el nivel de actividad física de fortalecimiento muscular

	No AFFM		Poca AFFM		AFFM OMS		χ^2	p	Tamaño del efecto (ϵ^2)
	Media	DE	Media	DE	Media	DE			
Autoeficacia	41.9	11.83	45.9	8.97	52	6.95	55.7	$< .001$	0.1893
Planificación	43	11.74	47.5	8.66	50.9	8.41	28.1	$< .001$	0.0957
Esfuerzo	33.9	8.85	37.2	7.48	41.9	5.54	53.5	$< .001$	0.1821
Autocontrol	29.3	7.67	33.2	5.84	34.4	5.65	23.8	$< .001$	0.0808
Evaluación	28.2	7.25	31.1	5.51	33.4	5.74	31.1	$< .001$	0.1057
Reflexión	14.3	3.79	15.6	3.49	17.3	3.02	40.2	$< .001$	0.1367
Puntaje total de AA	190.6	44.56	210.5	33.92	229.9	30.77	54.1	$< .001$	0.184

Nota. DE : Desviación estándar; χ^2 : estadístico de chi-cuadrado de la prueba de Kruskal-Wallis; p : nivel de significación estadística, indicando si las diferencias observadas son significativas ($p < .05$); ϵ^2 : tamaño del efecto (epsilon cuadrado), midiendo la magnitud de la diferencia entre los grupos (valores más altos indican un mayor efecto).

Los datos indican que los niveles más altos de AFFM (grupo de AFFM que sigue las recomendaciones de la OMS) se asocian con puntuaciones significativamente más altas en autoeficacia ($\epsilon^2 = 0.1893$, moderado), planificación ($\epsilon^2 = 0.0957$, pequeño), esfuerzo ($\epsilon^2 = 0.1821$,

moderado), autocontrol ($\varepsilon^2 = 0.0808$, pequeño), evaluación ($\varepsilon^2 = 0.1057$, pequeño), reflexión ($\varepsilon^2 = 0.1367$, moderado) y el puntaje total de AA ($\varepsilon^2 = 0.184$, moderado).

Con la finalidad de evaluar cómo se comparan los efectos individuales de las variables del AA en la predicción de los niveles de AFFM en adolescentes, se realizaron análisis de regresión lineal. El primer análisis reflejó que el modelo de seis variables del AA (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y reflexión) presentaba una correlación moderada entre las variables predictoras y la variable dependiente ($r = 0.457$); a su vez, reflejó que aproximadamente el 20.9% ($R^2 = 0.209$) de la variabilidad en los niveles de AFFM en adolescentes podía ser explicada por el modelo (tabla 3).

Tabla 3. Coeficientes de regresión para la actividad física de fortalecimiento muscular y el modelo de seis variables del aprendizaje autorregulado

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	-178.948	0.5822	-307.356	0.002
Autoeficacia	0.04931	0.0178	277.420	0.006
Planificación	-2.46e-5	0.0192	-0.00128	0.999
Esfuerzo	0.05691	0.0268	212.743	0.034
Autocontrol	-0.02856	0.0277	-103.028	0.304
Evaluación	0.00324	0.0332	0.09778	0.922
Reflexión	0.04149	0.0543	0.76442	0.445

Nota. EE: Error Estándar; t: estadístico de la prueba de significación; p: nivel de significación estadística, indicando si el predictor tiene un efecto significativo en la variable dependiente ($p < .05$).

Los resultados señalaron que la autoeficacia ($p = 0.006$) y el esfuerzo ($p = 0.034$) se comportaban como predictores significativos de los niveles de AFFM en adolescentes, mientras que la planificación, el autocontrol, la evaluación y la reflexión no mostraban una influencia significativa ($p > 0.05$).

Se realizó un segundo análisis de regresión lineal para examinar la relación entre la autoeficacia y los días de AFFM. Los resultados mostraron que el modelo de regresión fue significativo ($F = 66.1$, $p < 0.001$), explicando el 18.4% ($R^2 = 0.184$) de la varianza en los días de AFFM. La autoeficacia presentó una correlación positiva significativa con los días de AFFM ($r = 0.429$, $p < 0.001$). Los coeficientes del modelo indicaron que la autoeficacia fue un predictor significativo ($\beta = 0.0847$, $p < 0.001$). Por cada aumento de una unidad en la autoeficacia, se predijo un aumento de 0.0847 días en los días de AFFM (tabla 4).

