

Trabajo de fuerza con adolescentes en la educación secundaria obligatoria: una guía didáctico-metodológica basada en evidencia

Javier González¹, Iker Sáez², Xabier Río³

RESUMEN

Este artículo desarrolla una guía didáctico-metodológica, basada en evidencia y orientada al contexto real del aula, para planificar, implementar y evaluar el trabajo de la fuerza en Educación Física durante la Educación Secundaria Obligatoria. Mediante una síntesis crítica de estudios sobre el entrenamiento de fuerza en jóvenes, se mapean los elementos curriculares y se operacionalizan los principios de entrenamiento de fuerza en decisiones didácticas concretas. La propuesta integra diferentes enfoques metodológicos, estrategias de gestión, organización y control. Se describen modelos de implementación compatibles con el horario escolar y un conjunto de recursos e instrumentos para la evaluación. Los resultados sugieren que el trabajo de fuerza con adolescentes en Educación Física es pertinente y seguro cuando se planifica con rigor, se supervisa y se evalúa con evidencias válidas. La guía ofrece un marco operativo y transferible para departamentos y docentes, orientado a mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y a potenciar la competencia motriz y la salud del alumnado.

Palabras clave: Educación Física. Entrenamiento de Fuerza. Metodología Didáctica. Educación Formal. Educación Secundaria Obligatoria. Capacidad de la Fuerza.

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Esta guía pretende ayudar al profesorado de Educación Física (EF) de Educación Secundaria Obligatoria a integrar el trabajo de la capacidad de la fuerza con adolescentes de forma segura y efectiva, alineado con el currículum y con la realidad del aula. Es un manual práctico, una caja de herramientas basada en la evidencia, para planificar, implementar y evaluar este contenido con criterios claros de progresión, seguridad e inclusión.

La adolescencia es una etapa vital clave para establecer los hábitos de vida saludables que se mantienen en la edad adulta, incluida la actividad física orientada al desarrollo de la fuerza (Smith et al., 2014; Lloyd et al., 2014, Arce-Larrory, Velasco y Sáez, 2025). Incorporar el trabajo de esta capacidad en adolescentes se ha asociado con mejoras del rendimiento motor y de la condición física general, así como un mejor desempeño

¹ Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria. Universidad de Deusto. España E-mail: javier.gonzalez00@opendeusto.es Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4048-391X>

² Dr. en Educación. Universidad de Deusto. España. E-mail: iker.saez@deusto.es Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6094-2812>

³ Dr. en Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Deusto. España. E-mail: xabier.rio@deusto.es Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9303-619X>

académico y con beneficios psicosociales (autoestima, autoconcepto y habilidades sociales), sin incrementar el riesgo cuando se realiza con buena técnica, progresión y supervisión adecuadas (Behringer et al., 2010; Faigenbaum et al., 2009; Stricker et al., 2020). Además, la mejora de la condición muscular se relaciona con perfiles cardiometabólicos más favorables y con porcentajes de tejido graso más reducidos en población escolar, lo que apoya su valor preventivo desde edades tempranas y desempeña un papel protector frente a enfermedades asociadas al sedentarismo o la obesidad (Casas et al., 2018; Smith et al., 2014).

La falsa creencia de que el entrenamiento de fuerza daña tejidos en desarrollo o detiene el crecimiento ha sido refutado por la evidencia científica del área de investigación; con supervisión cualificada, atención a la técnica y progresión, el trabajo de la fuerza es seguro y eficaz en niños y adolescentes (Faigenbaum et al., 2009; Lloyd et al., 2014; Stricker et al., 2020). Los estudios más recientes muestran que las variables que condicionan la dosis (intensidad, volumen, frecuencia...) explican la eficacia y seguridad con la que se trabaja esta capacidad y explica las adaptaciones fisiológicas observadas en jóvenes, en edades compatibles con el contexto educativo (Wu et al., 2021).

En el ámbito curricular, la EF orientada al desarrollo y mejora de la condición física se alinea con los objetivos curriculares, ya que, entre otros, promueven el bienestar integral del alumnado (MEFP, 2022). Además, la literatura indica que el trabajo de la fuerza es compatible y afecta positivamente a otros objetivos y competencias, como la atención o el compromiso con la tarea (Robinson et al., 2022; Pérez-Ramírez et al., 2025). No obstante, la gestión de los elementos metodológicos (contenidos, progresiones, control de cargas, evaluación...) sigue siendo un reto para los docentes de esta asignatura, lo que justifica el desarrollo de una guía didáctica basada en la evidencia reciente (Lloyd et al., 2014; Wu et al., 2021).

2 MARCO TEÓRICO

El objeto de estudio es la metodología del trabajo de la capacidad de la fuerza en EF en Educación Secundaria Obligatoria. Por ello, se empieza definiendo el concepto principal, la fuerza. La fuerza muscular se entiende como la capacidad del sistema neuromuscular para generar tensión y vencer o resistir una carga; es un componente central del estado físico relacionado con la salud en todas las etapas vitales (Smith et al., 2014; Lloyd y Oliver, 2012). Bompa (1983), pionero de la teoría de la periodización del entrenamiento, definió la

fuerza como “la capacidad neuromuscular de superar resistencias externas o internas, mediante una contracción muscular estática o dinámica”.

Desde una perspectiva biológica y del aprendizaje motor, las primeras adaptaciones como respuesta al trabajo de la fuerza en adolescentes son predominantemente neuronales, es decir, se dan a través de mejoras en la coordinación intra- e intermuscular, reclutamiento y sincronización del sistema nervioso central y periférico. En cambio, que las ganancias estructurales, como la hipertrofia (aumento del tamaño de las fibras musculares; Schiaffino et al., 2021), se dan en menor medida y dependen de la carga de trabajo acumulada (Behringer et al., 2010; Faigenbaum et al., 2009). Estos mecanismos de estímulo-respuesta se enmarcan en los principios básicos de entrenamiento (individualización, sobrecarga progresiva, especificidad...), que explican la mejora de la función neuromuscular y dan validez al trabajo de la capacidad de la fuerza como contenido formativo (Lloyd et al., 2014).

Definido el contenido (la capacidad de la fuerza), se procede a definir la metodología. Se puede diferenciar entre la metodología del entrenamiento y la metodología educativa o didáctica. En ciencias del entrenamiento, la metodología hace referencia al conjunto de principios, métodos y formas de organizar el trabajo en el tiempo para provocar las adaptaciones buscadas (Bompa y Buzzichelli, 2019; Zatsiorsky y Kraemer, 2006; Haff y Triplett, 2016; Kiely, 2012). Estos principios se sustentan en leyes biológicas; han establecido pilares básicos del entrenamiento en función de la evidencia sobre cómo responde el organismo. En el contexto educativo, la metodología persigue el mismo rigor, pero con un fin distinto: el desarrollo integral psicoevolutivo del alumnado. En la investigación del ámbito educativo, la metodología se refiere a los modelos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, la organización pedagógica de tareas, feedback, evaluación... para promover objetivos curriculares. El objetivo es aprender; en el caso de la EF, no solo el resultado motor o físico, sino también el cognitivo, social, conductual y afectivo (Metzler, 2017; Mosston y Ashworth, 2008; Casey y Kirk, 2021).

Por lo anterior, se aprecian algunas diferencias entre la metodología del entrenamiento y educativa: mientras que en el entrenamiento se busca la adaptación estructural y mejora del rendimiento, la didáctica prioriza el aprendizaje significativo y desarrollo competencial, por ello se utilizan diferentes sistemas de evaluación, indicadores y evidencias para medir los progresos en cada área (Metzler, 2017; Haff y Triplett, 2016). Sin embargo, existen muchos puntos de convergencia entre ambas, ya que los principios del

entrenamiento deportivo, desarrollados a continuación, están estrechamente relacionados con elementos didácticos presentes en el currículum educativo (MEFP, 2022).