Tabla 4. Coeficientes de regresión para la actividad física de fortalecimiento muscular y el modelo de autoeficacia

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	-14.490	0.5126	-2.83	0.005
Autoeficacia	0.0847	0.0104	8.13	< 0.001

Nota. EE: Error estándar; t: Estadístico de la prueba de significación; p: nivel de significación estadística, indicando si el predictor tiene un efecto significativo en la variable dependiente ($p < .05$).

Finalmente se realizó un tercer análisis de regresión para examinar la relación entre el esfuerzo y la variable de resultado. Las medidas de ajuste al modelo indicaron una correlación positiva moderada ($r = 0.429$) entre la variable predictora (esfuerzo) y la variable de resultado (días AFFM), y un coeficiente de determinación ($R^2 = 0.184$) indicando que el 18.4% de la variabilidad en la variable de resultado podía ser explicada por la variable predictora. Al examinar los coeficientes del modelo, se encontró que el esfuerzo fue un predictor significativo de la variable de resultado ($\beta = 0.107$, $p < 0.001$). Por cada aumento de una unidad en el esfuerzo, se predijo un aumento de 0.107 en los días de AFFM (tabla 5).

Tabla 5. Coeficientes de regresión para la actividad física de fortalecimiento muscular y el modelo de esfuerzo

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	-1.524	0.5222	-2.92	0.004
Esfuerzo	0.107	0.0131	8.12	< .001

Nota. EE: Error Estándar; t: estadístico de la prueba de significación; p: nivel de significación estadística, indicando si el esfuerzo tiene un efecto significativo en la variable dependiente ($p < .05$).

4. DISCUSIÓN

El estudio evidenció que mayores puntuaciones en las variables del AA se asocian con el cumplimiento de las recomendaciones de la OMS en AFFM, resaltando la relevancia de promover estrategias autorregulatorias en EF. De manera similar, Liu et al. (2022) en su estudio transversal aplicado a una muestra de 3000 adolescentes, hallaron que la autorregulación influye significativamente en la AF, respaldando la aplicabilidad de la teoría cognitiva social para predecir hábitos físicos y su integración en intervenciones. A este respecto, Ylitalo et al. (2023) evidenciaron que estrategias de autorregulación, como establecer objetivos, autocontrol y esfuerzo, favorecieron el aumento de la AF en un programa de prescripción de ejercicio, resaltando su relevancia en intervenciones clínicas. En cambio, el estudio transversal de Erturan et al. (2020) aplicado a 464 adolescentes turcos estudiantes de EF, mostró que la autorregulación no mediaba la relación entre los

objetivos de logro y la AF realizada durante el tiempo libre. Se sugiere que estas diferencias podrían deberse a las herramientas utilizadas; mientras Erturan et al. (2020) usaron subescalas generales del Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ; Pintrich & De Groot, 1990), el presente estudio empleó el CAERMEF (Bujosa-Quetglas et al., 2024), específico para aprendizajes de AFFM en EF, lo que permitió una evaluación más precisa y contextualizada de las variables del AA.

Los resultados del presente estudio mostraron que los hombres tendían a puntuar más alto significativamente en autoeficacia ($p = 0.008$), esfuerzo ($p < 0.001$) y reflexión ($p = 0.014$). No obstante, el tamaño del efecto únicamente fue considerable en la variable de esfuerzo ($d = 0.4561$), lo que sugiere que esta diferencia es más sustancial y tiene un impacto mayor en el contexto específico del AA, en tareas de AFFM en EF. Así mismo, al ser la autoeficacia un constructo que se asocia sistemáticamente con los niveles de AA de los jóvenes (Craggs et al., 2011), se sugiere que los resultados serían consistentes con los bajos niveles de AFFM reportados por las chicas adolescentes, en regiones del sur de Europa (Bennie et al., 2022). A su vez, la puntuación total de AA reflejó una diferencia significativa ($p = 0.035$) favoreciendo ligeramente a las chicas adolescentes, aunque con un tamaño del efecto pequeño ($d = 0.2469$). Esto indica que, aunque las diferencias generales en el AA entre géneros son modestas, las chicas adolescentes tienden a tener una leve ventaja en la suma total de estas habilidades concretas, en el contexto de tareas de AFFM en EF. Dado que gran parte de las actividades de aprendizaje en EF tienen lugar sin la presencia inmediata de un profesor, la autorregulación adquiere una importancia considerable. En consecuencia, considerando que en EF los estudiantes tienden a autorregular su aprendizaje menos que en otras materias (Laxdal et al., 2020), es crucial que los docentes promuevan metas de dominio, especialmente entre los chicos, ya que esto fomenta una mayor implicación en los procesos cíclicos del AA (Jørgensen Olsen et al., 2022).