2.1 PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Estos principios del entrenamiento, concretamente los relativos al entrenamiento de fuerza, han sido investigados y desarrollados por autores como Bompa (2019), quien definió la periodización como “la estructura del entrenamiento por fases para lograr objetivos concretos”. El autor también desarrolló principios específicos, como el incremento progresivo de la carga o la individualización. Vladimir Zatsiorsky y Kraemer (2006) aportó a la ciencia del entrenamiento desde un enfoque de la biomecánica y la fisiología. Explicó el principio de la especificidad, afirmando que las adaptaciones son altamente específicas al tipo de ejercicio realizado (trabajar la fuerza genera adaptaciones de hipertrofia, mientras que practicar la resistencia induce a otros cambios). Estos autores también estudiaron el principio de variación, observaron cómo cuando un atleta se enfrenta siempre al mismo estímulo, las mejoras de rendimiento se reducen con el tiempo, lo que denominan *“ley de acomodación”*. Estos principios del entrenamiento se han seguido investigando y desarrollando y varían dependiendo del autor, sin embargo, destacan 5 principios que coinciden en la mayoría de ellos:

Sobrecarga progresiva: Para que se generen adaptaciones, es necesario exponer al organismo a cargas de trabajo crecientes (Bompa, 1983). Si la carga es constante, puede que al principio suponga un estrés suficiente como para que el organismo necesite adaptarse, pero si después el organismo ya es capaz de hacer frente a esa misma carga de trabajo, se habrá acomodado y las ganancias se estancarán (Zatsiorsky y Kraemer, 2006). Por tanto, la carga de trabajo debe ser creciente, gradual y planificada. En el alto rendimiento, es habitual monitorizar esto con herramientas tecnológicas que permiten programar y medir las cargas internas y externas (entrenamiento basado en velocidad, VBT; la percepción del esfuerzo, RPE; cálculo automático de repetición máxima estimada...), lo cual cuantifica la intensidad real y asegura el incremento gradual de la carga, respetando este principio (González-Badillo y Sánchez-Medina, 2010; Foster et al., 2001). Existen programas y aplicaciones diseñados por ejemplo, para medir la velocidad de la barra o registrar y graficar la evolución de variables de entrenamiento con el fin de comprobar el progreso sesión a sesión (Balsalobre-Fernández et al., 2018; 2023; Silva et al., 2021).

Especificidad: Las adaptaciones al entrenamiento son muy específicas (Zatsiorsky y Kraemer, 2006). Esto significa que el cuerpo genera adaptaciones y mejora en la dirección del estímulo que ha recibido. Si se entrena fuerza máxima (cargas altas, repeticiones bajas), el organismo mejorará la función neuromuscular, si se entrena resistencia (cargas bajas, repeticiones altas) este mejorará la capilarización, capacidad cardiorrespiratoria... no solo en cuanto a intensidad y duración, sino también en función de los movimientos realizados, musculatura implicada, rangos de movimiento, contexto... (Verkhoshansky y Verkhoshansky, 2011). Bompa (2019) advierte que el uso mal aplicado de este principio puede generar desequilibrios, por lo que recomienda combinarlo con trabajo compensatorio. En resumen, el entrenamiento debe dirigirse a las características y contexto del rendimiento buscado, respetando también un desarrollo equilibrado mediante el trabajo compensatorio.

Variación: Si bien la especificidad es importante, también lo es introducir cambios o ajustes para seguir estimulando el cuerpo y la mente del deportista. Como se ha mencionado anteriormente, cuando el estímulo se vuelve rutinario, la respuesta del organismo disminuye (Zatsiorsky y Kraemer, 2006). Esta variación puede darse alterando variables como el volumen o intensidad de la carga, los ejercicios, el orden, los descansos... Bompa (2019) destaca el papel de este principio en la adherencia y motivación del deportista a lo largo del proceso, y de nuevo advierte que la variación no debe ser caprichosa, estos cambios deben ser coherentes con el objetivo final y tienen que mantener o mejorar el rendimiento.

Individualización: Cada persona responde de forma distinta al mismo entrenamiento, según su genética, edad, sexo, nivel, experiencia... Por ello, la programación de entrenamiento debe adaptarse a las características, limitaciones y objetivos de cada persona (Bompa, 2019). En consecuencia, se debe tratar a cada persona conforme a su capacidad, potencial y experiencia en el entrenamiento de la fuerza. La autorregulación mediante indicadores como el esfuerzo percibido (RPE por sus siglas en inglés), las repeticiones en recámara (RIR por sus siglas en inglés) o el entrenamiento basado en velocidad (VBT por sus siglas en inglés) permiten ajustar diariamente la carga al estado puntual del deportista, modulando la intensidad o volumen de trabajo de cada sesión (Shattock y Tee, 2020; González-Badillo et al., 2017).

Progresión y periodización: Relacionado con los anteriores, este principio se refiere a la organización del entrenamiento en el tiempo, siguiendo una secuencia lógica de contenidos y fases. Se trata de entender y respetar la supercompensación. Haff y Triplett (2016) explican este fenómeno señalando que si una carga de entrenamiento no es excesiva

y se compensa con una recuperación suficiente, el cuerpo primero experimenta fatiga/estrés y luego se adapta restituyendo y elevando su capacidad por encima de la inicial. Bompa (2019) define la periodización como la aplicación estructurada de la supercompensación en ciclos de entrenamiento. Estos ciclos pueden dividirse en macrociclos, mesociclos y microciclos, cada uno con sus objetivos específicos. En el alto rendimiento, se emplean registros digitales y métricas longitudinales para coordinar y reajustar microciclos y mesociclos con la supercompensación y evitar sobrecargas. Estas herramientas hacen medible y comparable la progresión (Foster, 1998; Foster et al., 2001). En definitiva, este principio garantiza que el entrenamiento avance de forma sistemática y ordenada, evita sobrecargas y permite un manejo controlado de las variables de entrenamiento.

2.2 TRANSFERENCIA DE LOS PRINCIPIOS AL ÁMBITO EDUCATIVO.

Es crucial en esta guía estudiar cómo estos principios del entrenamiento de fuerza pueden transferirse al diseño de programaciones didácticas en la asignatura de EF. A pesar de que el objetivo en este contexto no sea alcanzar el máximo rendimiento competitivo, para un adecuado desarrollo del trabajo de las capacidades físicas, concretamente la fuerza, sí deben aplicarse los mismos fundamentos fisiológicos y pedagógicos con el alumnado. Como se ha mencionado, el trabajo de la fuerza mejora la salud general del alumnado (composición corporal, fuerza muscular, salud ósea, autoestima...), potencia su competencia motriz (correr, saltar, lanzar...) y contribuye a desarrollar habilidades y competencias transversales que prescribe el currículum educativo (Faigenbaum et al., 2009; Smith et al., 2014; American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness, 2008; Chaabene et al., 2025). La evidencia sugiere que debemos incorporar tareas que respeten los principios del entrenamiento (Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil, 2018). Por todo lo anterior, al crear programaciones didácticas de fuerza en EF, el docente debe incorporar:

Sobrecarga y progresión gradual: Igual que los atletas, el alumnado necesita enfrentar desafíos crecientes para mejorar su fuerza. Esto significa que a lo largo de las sesiones la dificultad debe aumentar gradualmente, por ejemplo, incrementando ligeramente la carga mediante el peso externo utilizado, las repeticiones, la velocidad de ejecución o la complejidad técnica. Es imprescindible empezar con cargas ligeras que permitan interiorizar la técnica correctamente e ir haciéndolo más exigente conforme se vayan adaptando. Un error común en la enseñanza tradicional es repetir los mismos ejercicios a la misma intensidad durante todo el año; planificar una programación didáctica supone tener en cuenta

las adaptaciones y asegurar el progreso. Como se ha indicado, existen aplicaciones para medir y registrar las repeticiones, cargas, RPE, velocidad de ejecución o calcular automáticamente la repetición máxima estimada (Jastrow et al., 2022; Gil-Espinosa et al., 2022; Sousa et al., 2023). Esto facilita la evaluación formativa del docente y conecta con la competencia digital y la Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA) del currículum (MEFP, 2022).

Secuenciación: La lógica de la periodización de las variables del entrenamiento se puede adaptar a una programación didáctica, estructurando esta por fases, cada una con énfasis en diferentes aspectos físicos y pedagógicos. Por ejemplo, se podría empezar la unidad didáctica con la fase de adaptación anatómica (término de Bompa), donde el objetivo es preparar al organismo e interiorizar los patrones básicos de movimiento; después pasar a una fase de desarrollo, donde el objetivo es incrementar la intensidad con ejercicios más exigentes o aumento paulatino de la carga; y acabar con una fase de aplicación, donde se integran y manifiestan estas mejoras de fuerza en actividades o juegos para sentir y medir los progresos. Este tipo de estructuras cíclicas permiten mantener una continuidad lógica. Bompa indica que planificar con fases con objetivos específicos optimiza el desarrollo de la fuerza. Para esto, el uso de cuadernos digitales o apps de seguimiento se asocia a mejoras funcionales y de condición física (Mateo-Orcajada et al., 2024). Además, es coherente con el principio pedagógico de gradualidad en el currículo.

Especificidad: Como en el punto anterior, parece obvio que igual que con los deportistas, respetar el principio de especificidad implica que, si queremos mejorar la fuerza, debemos enfocarnos en el trabajo específico de esta capacidad. Pero en la práctica educativa tradicional, se suele trabajar de forma indirecta (por ejemplo, haciendo juegos que implican saltos, cargar a compañeros, lanzamientos...) La evidencia sugiere que debemos incorporar tareas que respeten los principios del entrenamiento (Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil, 2018).

Individualización y atención a la diversidad: En el alumnado de secundaria varía mucho la maduración, las habilidades y la condición física de cada estudiante. Bompa y Lloyd sugieren adaptar los ejercicios y cargas a estas diferencias. En la programación, esto se refleja, por ejemplo, ofreciendo diferentes ejercicios en progresión de un patrón de movimiento. En vez de proponer simplemente una sentadilla libre con peso, se puede proponer una sentadilla al cajón, sentadilla libre sin peso, con peso, con salto, zancada estática, sentadilla búlgara... es decir, ofrecer la posibilidad de que cada estudiante elija el

grado de dificultad técnica y de intensidad con el que se encuentre cómodo para empezar a trabajar sobre un mismo patrón de movimiento. De esta forma, todo el grupo estará trabajando, progresando el patrón de sentadilla y alcanzando altos grados de esfuerzo, respetando las características y limitaciones de cada uno (Lloyd y Oliver, 2012). Otros aspectos como la velocidad de progresión también deben individualizarse: algunos estudiantes progresarán más rápido, mientras que otros se mantendrán en el mismo ejercicio o carga externa durante más sesiones (Lloyd y Oliver, 2012). Para medir y ajustar individualmente el proceso, escalas como el RPE, mencionado anteriormente, registradas mediante aplicaciones de autorregistro, resultan muy útiles, favoreciendo la inclusión la autonomía y la metacognición (Foster et al., 2001; Jastrow et al., 2022). En definitiva, respetar este principio no solo favorece la efectividad del programa a nivel de rendimiento, sino que también coincide con el principio de atención a la diversidad y contribuye a la inclusión, elementos que deben estar presentes en todas las programaciones didácticas según el currículum oficial (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2022).

Variedad y motivación: Generar y mantener interés en el alumnado es fundamental. La teoría del entrenamiento deportivo indica que la variación ayuda no solo físicamente, sino también psicológicamente, la monotonía y el aburrimiento pueden afectar negativamente a la motivación y al rendimiento (Bompa, 2019). En el aula se pueden usar juegos, circuitos, trabajo por estaciones, competiciones por equipos, uso de tecnologías o diferentes materiales para trabajar este contenido de forma dinámica y divertida (Ortiz-Zorrilla et al., 2023; Vanaclocha-Amat et al., 2025). Sin embargo, esta variedad o dinamismo no debe ser caótica, porque debe mantenerse una continuidad y la práctica tiene que ser sistemática para poder alcanzar y medir el progreso (Viciiana Ramírez, 2002).

Recuperación y seguridad: Por un lado, es fundamental respetar la recuperación. En competidores de élite se planifican días de descanso absoluto o activo para permitir que los tejidos y el sistema nervioso se recuperen, produciéndose así la supercompensación (Vargas Molina, 2024). Trasladado al contexto escolar, la asignatura de EF se imparte 2-3 días por semana, lo que deja días intermedios de recuperación. Dentro de una misma sesión es importante también alternar esfuerzos intensos con pausas de descanso. Por ejemplo, circuitos de fuerza por estaciones en los que se alternan movimientos de tren superior e inferior. Por otro lado, la seguridad es prioritaria, y más en el ámbito educativo donde el objetivo principal es el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento pasa a un segundo plano. La mayoría de las lesiones musculares y articulares se deben a una mala

gestión de la carga o a métodos inadecuados, donde no se recupera lo suficiente tras los períodos de estrés y fatiga causados por el entrenamiento (Porta y Miquel, 1990). Para evitar estas sobrecargas, la carga externa empleada en los ejercicios debe ser conservadora y progresiva, priorizando la técnica de ejecución y respetando las fases de adaptación anatómica que propone Bompa (2019).

Como conclusión, y como se menciona anteriormente, la metodología del entrenamiento y la metodología educativa tienen varios puntos de convergencia. Existe una relación directa entre el principio de sobrecarga progresiva con el concepto de “gradualidad didáctica”; el principio de especificidad con la alineación curricular; o la individualización del entrenamiento con la atención a la diversidad, tan presente en la ley educativa (Lloyd y Oliver, 2012). Por ello, enseñar fuerza en EF exige respetar los principios del entrenamiento, aplicando modelos o estrategias didácticas que promuevan el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado (Bompa y Buzzichelli, 2019; Casey y Kirk, 2021; Metzler, 2017).