En contraste, no se encontraron diferencias significativas en la planificación ($p = 0.419$), el autocontrol ($p = 0.795$) y la evaluación ($p = 0.101$), lo que resalta la importancia de enfoques educativos integradores y no diferenciados por género en estas tres variables clave del AA. Estos hallazgos sugieren que, aunque existen diferencias de género en ciertos aspectos del AA en este contexto específico, los estudiantes de ambos géneros se comportan de manera similar en otras variables incluidas en las tres fases del modelo de Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009). Más específicamente, en la fase de previsión (planificación), ejecución (autocontrol), y autorreflexión (evaluación).

Los resultados de la investigación revelaron que las seis variables del AA incluidas en el estudio (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y autorreflexión) y su puntaje

total, se relacionaban significativamente con los niveles de práctica de AFFM en adolescentes. En particular, aquellos que cumplían con los criterios de AFFM de la OMS (de tres días o más de AFFM) mostraban puntuaciones más altas en las seis dimensiones del AA. Este hallazgo es consistente con el estudio de Pitkethly et al., (2019), que identificó una relación débil pero significativa entre las puntuaciones globales de AA y la AF de moderada a vigorosa, en adolescentes chinos y escoceses.

No obstante, el tamaño del efecto varió de pequeño a moderado dependiendo de la variable específica del AA. En particular, el tamaño del efecto fue moderado en las variables de autoeficacia ($\varepsilon^2 = 0.1893$), esfuerzo ($\varepsilon^2 = 0.1821$), reflexión ($\varepsilon^2 = 0.1367$) y el puntaje total de AA ($\varepsilon^2 = 0.184$). Estos hallazgos indican que los adolescentes con mayor nivel de AFFM tienen una percepción más elevada de su capacidad para aprender y ejecutar correctamente tareas de AFFM en EF. Esto sugiere que fomentar la autoeficacia, en estos aprendizajes específicos en EF, puede ser crucial para incrementar los niveles de AFFM en adolescentes. Además, los resultados destacan la importancia del esfuerzo sostenido en la práctica de AFFM, subrayando la necesidad de implementar estrategias que incentiven y mantengan el esfuerzo en programas de EF que incluyan aprendizajes de AFFM. Además, la capacidad de reflexionar sobre el propio desempeño y hacer ajustes es crucial, indicando la necesidad de enseñar explícitamente estrategias de autorreflexión en programas de EF, en sintonía con estudios que muestran que la reflexión puede mejorar el rendimiento deportivo (Jonker et al., 2012) y el cambio de comportamiento en la AF de los adolescentes (Pitkethly et al., 2019). El estudio sugiere que un enfoque holístico del AA, combinando variables motivacionales (autoeficacia, esfuerzo) y metacognitivas (planificación, autocontrol, evaluación y autorreflexión), es fundamental para alcanzar altos niveles de AFFM en adolescentes.

En contraste, el tamaño del efecto es pequeño en las variables de planificación ($\varepsilon^2 = 0.0957$), autocontrol ($\varepsilon^2 = 0.0808$) y evaluación ($\varepsilon^2 = 0.1057$). Esto sugiere que, aunque importantes, su impacto sobre los niveles de AFFM es limitado, indicando la necesidad de combinarlas con otras estrategias para maximizar su eficacia. Este hallazgo sugiere que planificar y establecer objetivos puede ser insuficiente para mejorar los comportamientos relacionados con la salud de los jóvenes, especialmente cuando el nivel inicial de AF es moderado (Bronikowski et al., 2016). A su vez, el pequeño tamaño del efecto de la variable autoevaluación ($\varepsilon^2 = 0.1057$) sugiere que, aunque importante, no es el principal determinante de los niveles de AFFM. La autoevaluación, como parte de la evaluación formativa y compartida, está estrechamente vinculada a la autorregulación del aprendizaje (Otero-Saborido et al., 2021). En el contexto español, varias propuestas en EF y salud

combinan la autoevaluación con el estilo actitudinal y estrategias de autorregulación (Heras et al., 2020; Sánchez et al., 2022), implicando a los estudiantes en la planificación, monitoreo y evaluación de su propio trabajo. En sintonía con esta línea de investigación se sugiere que la autoevaluación, implementada con otras dimensiones del AA, podría potenciar los resultados en la práctica de AFFM.