3 ALINEACIÓN CURRICULAR

Esta guía didáctica, y concretamente este apartado, pretende ofrecer un marco transferible que permita a cualquier docente alinear su programación con el currículum y normativa a la que tenga que adaptarse. Los elementos que se presentan a continuación son orientativos y deberán adaptarse y contextualizarse a cada realidad educativa, atendiendo a la normativa autonómica y del centro (PCC/PEC), a la disponibilidad de recursos y tiempos, a las características del grupo y a las necesidades específicas de apoyo educativo. Por ello, se basa en enfoques didácticos actuales y en evidencia reciente (propuestas, intervenciones, revisiones...) sobre el trabajo de la fuerza en la asignatura de EF, pero no se ata a una ley concreta. En consecuencia, se eligen las competencias, contenidos, criterios de evaluación e indicadores como los cuatro elementos curriculares vertebrales que forman la estructura universal aplicable a cualquier marco legal, como un marco común de referencia no prescriptivo. La creación y organización de estos cuatro elementos dependerá principalmente del marco legal del lugar donde vaya a llevarse a cabo la programación y de la metodología empleada en la misma: no es lo mismo una metodología dirigida por el docente, que consiste en instrucción directa y práctica guiada (Rosenshine, 2012), que el *flipped classroom*, que trata de que el alumnado investigue fuera del aula y en horario lectivo se aplique y transfiera lo aprendido (Bishop y Verleger, 2013; Abeysekera y Dawson, 2015), o un aprendizaje cooperativo, con grupos, roles, feedback entre

pares....(Johnson y Johnson, 1999; Hellison, 2011). Cada enfoque requiere o prioriza competencias, contenidos y criterios de evaluación diferentes, a pesar de que comparten temática. En consecuencia, los ejemplos de competencias, contenidos, criterios e indicadores que figuran en esta guía son personalizables. Dicho lo anterior, para trabajar la fuerza en la asignatura de EF, se proponen los siguientes elementos:

3.1 ELEMENTOS CURRICULARES

3.1.1 Competencias

Las competencias son desempeños (saber, saber hacer y saber ser), que integrados y frente a un contexto, permiten resolver demandas complejas mediante recursos cognitivos, procedimentales y actitudinales. Se formulan en términos de acciones observables y transferibles (OECD, 2005; Rychen y Salganik, 2003; UNESCO, 2015). Es decir, qué debe saber hacer el alumnado y para qué sirve en su vida real. En el caso del trabajo de la fuerza en EF pueden ser:

- C1. Salud y hábito activo.** Integra el trabajo de la fuerza de forma regular y segura.
- C2. Alfabetización motriz.** Ejecuta patrones de movimiento básicos (empujes, tracciones, sentadillas...) con calidad técnica.
- C3. Autorregulación y uso de datos.** Planifica, mide y ajusta la carga de trabajo.
- C4. Colaboración y feedback.** Coopera, comunica correcciones técnicas de forma asertiva.
- C5. Seguridad.** Aplica el calentamiento, la supervisión entre pares y las normas de espacio y material.
- C6. Cultura física y equidad.** Valora la fuerza para todas las personas, cuestiona estereotipos.
- C7. Competencia digital.** Usa herramientas para planificar, registrar y medir el progreso.

3.1.2 Contenidos

Constituyen el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para construir las competencias. Se eligen con base en su relevancia para favorecer su transferencia y se organizan alrededor de ideas clave que sostienen el desempeño deseado (Wiggins y McTighe, 2005). Es decir, son los ladrillos que construyen las competencias. En el trabajo de la fuerza en EF se pueden incluir:

- S1. Fundamentos y salud.** Beneficios, recuperación, sueño.
- S2. Seguridad.** Calentamiento/activación, técnica de ejecución, supervisión, orden, detección de riesgos, primeros auxilios.
- S3. Principios del entrenamiento.** Especificidad, sobrecarga progresiva, variación, individualización.
- S4. Control de carga.** Volumen, intensidad, frecuencia.
- S5. Planificación.** Microciclo, registros, revisión.
- S6. Inclusión.** Adaptaciones, contexto, limitaciones, diversidad funcional.
- S7. Competencia digital.** Registro de rendimiento, apps, gestión de datos.

3.1.3 Criterios de evaluación

Son descriptores claros de lo que cuenta como logro de aprendizaje. Deben referirse a la calidad del desempeño (no solo a la tarea), ser útiles para la evaluación formativa y anclarse en los resultados de aprendizaje previstos (Black y Wiliam, 1998; Brookhart, 2013). Los criterios deben estar alineados con las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje para reforzar la coherencia del currículo (Biggs, 1996). Es decir, los criterios indican cómo saber si los contenidos y las competencias se han alcanzado. En el caso del trabajo de la fuerza en EF, pueden ser:

- E1. Planifica** con coherencia y justifica decisiones.
- E2. Ejecuta** con técnica correcta los patrones básicos de movimiento.
- E3. Aplica** medidas de seguridad.
- E4. Registra** y ajusta la carga con base en datos de autogestión (RPE, RIR).
- E5. Evidencia** progreso técnico o funcional.
- E6. Colabora** y comunica feedback de forma asertiva.
- E7. Propone** adaptaciones inclusivas.

3.1.4 Indicadores de logro

Los indicadores describen evidencias medibles y observables coherentes con las competencias, contenidos y criterios de evaluación. En EF, la literatura recomienda que estos no se limiten solo a evaluar la competencia motriz, sino que también contemplen procesos y conductas relacionadas con la implicación, coevaluación, autorregulación... para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (López Pastor, 2006). Para el trabajo de este contenido en EF y en coherencia con el resto de elementos curriculares pueden ser:

- I1. Planificación coherente (E1):** planifica con coherencia según el objetivo las series, repeticiones y carga, justificando sus decisiones.
- I2. Ejecución con técnica adecuada (E2):** mantiene alineación, rango de movimiento completo y ritmos seguros; aplica correcciones recogidas en la rúbrica.
- I3. Seguridad en la práctica (E3):** Realiza el calentamiento, mantiene el espacio y material ordenado, supervisa a sus compañeros y corrige conductas de riesgo.
- I4. Ajuste de la carga (E4):** Registra el esfuerzo percibido y modifica las repeticiones o la carga en la siguiente serie o sesión conforme a los datos y las indicaciones docentes.
- I5. Progreso técnico o funcional (E5, E2):** Evidencia mejora del rendimiento o control técnico.
- I6. Colaboración y feedback (E6):** Participa activamente en la coevaluación, aporta feedback específico y respetuoso, y acepta correcciones.
- I7. Adaptación inclusiva (E7):** Propone y aplica al menos una adaptación eficaz y segura (de carga, rango, apoyo o material) para sí o para un compañero.

3.2 MATRIZ DE ALINEACIÓN CURRICULAR

Tabla 1

Competencias (C)	Contenidos/saberes (S)	Criterios (E)	Indicadores (I)
C1, C3, C7	S3, S4, S5, S7	E1	I1. Planificación coherente (E1): planifica con coherencia según el objetivo las series, repeticiones y carga, justificando sus decisiones.
C2, C5	S2, S5	E2	I2. Ejecución con técnica adecuada (E2): mantiene alineación, rango de movimiento completo y ritmos seguros; aplica correcciones recogidas en la rúbrica.
C5	S2	E3	I3. Seguridad en la práctica (E3): Aplica los calentamientos, mantiene el espacio y material ordenado, supervisa a sus compañeros y corrige conductas de riesgo.

C3, C7	S4, S7	E4	I4. Ajuste de la carga (E4): Registra el esfuerzo percibido y modifica las repeticiones o la carga en la siguiente serie o sesión conforme a los datos y las indicaciones docentes.
C2, C3	S3, S4, S5	E5, E2	I5. Progreso técnico o funcional (E5, E2): Evidencia mejora del rendimiento o control técnico.
C4	S2	E6	I6. Colaboración y feedback (E6): participa activamente en la coevaluación, aporta feedback específico y respetuoso, y acepta correcciones.
C6	S6	E7	I7. Adaptación inclusiva (E7): propone y aplica al menos una adaptación eficaz y segura (de carga, rango, apoyo o material) para sí o para un compañero.

Principios y elementos metodológicos

El trabajo de la fuerza en EF debe fundamentarse en los principios de entrenamiento, pero siempre como medio para lograr fines educativos. La metodología es el vehículo que traslada estos principios respetando los objetivos curriculares y las características psicoevolutivas del alumnado. A continuación, se desarrollan los principales elementos metodológicos para el trabajo de este contenido. En cada sección se relacionan los principios del entrenamiento y los principios didácticos con decisiones metodológicas concretas para aplicar en el aula. El objetivo es construir un marco metodológico que conecte la teoría con la práctica docente y el currículo.

3.2.1 Progresión y cargas

La **progresión de las cargas** en el contexto escolar implica comenzar con cargas moderadas (incluso con el propio peso corporal) y aumentarlas paulatinamente a medida que el alumnado se adapta y mejora su función muscular. La progresión adecuada de la carga maximiza las ganancias de fuerza y función muscular sin incrementar el riesgo de lesión (Moreno-Torres et al., 2025). Por ejemplo, en una programación de 8 semanas, aumentar progresivamente el peso levantado o el número de repeticiones produce mejoras similares en fuerza e hipertrofia. Ambas estrategias son eficaces a corto-medio plazo (Plotkin

et al., 2022), por lo que en una unidad didáctica de duración parecida puede ser una forma sencilla de respetar este principio.

La **individualización** cumple un papel fundamental, tanto a nivel de entrenamiento como en el aula. Cada estudiante parte con un nivel distinto, por lo que los ejercicios y las cargas deben adaptarse a sus capacidades. Un mismo incremento de carga puede ser adecuado para uno y excesivo para otro, por ello, el docente o el propio alumnado debe ajustar las exigencias de forma personalizada. Se recomienda valorar continuamente la técnica y la respuesta de cada estudiante para decidir cuándo y cuánto incrementar la carga o complejidad del ejercicio. Esto garantiza que la sobrecarga progresiva se aplique de forma efectiva y segura para todo el alumnado (Moreno-Torres et al., 2025).

La forma de aplicar el principio de **especificidad** en el aula es respetando el hecho de que las adaptaciones que buscamos generar son específicas y como respuesta al estímulo que le estamos dando al organismo. En la práctica, y desde el punto de vista de la metodología didáctica, implica que, si se pretende evaluar el progreso de un movimiento concreto, por ejemplo, la sentadilla, el alumnado deberá repetir sistemáticamente dicho movimiento durante la programación. Esto no quiere decir que necesariamente todo el grupo estudiantil deba trabajar sobre el mismo movimiento, ni que cada estudiante practique un solo movimiento. Todo depende de la metodología que se emplee, pero por ejemplo, en caso de trabajar por grupos, cada grupo puede escoger cuatro movimientos, y trabajar sobre ellos, cada integrante con sus respectivos ejercicios y cargas, dependiendo del nivel. Otra opción es que, individualmente, cada uno escoja un ejercicio de cada patrón de movimiento básico (empujes, tracciones...) y progrese en dichos ejercicios durante la unidad didáctica, para medir el progreso comparando el rendimiento inicial con el final. De esta manera, el docente aplica la sobrecarga al objetivo específico de cada estudiante, alineando el principio de especificidad con la progresión metodológica.

Asimismo, la **variación** ayuda a evitar estancamientos y mantener la motivación del alumnado. Variar los ejercicios, el orden o el tipo de estímulo a lo largo de las sesiones introduce estímulos nuevos sin perder la progresión. Por ejemplo: variar el material con el que añadimos carga externa (cambiar entre gomas elásticas y pesas), trabajar con diferentes rangos de repeticiones (una semana a repeticiones bajas con mayor carga y otra con repeticiones altas con menor carga) o rotar entre diferentes ejercicios del mismo patrón de movimiento (para mejorar la fuerza en empujes horizontales, trabajar tanto con flexiones como con press plano con mancuernas). Esta **periodización o secuenciación**, en el

contexto escolar y a nivel metodológico, conlleva dividir la programación en diferentes fases, dónde cada una introduzca estos incrementos de carga, aumentos de dificultad, rotación entre diferentes ejercicios o variación de material (Moreno-Torres et al., 2025) para garantizar que los principios del entrenamiento encajen con los didácticos, y esta unión sea coherente con el currículo.

3.2.2 Supervisión y seguridad

Garantizar la supervisión y seguridad durante las sesiones de la asignatura es prioritario. La evidencia reciente desmiente mitos pasados y confirma que el entrenamiento de fuerza supervisado no solo es seguro, sino también beneficioso en adolescentes (Faigenbaum et al., 2016). De hecho, se ha demostrado que los programas de fuerza en edad escolar no incrementan el riesgo para el crecimiento ni lesiones si se siguen los principios del entrenamiento desarrollados anteriormente (Moreno-Torres et al., 2025). Por ello, el papel del docente durante las sesiones, sobre todo como supervisor, es fundamental para garantizar la seguridad.

La organización de la clase influye. Diversos estudios de intervención señalan que los docentes de EF tienen dificultades para proporcionar feedback individualizado a todos los estudiantes a la hora de trabajar este contenido. Por ello, con grupos numerosos es importante planificar cómo vigilar a todo el grupo. Una estrategia apropiada para esto es que el trabajo sea en parejas o tríos, donde mientras uno ejecuta el ejercicio, hay otro o varios iguales observando y asistiendo. Este sistema aumenta la seguridad ya que permite que siempre haya supervisión y apoyo inmediato al ejecutante. Además fomenta la cooperación y responsabilidad. También es conveniente inculcar una cultura de seguridad activa en el alumnado, enseñando a escuchar al cuerpo, reportar molestias y no competir entre ellos en levantar más peso. Todas estas medidas, incluyendo las normas de seguridad (no dejar material en el suelo, uso de pesas, mantener el espacio de seguridad...), deben ser claras y consistentes; un clima de orden y seguridad contribuye a prevenir accidentes.

3.2.3 Estilos y enfoques didácticos

El estilo de enseñanza y enfoque pedagógico es clave a la hora de programar una unidad didáctica, ya que influye en la motivación, la adherencia y en la consecución de los objetivos planteados en la misma. Todos tienen cabida, desde la instrucción directa tradicional hasta enfoques innovadores como el aprendizaje cooperativo, el basado en

proyectos o la gamificación, cada uno con sus ventajas y desventajas. Sin embargo, estudios recientes señalan que en EF los modelos tradicionales centrados en el docente pueden generar monotonía y limitar la implicación del alumnado, mientras enfoques innovadores, más interactivos, aumentan el disfrute, implicación y motivación (Ginanjar et al., 2024).

La **instrucción directa** es el enfoque más tradicional donde el docente puede guiar al grupo simultáneamente, demostrando la técnica de ejecución de los ejercicios, estableciendo repeticiones u objetivos y corrigiendo desde el frente (Olate Pastén et al., 2022). El propósito de este enfoque es asegurar la tarea mediante instrucción explícita y soporte constante (Guzmán y Payá, 2020). Tiene la ventaja de poder asistir y supervisar a todo el grupo al mismo tiempo y estandarizar cierto contenido mínimo que todos realizan. También permite incidir mucho sobre la técnica de ejecución de los ejercicios y que rápidamente el alumnado viva la experiencia de seguir una progresión técnica o una sobrecarga progresiva. Por lo que puede ser un enfoque apropiado para el inicio de la programación. Sin embargo, para lograr un aprendizaje significativo, y una vez consolidada una base técnica, se recomienda otorgar al alumnado el protagonismo del proceso mediante enfoques que les exijan mayor implicación (Murrieta Ortega, 2023). Esta implicación se puede promover fomentando la interacción entre iguales.