Los análisis de regresión lineal desvelaron que el modelo de seis variables del AA (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y autorreflexión) fue el que mayor variabilidad en los niveles de AFFM explicó (20.9%), emergiendo la autoeficacia ($p=0.006$) y el esfuerzo ($p=0.034$) como predictores significativos de los niveles de AFFM en adolescentes. Aunque la relación entre AA y AF ha sido previamente documentada, como en el estudio de Winters et al., (2003), donde la autorregulación explicaba el 8% de la varianza en la AF vigorosa y el 6% en la moderada, los resultados del presente estudio sugieren una asociación más fuerte en el contexto específico de la AFFM. En cambio, los modelos individuales de autoeficacia y esfuerzo explicaron solo un 18.4% de la variabilidad en la AFFM cuando se analizaron por separado. El estudio reflejó que un aumento de una unidad en la autoeficacia predijo un incremento de 0.0847 días en AFFM, mientras que un aumento de una unidad en el esfuerzo predijo un incremento de 0.107 días en la misma variable. Estos resultados sugieren que el esfuerzo tiene un impacto ligeramente mayor que la autoeficacia, en la práctica de AFFM entre los adolescentes. La autoeficacia, definida como la creencia en la propia capacidad para organizar y ejecutar cursos de acción necesarios para manejar situaciones específicas (Bandura, 1997), parece motivar a los estudiantes a participar más activamente en la AFFM. Este hallazgo está en consonancia con investigaciones previas que subrayan el papel de la autoeficacia como un factor clave en la práctica de AFFM (Rhodes et al., 2017; Smith et al., 2020). Además, el esfuerzo, referido a la persistencia y dedicación en la práctica de AF, demostró ser un predictor clave. La investigación, subraya la importancia combinada de la autoeficacia y el esfuerzo no sólo para mejorar el rendimiento, sino también para aumentar las conductas de AF (Toering et al., 2012). Asimismo, se alinea con la evidencia de que las creencias individuales pueden ser insuficientes para superar la inercia conductual, dado que representan evaluaciones pasivas del comportamiento (Baumeister et al., 1994). En esencia, los resultados proporcionan evidencia convincente de que la integración de las seis variables del AA (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y autorreflexión) contribuye significativamente a mayores niveles de AFFM, en sintonía con la naturaleza cíclica del modelo de AA de Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Moylan, 2009).

En contraste, las variables de planificación, autocontrol, evaluación y autorreflexión no mostraron ser predictores significativos de los niveles de AFFM en adolescentes. Aunque estas dimensiones son fundamentales para el AA, su impacto en este contexto específico fue limitado. Esto podría subrayar la importancia de integrar estas dimensiones de manera más efectiva en los programas de EF, combinándolas con estrategias que promuevan la autoeficacia y el esfuerzo.

La principal fortaleza del estudio reside en la evaluación holística de variables motivacionales (autoeficacia y esfuerzo) y metacognitivas (planificación, autocontrol, evaluación y autorreflexión) del AA en tareas específicas de AFFM en EF, lo cual contribuye especialmente a ampliar el conocimiento científico sobre cómo la autoeficacia correlaciona con la AFFM (Smith et al., 2020).

Sin embargo, la investigación presenta varias limitaciones. Primero, su diseño transversal no permite realizar inferencias causales, al carecer de puntos de referencia para observar cambios potenciales en los aprendizajes a lo largo del tiempo. No obstante, ofrece una base para futuras investigaciones que aborden esta limitación. Segundo, la AFFM fue auto informada por los participantes en días por semana, lo que limita el análisis del volumen total de AFFM. Además, el auto reporte de AF en adolescentes puede estar influenciado por la deseabilidad social, la cognición del encuestado y el sesgo del recuerdo (Sallis, 1991). La traducción del ítem de AFFM del inglés al español también plantea dudas sobre su validez y confiabilidad, lo cual debería ser considerado en futuras réplicas del estudio. La afirmación de que actualmente no existe una alternativa viable al autoinforme de AFFM está respaldada, dado que no se dispone de instrumentos válidos que evalúen con mayor detalle la frecuencia, intensidad, tiempo o tipo de AFFM en adolescentes (Bennie et al., 2022). Finalmente, la evaluación se centró en actividades convencionales de AFFM, lo que podría haber excluido formas más espontáneas de actividad, como trepar árboles o juegos de tira y afloja (Bennie et al., 2022).

Se destacan algunas consideraciones prácticas de los hallazgos. Primero, la investigación justifica claramente la necesidad de intervenciones que promuevan la autorregulación en aprendizajes de AFFM, especialmente en chicas adolescentes estudiantes de EF. Segundo, dada la robusta asociación entre la autoeficacia y esfuerzo con altos niveles de AFFM, es crucial que las futuras intervenciones consideren estas estrategias, utilizando principios pedagógicos adecuados para maximizar la participación, motivación y satisfacción de los adolescentes en aprendizajes de AFFM en EF. Por ejemplo: (1) una prescripción de ejercicio bien diseñada que proporcione un nivel óptimo de desafío y se ajuste a las habilidades y experiencia del participante, y (2) la promoción de un clima

de dominio que fomente la comparación del desempeño con uno mismo y no con los demás (Faigenbaum & McFarland, 2016).

5. CONCLUSIONES

El estudio destaca la importancia de integrar estrategias de AA en tareas de AFFM dentro de programas de EF, orientados a promover la AFFM en adolescentes. Los hallazgos indican que, aunque la autoeficacia y el esfuerzo son componentes cruciales, por sí solos no son suficientes para maximizar la AFFM en adolescentes. La combinación de las seis variables del AA (autoeficacia, planificación, esfuerzo, autocontrol, evaluación y reflexión) resultó ser más efectiva, sugiriendo un enfoque holístico de posibles intervenciones promotoras de AFFM.

Se observaron diferencias significativas de género, con los hombres puntuando más alto en las variables del AA de autoeficacia, esfuerzo y reflexión, mientras que las mujeres mostraron una ligera ventaja en el puntaje total de AA. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre géneros en planificación, autocontrol y evaluación, lo que subraya la necesidad de enfoques educativos integradores.

A nivel práctico, es crucial que los docentes promuevan metas de dominio y estrategias de autorregulación para fomentar la autoeficacia y el esfuerzo, especialmente en chicas adolescentes. Se recomienda enseñar explícitamente, y de forma integral, todas las dimensiones y estrategias del AA en tareas de AFFM en EF, utilizando métodos pedagógicos que maximicen la participación y satisfacción de los adolescentes para mejorar su práctica de AFFM.

El estudio contribuye a ampliar el conocimiento sobre la relación entre el AA y la AFFM en adolescentes, proporcionando una base para futuras investigaciones e intervenciones destinadas a mejorar los niveles de AF en esta población.

6. REFERENCIAS

1. Bagherniya, M., Sharma, M., Mostafavi, F., & Keshavarz, S. A. (2015). Application of social cognitive theory in predicting childhood obesity prevention behaviours in overweight and obese Iranian adolescents. *International Quarterly of Community Health Education*, 35(2), 133-147. <http://dx.doi.org/10.1177/0272684x15569487>
2. Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
3. Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184. <http://dx.doi.org/10.1037//0003-066x.44.9.1175>
4. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY: W.H. Freeman and Company