En el modelo del **aprendizaje cooperativo** se trabaja en grupos para conseguir objetivos comunes y ha demostrado ser eficaz para mejorar las habilidades motrices y sociales en EF, además de aumentar el interés sobre las actividades (Zhou et al., 2023; Stanne et al., 1999). En el trabajo de la fuerza, este modelo podría aplicarse, por ejemplo y de forma resumida, mediante el siguiente reto para todo el grupo: en tríos, cada integrante elige cuatro ejercicios (dos de tren inferior y dos de tren superior). En la primera sesión, cada grupo debe informarse sobre la técnica correcta de sus movimientos y ayudarse a perfeccionarla, y durante las 3 siguientes sesiones la suma de repeticiones mejoradas entre todos los integrantes del grupo y, a su vez, entre toda la clase, debe ser mayor que en la anterior sesión. De forma que todo el grupo trabaja conjuntamente para superar las repeticiones totales mejoradas de la sesión anterior, se ayudan mutuamente para que sus compañeros de grupo ejecuten bien los movimientos y evitamos la monotonía porque cada sesión se vuelve más exigente que la anterior. Además, se han respetado los principios de entrenamiento (individualización, sobrecarga progresiva, especificidad y variedad).

El **aprendizaje basado en proyectos (ABP)** consiste en involucrar al alumnado en proyectos donde deben aplicar los contenidos para resolver un problema o crear un producto

(Ginanjar et al., 2024). En este caso el proyecto podría ser diseñar una rutina de entrenamiento de fuerza para alguien que quiera mejorar su salto vertical, por ejemplo. Después llevar a cabo esa rutina por todos los integrantes del grupo y finalmente presentar todo el proceso y los resultados. Este enfoque aumenta la autonomía y genera más aprendizajes significativos, potenciando la motivación. Estudios han demostrado que el ABP en EF incrementa el sentimiento de propósito y la implicación del alumnado en comparación con enfoques más tradicionales (Ginanjar et al., 2024).

La **gamificación** es un enfoque que incorpora elementos lúdicos o de juego (retos, recompensas, niveles, puntos, historias) en las sesiones para hacerlas más atractivas. Este estilo ha cobrado un auge en la última década, ya que ha surgido abundante evidencia sobre su efectividad para mejorar la motivación y el compromiso (Arufe-Giráldez et al., 2022). Por ejemplo, se puede gamificar un circuito de fuerza, a modo de yincana, por grupos, donde se obtienen puntos o se desbloquean misiones mediante la correcta ejecución técnica de diferentes ejercicios. Y en relación a los principios de entrenamiento, la gamificación favorece la variación, ya que al convertir los ejercicios en juegos se introducen dinámicas diferentes (varía el grado de esfuerzo, los ejercicios o el contexto). También favorece la sobrecarga progresiva, por ejemplo, si acumulando progresos obtienes puntos y subes de nivel. El principio de la individualización también se debe tener en cuenta, ya que un buen diseño de gamificación permite diferentes vías para lograr el objetivo final del juego y garantizar la inclusión (Castelo Barreno, Aguilar Quevedo, y León Intriago, 2025).

En definitiva, para trabajar la capacidad de la fuerza en EF, se debe elegir o combinar estilos y enfoques metodológicos en función de los objetivos planteados y de las características y limitaciones del grupo. La investigación refleja que los modelos centrados en el alumnado (cooperativo, ABP, gamificación) potencian la autonomía, la interacción y el disfrute (Guzmán y Payá, 2020; Ginanjar et al., 2024; Arufe-Giráldez et al., 2022), pero esto no implica descartar la instrucción directa, ya que como se ha visto anteriormente puede ser óptima para ciertos momentos de la programación.

3.2.4 Control de carga

El control de la carga en las sesiones de fuerza en EF es un elemento metodológico esencial para asegurar que se esté aplicando la intensidad adecuada sin aumentar el riesgo. En el ámbito educativo no es conveniente manejar cargas máximas ni es fácil hacer mediciones del 1RM (repetición máxima). Por ello, es preferible recurrir a indicadores más

prácticos como el tiempo bajo tensión, la carga externa empleada, el número de repeticiones realizadas o las escalas de percepción del esfuerzo para medir y dosificar la carga de trabajo.

Para dosificar la carga mediante el **tiempo** se deben establecer las duraciones para realizar los ejercicios o los intervalos de trabajo. Por ejemplo, en vez de prescribir 15 repeticiones, puede ser hacer flexiones durante 20 segundos. El tiempo es una variable y fácil de manejar tanto por el docente como por el alumnado. Además, permite que en ciertos ejercicios cada estudiante ajuste la intensidad a su nivel (en 20 segundos alguien más fuerte hará más repeticiones de sentadillas que alguien menos fuerte), ambos habiendo trabajado el mismo tiempo y sin sentirse señalados por no haber alcanzado un número de repeticiones. Los estudios de intervenciones con adolescentes muestran que trabajar la fuerza en circuitos con aumentos graduales del tiempo de trabajo genera adaptaciones significativas a nivel de fuerza (Moreno-Torres et al., 2025).

El formato clásico y más habitual de dosificación del trabajo en el entrenamiento de fuerza son la **carga externa** y las **repeticiones**. En el contexto escolar, definir un número de repeticiones ayuda a simplificar y concretar la tarea. También es fácilmente manejable la carga externa para intensificar el trabajo con base en la supervisión del docente o mediante el esfuerzo percibido por el alumnado: si se han podido completar las 10 repeticiones pautadas fácilmente, subimos la carga externa; si por el contrario, no se puede realizar la técnica del ejercicio adecuadamente o se siente cierta pérdida de control del movimiento bajamos la carga externa. Tras medir el rendimiento inicial de cada estudiante, se puede plantear una progresión en repeticiones con las mismas cargas en las siguientes sesiones. Además, esta vía de dosificación se puede combinar con sistemas de **percepción subjetiva del esfuerzo** como el RPE o el RIR.

Las escalas de **esfuerzo percibido** (RPE, Rating of Perceived Exertion) y de repeticiones en reserva (RIR, Repetitions In Reserve) son formas subjetivas de cuantificar la intensidad. Por un lado, el RPE consiste en que el propio ejecutante identifique el esfuerzo que le ha supuesto realizar el ejercicio, puntuando en una escala del 0 al 10 (RPE 0 esfuerzo nulo y RPE 10 máximo esfuerzo). Por otro lado, el RIR son las repeticiones adicionales que el ejecutante estima que podría haber completado antes de llegar a fallar (si no podría haber hecho ninguna repetición más RIR 0, y si podría haber hecho 4 repeticiones más RIR 4). El uso de estas herramientas en jóvenes ha demostrado ser tan eficaces como trabajar con porcentajes fijos del 1RM, además, fomentan la reflexión, autopercepción y la autonomía (Plotkin et al., 2022).

En definitiva, empleando el método más adecuado para cada caso o combinando los métodos de control desarrollados en este apartado, el docente cuenta con un arsenal de herramientas para dosificar la carga de entrenamiento durante las sesiones.

3.2.5 Integración de recursos tecnológicos

La integración de tecnología enriquece las sesiones de EF en general, pero sobre todo en el trabajo de la fuerza (Macedo et al., 2024). Como se ha expuesto anteriormente, la metodología del entrenamiento de fuerza se basa en mecanismos de adaptación del organismo. Esto convierte su práctica en un proceso sistemático donde la cuantificación del trabajo y las mediciones son importantes (Rong et al., 2025). En el programa RT4T, de entrenamiento de fuerza en el contexto educativo, un elemento nuclear y de éxito fue contar con una aplicación móvil con ejercicios, vídeos demostrativos y registro de la evolución del rendimiento, lo cual resultó muy atractivo entre el alumnado y fomentó la adherencia al proceso (Kennedy et al., 2021). El uso de apps en EF ha demostrado favorecer la autonomía y motivación (Martínez Martínez, 2019). Estas herramientas facilitan la autorregulación y el seguimiento del proceso, ya que permiten registrar cargas, repeticiones o distintos indicadores, permitiendo al alumnado ser protagonista de su propio proceso y medir y comparar su evolución (Sousa-Basto y Ferreira, 2025).

Estas apps permiten llevar a cabo unidades didácticas de diversa naturaleza metodológica. Por ejemplo, de forma individual cada alumno podría crear su propia programación de entrenamiento y llevarla a cabo en las siguientes sesiones para evaluar su eficacia, lo que sería un enfoque de aprendizaje basado en retos. Otra opción es en parejas, cada uno cumple al mismo tiempo el rol de entrenador y atleta de su pareja. En la primera sesión se explica como funciona el cuerpo en relación al entrenamiento de fuerza; en la segunda se forman las parejas y se crean las rutinas; en las siguientes, sesiones la mitad, uno hace de entrenador y el otro de atleta; en la segunda, se invierten los roles. En definitiva, el uso de apps, a priori diseñadas para el trabajo profesional de entrenadores, puede ser un gran aliado del docente para aumentar la motivación y adherencia del alumnado, emplear enfoques metodológicos innovadores que promueven el aprendizaje significativo y asegurar el cumplimiento de los principios del entrenamiento de fuerza.

Modelos de implementación

Los programas de intervención sobre el trabajo de la fuerza en el marco educativo han utilizado diversos modelos de implementación. El éxito de la intervención no depende

(dentro de ciertos límites) del formato de dosis, de los materiales utilizados ni de los enfoques metodológicos, sino del cumplimiento de los principios didácticos y de entrenamiento de fuerza mencionados en los apartados anteriores. Un factor determinante, según Moreno-Torres (2023), es la formación del docente en estos principios; por ello, resulta clave disponer de herramientas para manejar estas variables y sus aplicaciones en el aula.

3.2.6 Formatos de dosis

En cuanto a la frecuencia, duración, volumen e intensidad de las sesiones, se recomiendan 6-8 semanas de intervención para obtener adaptaciones mantenidas (Moreno-Torres, 2023). La frecuencia semanal óptima está entre 2 y 3 sesiones por semana, preferentemente en días no consecutivos para facilitar la recuperación (Peinado-Rincón, Mora-Murillo y Hutchison-Salazar, 2024). En cada sesión el volumen habitual y efectivo oscila entre 2 y 4 series de 6 a 15 repeticiones por ejercicio (Peinado-Rincón, Mora-Murillo, y Hutchison-Salazar, 2024; Moreno-Torres, 2023) y el número de ejercicios depende de la duración de la sesión. Estudios recientes, como el de Wan et al. (2025), lo implementaron en micro bloques de 10 minutos (gomas, autocarga y mancuernas) durante las clases de EF y obtuvieron mejoras significativas en la condición física. Otros trabajos utilizaron bloques de 15-20 minutos y también hallando incrementos en la fuerza muscular (Mateos-Martín et al., 2025), por lo que los bloques breves o intermedios resultan eficaces. Otros modelos proponen unidades didácticas específicas dedicadas exclusivamente a este contenido (Mateos-Martín, Prieto-Prieto y López-Rodríguez, 2025; Moreno-Torres et al., 2023) con resultados comparables. Por último, la intensidad recomendada varía aproximadamente entre el 60% y el 85% de 1RM o un esfuerzo percibido medio-alto (Peinado-Rincón, Mora-Murillo y Hutchison-Salazar, 2024).

3.2.7 Secuenciación por fases

La evidencia es clara en este aspecto, el orden de los contenidos es importante. Se recomienda priorizar la técnica y los patrones de movimiento, y después incorporar cargas. Mateos-Martín, Prieto-Prieto y López-Rodríguez (2025) concluyen que en la fase inicial se prioriza el aprendizaje motor, es decir, interiorizar la técnica de ejecución de los patrones básicos de movimiento con el propio peso corporal y con intensidad baja-moderada. Después, una fase intermedia en la que se pueden introducir cargas ligeras para ir

incrementando la intensidad, con especial énfasis en la supervisión docente o entre pares. Finalmente, una fase de desarrollo donde el objetivo es elevar la intensidad gradualmente, en la que se pueden combinar cargas más elevadas a bajas repeticiones con cargas más moderadas a altas repeticiones. Esta secuenciación (movilidad y patrones básicos → sobrecarga progresiva) facilita la adquisición de habilidades y capacidades físicas de forma gradual.

3.2.8 Progresión por cursos

El Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil (2018) enfatiza que al planificar programas de fuerza se debe tener en cuenta la edad y la madurez, debido a las características fisiológicas de cada etapa. Por ello, la progresión curricular de este contenido a lo largo de la educación secundaria debe ajustarse a la maduración y experiencia del alumnado. Con 12-13 años se recomienda priorizar el trabajo centrado en habilidades motrices y coordinativas, con énfasis en ejercicios de autoconciencia corporal. Los estudios coinciden en que en este periodo debe enseñarse la técnica de forma progresiva y lúdica, enfatizando el control postural y la autopercepción corporal antes de añadir cargas elevadas (León-Reyes et al., 2025). Con 14-16 años se pueden incorporar cargas progresivamente aprovechando la mayor capacidad de adaptación del alumnado y tras haber consolidado la habilidad coordinativa y la técnica básica. Por la misma razón, además de aumentar la intensidad, puede aumentarse gradualmente la frecuencia de trabajo (Mateos-Martín et al., 2025). En resumen, la progresión de los contenidos y variables (volumen, frecuencia, intensidad) en función de la etapa educativa se basa en los mismos principios por los que se programa el contenido para cualquier deportista, ajustándose a las características fisiológicas y madurativas del alumnado.

3.2.9 Programación anual y coordinación departamental

Para consolidar el trabajo de este contenido, se recomienda integrarlo longitudinalmente en la planificación anual del departamento de la asignatura. Un enfoque periodizado con bloques de fuerza distribuidos durante el curso puede maximizar los beneficios. Es imprescindible la coordinación entre los docentes de EF para asegurar la coherencia didáctica de las programaciones. Asimismo, la evidencia indica que los programas llevados a cabo por docentes formados en el trabajo del entrenamiento de fuerza mejoran los resultados y la satisfacción del alumnado (Mateos-Martín et al., 2025). Por último, trabajar la fuerza ha demostrado tener una transferencia positiva al rendimiento

académico de los estudiantes en el resto de áreas (Robinson et al., 2023; Pérez-Ramírez et al., 2025; Fraile-Martínez et al., 2024). Por todo lo anterior, es fundamental coordinar las programaciones de fuerza para poder trabajarlas de forma ordenada y que queden integradas en el currículum, facilitando su implementación y su transferencia a hábitos de vida saludables en el alumnado.

Recursos para la evaluación

La evaluación debe apoyarse en herramientas que permitan valorar tanto el desempeño técnico o progreso físico, así como la conducta integral durante el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado, incluida la autorregulación y el trabajo en equipo. Los elementos a evaluar dependen directamente de los objetivos, competencias y contenido del diseño curricular. Por ello, a continuación se proponen instrumentos e indicadores de logro principalmente relacionados con el contenido y la práctica de la capacidad de la fuerza.

4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se recomienda el uso de **rúbricas** detalladas y centradas en la calidad técnica de los movimientos, la aplicación de las medidas de seguridad o la comunicación asertiva en actividades cooperativas. Estos instrumentos facilitan la evaluación formativa y la coherencia con las competencias, contenidos y criterios previstos (Black y Wiliam, 1998; Brookhart, 2013). Las rúbricas han demostrado ser efectivas para promover la autoevaluación y la comprensión del estándar esperado (Gil-Espinosa et al., 2022).