5. Bandura, A. (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health Education & Behavior*, 31(2), 143-164. <http://dx.doi.org/10.1177/1090198104263660>
6. Baumeister, R. F., Heatherton, T. F., & Tice, D. M. (1994). *Losing control: How and why people fail at self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
7. Bennie, J. A., Faulkner, G., & Smith, J. J. (2022). The epidemiology of muscle-strengthening activity among adolescents from 28 European countries. *Scandinavian Journal of Public Health*, 50(2), 295-302. <http://dx.doi.org/10.1177/14034948211031392>
8. Bronikowski, M., Bronikowska, M., & Glapa, A. (2016). Do They Need Goals or Support? A Report from a Goal-Setting Intervention Using Physical Activity Monitors in Youth. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(9), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph13090914>
9. Bujosa-Quetglas, G., Tirado-Ramos, M., & Vidal-Conti, J. (2024). Diseño y validación del cuestionario de aprendizaje autorregulado para ejercicios de resistencia muscular en Educación Física. *Journal of Sport and Health Research*, 16(3), 469-486. <https://doi.org/10.58727/jshr.105456>
10. Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
11. Burke, L. E., Wang, J., & Sevvick, M. A. (2011). Self-monitoring in weight loss: a systematic review of the literature. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(1), 92-102. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.10.008>
12. Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(2), 185-206. <http://dx.doi.org/10.1080/104132001753149883>
13. Coimbra, M., Cody, R., Kreppke, J. N., & Gerber, M. (2021). Impact of a physical education-based behavioural skill training program on cognitive antecedents and exercise and sport behaviour among adolescents: A cluster-randomized controlled trial. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(1), 16-35. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1799966>
14. Collins, H., Fawkner, S., Booth, J. N., & Duncan, A. (2018). The effect of resistance training interventions on weight status in youth: a meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 4, 1-16. <http://dx.doi.org/10.1186/s40798-018-0154-z>
15. Craggs, C., Corder, K., van Sluijs, E. M., & Griffin, S. J. (2011). Determinants of change in physical activity in children and adolescents: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(6), 645-658. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.025>
16. Dishman, R. K., Motl, R. W., Saunders, R., Felton, G., Ward, D. S., Dowda, M., & Pate, R. R. (2004). Self-efficacy partially mediates the effect of a school-based physical-activity intervention among adolescent girls. *Preventive Medicine*, 38(5), 628-636. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.007>
17. dos Santos Duarte Junior, M. A., López-Gil, J. F., Caporal, G. C., & Mello, J. B. (2022). Benefits, risks and possibilities of strength training in school Physical Education: a brief review. *Sport Sciences for Health*, 18(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.1007/s11332-021-00847-3>
18. Erturan, G., McBride, R., & Agbuga, B. (2020). Self-regulation and self-efficacy as mediators of achievement goals and leisure time physical activity: A proposed model. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 24(1), 12-20. <https://doi.org/10.15561/26649837.2020.0102>
19. Faigenbaum, A. D., & McFarland, J. E. (2016). Resistance training for kids: Right from the Start. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 20(5), 16-22. <http://dx.doi.org/10.1249/fit.0000000000000236>
20. Finger, J. D., Tafforeau, J., Gisle, L., Oja, L., Ziese, T., Thelen, J., ... & Lange, C. (2015). Development of the European health interview survey-physical activity questionnaire (EHIS-

- PAQ) to monitor physical activity in the European Union. *Archives of Public Health*, 73, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1186/s13690-015-0110-z>
21. García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2019). Is muscular fitness associated with future health benefits in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 49, 1079-1094. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-019-01098-6>
22. Gunter, K. B., Almstedt, H. C., & Janz, K. F. (2012). Physical activity in childhood may be the key to optimizing lifespan skeletal health. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1), 13-21. <http://dx.doi.org/10.1097/jes.0b013e318236e5ee>
23. Hayes, G., Dowd, K. P., MacDonncha, C., & Donnelly, A. E. (2019). Tracking of physical activity and sedentary behavior from adolescence to young adulthood: a systematic literature review. *Journal of Adolescent Health*, 65(4), 446-454. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.03.013>
24. Heras Bernardino, C., Pérez Pueyo, Á., Herrán Álvarez, I., & Hortigüela Alcalá, D. (2020). Autorregulación del aprendizaje en condición física. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 68, 77-79. [http://dx.doi.org/10.55166/reefd.vi463\(3\).1073](http://dx.doi.org/10.55166/reefd.vi463(3).1073)
25. Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 368-374. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
26. Ylitalo, K. R., Smith, J., Cox, W., Lucas, R., Niceler, B., & Umstattd Meyer, M. R. (2023). The role of self-regulation strategies in physical activity behavior change: results from an exercise prescription program at a Federally Qualified Health Center. *Psychology, Health & Medicine*, 28(10), 2798-2812. <https://doi.org/10.1080/13548506.2022.2143540>
27. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2010). Differences in self-regulatory skills among talented athletes: The significance of competitive level and type of sport. *Journal of Sports Sciences*, 28, 901-908. <http://dx.doi.org/10.1080/02640411003797157>
28. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., de Roos, I. M., & Visscher, C. (2012). The role of reflection in sport expertise. *The Sport Psychologist*, 26(2), 224-242. <https://doi.org/10.1123/tsp.26.2.224>
29. Jørgensen Olsen, T. M., & Mehus, I. (2022). Students' Performance in Physical Education: The Role of Differential Achievement Goals and Self-Regulated Learning. *Education Sciences*, 12(2), 142. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci12020142>
30. Kadhim, E. N. M., & Abboud, N. M. (2023). Impact of resistance training on biokinetic abilities, functional variables, and the skill of free-throw shooting in female basketball players. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 12, 1-6. <https://doi.org/10.6018/sportk.592191>
31. Koka, A., & Hagger, M. S. (2017). A brief intervention to increase physical activity behavior among adolescents using mental simulations and action planning. *Psychology, Health & Medicine*, 22(6), 701-710. <http://dx.doi.org/10.1080/13548506.2016.1211298>
32. Kwasnicka, D., Dombrowski, S. U., White, M., & Sniehotta, F. (2016). Theoretical explanations for maintenance of behaviour change: a systematic review of behaviour theories. *Health Psychology Review*, 10(3), 277-296. <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2016.1151372>
33. Langford, R., Bonell, C., Komro, K., Murphy, S., Magnus, D., Waters, E., Gibbs, L., & Campbell, R. (2017). The Health Promoting Schools Framework: Known Unknowns and an Agenda for Future Research. *Health Education and Behavior*, 44(3), 463-475. <https://doi.org/10.1177/1090198116673800>
34. Laxdal, A., Mjåtveit, A., Leibinger, E., Haugen, T., & Giske, R. (2020). Self-regulated learning in physical education: An analysis of perceived teacher learning support and perceived motivational climate as context dependent predictors in upper secondary school. *Scandinavian*

- Journal of Educational Research*, 64(7), 1120-1132. <http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2019.1689164>
35. Liu, J., Zeng, M., Wang, D., Zhang, Y., Shang, B., & Ma, X. (2022). Applying social cognitive theory in predicting physical activity among Chinese adolescents: a cross-sectional study with multigroup structural equation model. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.695241>
36. Lubans, D. R., & Cliff, D. P. (2011). Muscular fitness, body composition and physical self-perception in adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 216–221. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2010.10.003>
37. Lubans, D. R., Leahy, A. A., Mavilidi, M. F., & Valkenborghs, S. R. (2021). Physical activity, fitness, and executive functions in youth: Effects, moderators, and mechanisms. In *Sensitive periods of brain development and preventive interventions* (pp. 103-130). Cham: Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/7854_2021_271
38. Matthews, J., & Moran, A. (2011). Physical activity and self-regulation strategy use in adolescents. *American Journal of Health Behavior*, 35, 807–814. <http://dx.doi.org/10.5993/ajhb.35.6.16>
39. Matthews, J., Moran, A. P., & Hall, A. M. (2018). The feasibility of a theory-based self-regulation intervention in schools to increase older adolescents' leisure time physical activity behavior. *AIMS Public Health*, 5(4), 421–439. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2018.4.421>
40. McEwan, D., Harden, S. M., Zumbo, B. D., Sylvester, B. D., Kaulius, M., Ruissen, G. R., ... & Beauchamp, M. R. (2016). The effectiveness of multi-component goal setting interventions for changing physical activity behaviour: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 10(1), 67-88. <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2015.1104258>
41. Michie, S., Abraham, C., Whittington, C., McAteer, J., & Gupta, S. (2009). Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychology*, 28(6), 690-701. <http://dx.doi.org/10.1037/a0016136>
42. Mintjens, S., Menting, M. D., Daams, J. G., van Poppel, M. N., Roseboom, T. J., & Gemke, R. J. (2018). Cardiorespiratory fitness in childhood and adolescence affects future cardiovascular risk factors: a systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 48, 2577-2605. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-018-0974-5>
43. Otero-Saborido, F. M., Torreblanca-Martínez, V., & González-Jurado, J. A. (2021). Systematic review of self-assessment in physical education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1-12. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18020766>
44. Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
45. Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544–555. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.544>
46. Pitkethly, A. J., Lau, P. W., & Maddison, R. (2019). Investigating the association of self-regulated learning skills and physical activity in Hong Kong Chinese and Scottish adolescents. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(6), 670-684. <http://dx.doi.org/10.1080/1612197x.2018.1444077>
47. Rhodes, R. E., & Kates, A. (2015). Can the Affective Response to Exercise Predict Future Motives and Physical Activity Behavior? A Systematic Review of Published Evidence. *Annals of Behavioral Medicine*, 49(5), 715–731. <https://doi.org/10.1007/s12160-015-9704-5>
48. Rhodes, R. E., Lubans, D. R., Karunamuni, N., Kennedy, S., & Plotnikoff, R. (2017). Factors associated with participation in resistance training: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 51(20), 1466-1472. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096950>

49. Robinson, K., Riley, N., Owen, K., Drew, R., Mavilidi, M. F., Hillman, C. H., ... & Lubans, D. R. (2023). Effects of resistance training on academic outcomes in school-aged youth: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 53(11), 2095-2109. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-023-01881-6>
50. Ruíz-Martín, H. (2020). ¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza. Barcelona: Graó. <http://dx.doi.org/10.26439/en.lineas.generales2021.n6.5601>
51. Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity. *Journal of School health*, 61(5), 215-220.
52. Sánchez, J. L. Á., Bernardino, C. H., Pueyo, Á. P., & Alcalá, D. H. (2022). La autorregulación para el trabajo de fuerza-resistencia en el aula. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 77, 1004-1007. <http://dx.doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.765>
53. Schunk, D. H., & Greene, J. A. (2018). Historical, contemporary, and future perspectives on self-regulated learning and performance. In D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 1–15). Routledge <http://dx.doi.org/10.4324/9781315697048-1>
54. Shrestha, B., & Dunn, L. (2020). The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. *Journal of Nepal Health Research Council*, 17(4), 548–552. <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.1042>
55. Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44, 1209-1223. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4>
56. Smith, J. J., Diallo, T. M., Bennie, J. A., Tomkinson, G. R., & Lubans, D. R. (2020). Factors associated with adherence to the muscle-strengthening activity guideline among adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 51, 1-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101747>
57. Synytsia, A., Koval, I., Kuzhelnyi, S., Dzhemsiuk, S., Kudin, S., Kuzhelnyi, A., ... & Zhula, L. (2025). The role of physical education in shaping soft skills and self-regulation in senior students: an economic perspective. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 14, 1-13. <https://doi.org/10.6018/sportk.644821>
58. Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirven-salo, M., Tammelin, T., Viikari, J. S. A., & Raitakari, O. T. (2014). Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(5), 955–962. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000181>
59. Toering, T., Elferink-Gemser, M. T., Jonker, L., van Heuvelen, M. J., & Visscher, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 24-38. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645132>
60. Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (Eds.). (2016). *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*. Guilford Publications.
61. Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437b>
62. Winters, E. R., Petosa, R. L., & Charlton, T. E. (2003). Using social cognitive theory to explain discretionary “leisure-time” physical exercise among high school students. *Journal of Adolescent Health*, 32, 436–442. [http://dx.doi.org/10.1016/s1054-139x\(03\)00046-6](http://dx.doi.org/10.1016/s1054-139x(03)00046-6)
63. World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1>

64. World Health Organization, United Nations Educational, United Nations Educational, Scientific, & Cultural Organization. (2021). Making every school a health-promoting school: Implementation guidance. World Health Organization. <http://dx.doi.org/10.18356/9789210025775>
65. World Health Organization. (2024, June 26). Definition of physical activity. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
66. Zimmerman, B. J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Self-regulation: Theory, research, and applications* (pp. 13–39). Orlando, FL: Academic Press. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-012109890-2/50052-4>
67. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
68. Zimmerman, B. J., and Moylan, A. R. (2009). “Self-regulation: where metacognition and motivation intersect,” in *Handbook of Metacognition in Education*, eds D. J. Hacker, J. Dunlosky, and A. C. Graesser (New York, NY: Routledge), 299–315. <http://dx.doi.org/10.4324/9780203876428>

AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors listed have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

This research received no external funding.

COPYRIGHT

© Copyright 2025: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.