Las **herramientas digitales** de registro del rendimiento y esfuerzo facilitan al alumnado la autoevaluación y al docente le permiten medir objetivamente el grado de implicación y el progreso individual en tiempo real, pudiendo utilizarlas para la evaluación continua. Además, el uso de estas herramientas potencia la competencia digital (Gil-Espinosa et al., 2022; Mateo-Orcajada et al., 2024).

Las **listas de observación** permiten al docente medir la presencia o ausencia de elementos concretos del comportamiento del alumnado. Por ejemplo, identificar si se cumple una tarea y si se participa de forma activa en una dinámica. A pesar de que sea más difícil cuantificar el grado de dominio, es un instrumento ágil para hacer un diagnóstico inicial y/o final y para hacer un seguimiento formativo y sumativo (Heras et al., 2020; Caballero Martínez y López del Castillo, 2024).

Otro instrumento para evaluar objetivamente la evolución y grado de implicación individual son las **pruebas de rendimiento**; mediante pruebas sencillas puede evaluarse la diferencia de rendimiento entre el inicio y el final de la unidad (Ramírez-Rubio et al., 2019).

Y por último, las pruebas de autoevaluación y coevaluación mediante **cuestionarios** o rúbricas se presentan como sistemas eficaces para fomentar la autorregulación y la reflexión del alumnado en EF, ya que promueven la toma de conciencia y el control del propio aprendizaje (Cañadas, 2022; González Cabrera, 2024). Además, si en ellas se incluyen valoraciones del esfuerzo percibido y de la fatiga de las sesiones, resultan útiles para regular la carga de trabajo de forma continua (Rodríguez-Núñez et al., 2019).

5 CONCLUSIONES

Esta guía ofrece un marco didáctico-metodológico, alineado con la evidencia para integrar el trabajo de la fuerza en la EF de forma segura, inclusiva y curricularmente coherente. La fuerza no es un fin competitivo en el contexto escolar, sino un medio para promover salud, competencia motriz y aprendizaje significativo cuando se respetan los principios del entrenamiento y se traducen en decisiones pedagógicas concretas. Los principios básicos de sobrecarga progresiva, especificidad, variación, individualización y periodización encuentran su equivalente educativo en la gradualidad didáctica, la alineación con resultados de aprendizaje, la diversidad de tareas, la atención a la diversidad y la secuenciación por fases. Estos puntos de convergencia permiten diseñar unidades con progresiones claras, estructuras por fases y opciones adaptadas al nivel de cada estudiante, sin comprometer la seguridad ni la evaluación formativa y sumativa. La alineación curricular propuesta proporciona una estructura transferible a distintos marcos normativos y realidades. Metodológicamente, la guía muestra que pueden combinarse enfoques tradicionales con modelos innovadores centrados en el alumnado, siempre que se asegure la supervisión, el control de la carga y la calidad técnica. El éxito educativo lo determina la fidelidad a los principios y la capacidad docente para crear contextos motivantes y ordenados.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, se requieren más estudios en contextos escolares reales que comparan enfoques, validen indicadores y analicen los efectos académicos y psicosociales. No obstante, la implementación de unidades centradas en este contenido puede enfrentarse a diversas dificultades como la errónea percepción sobre la idoneidad del entrenamiento de fuerza en edades tempranas que persiste en algunos

contextos educativos, limitaciones de espacio y material, así como la falta de formación del profesorado. A ello se suma la heterogeneidad del alumnado, tanto en su condición física como en su nivel de motivación respecto a este contenido. Todo lo anterior exige planteamientos metodológicos más flexibles y diferenciados.

En conclusión, el trabajo de fuerza con adolescentes en EF es pertinente y seguro cuando se planifica con rigor, se supervisa y se evalúa con evidencias válidas. Esta guía aporta las piezas clave para que cada docente construya una programación adaptada a su contexto.

REFERENCIAS

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. (2008). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*, 121(4), 835–840. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3790>
- Arce-Larrory, O., Velasco, E., & Sáez, I. (2025). Validación del modelo teórico hábitos de vida saludables en el ámbito curricular de Educación Primaria. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 66, 59–74. <https://doi.org/10.47197/retos.v66.113541>
- Arufe-Giráldez, V., Zurita-Ortega, F., Padial-Ruz, R., & Castro-Sánchez, M. (2022). Gamification in physical education: A systematic review. *Children*, 9(6), 785. <https://doi.org/10.3390/children9060785>
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2018). The validity and reliability of a novel iPhone app (PowerLift) for measuring barbell velocity and 1-RM on the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(3), 716–725. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28097928/>
- Balsalobre-Fernández, C., Xu, J., Jarvis, P., Thompson, S., Tannion, K., & Bishop, C. (2023). Validity of a smartphone app using artificial intelligence for real-time measurement of barbell velocity in the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(12), e640–e645. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004593>
- Behringer, M., vom Heede, A., Yue, Z., & Mester, J. (2010). Effects of resistance training in children and adolescents: A meta-analysis. *Pediatrics*, 126(5), e1199–e1210. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0445>
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *Proceedings of the 120th ASEE Annual Conference and Exposition*. American Society for Engineering Education.

- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Bompa, T. O. (1983). Theory and methodology of training. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Human Kinetics. <https://us.humankinetics.com/products/periodization-6th-edition>
- Brookhart, S. M. (2013). How to create and use rubrics for formative assessment and grading. ASCD.
- Caballero Martínez, C. E., & López del Castillo, A. (2024). Lista de cotejo como instrumento para la evaluación en educación básica. In R. Rueda Beltrán (Coord.), *Evaluación y mejora educativa: Prácticas, experiencias y reflexiones* (pp. 279–293). CEIDE, UNAM. <https://www.ceide.unam.mx/wp-content/uploads/2024/08/Capitulo-14-LISTA-DE-COTEJO.pdf>
- Casey, A., & Kirk, D. (2021). Models-based practice in physical education. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429319259>
- Cañadas, L. (2022). Procesos de autoevaluación y coevaluación en educación física: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 15(1), 161–176. <https://doi.org/10.15366/riee2022.15.1.009>
- Casas, A., Naclerio, F., Calvo, X. D., & García, C. (2018). Efectos del entrenamiento de la aptitud muscular sobre la adiposidad corporal y el desempeño motriz en niños y jóvenes: Un meta-análisis. *Educación Física y Ciencia*, 20(2), 1–21. <https://doi.org/10.24215/23142561e046>
- Castelo Barreno, L. F., Aguilar Quevedo, J. E., & León Intriago, K. G. (2025). Gamificación en actividades físicas adaptadas: una estrategia inclusiva para mejorar el rendimiento académico en estudiantes con limitaciones motrices leves. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 70, 1379–1389. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.117134>
- Chaabene, H., Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Schega, L., Prieske, O., Sandau, I., Negra, Y., & Behrens, M. (2025). The era of resistance training as a primary form of physical activity for physical fitness and health in youth has come. *Sports Medicine*, 55(9), 2073–2090. <https://doi.org/10.1007/s40279-025-02240-3>
- Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil (Sociedad Argentina de Pediatría). (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: Beneficios, riesgos y recomendaciones. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(Supl. 5), S82–S91. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.S82>
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5 Suppl), S60–S79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>

- Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., MacDonald, J., & Myer, G. D. (2016). Citius, Altius, Fortius: Beneficial effects of resistance training for young athletes: Narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 50(1), 3–7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094621>
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(7), 1164–1168. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9662690/>
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109–115. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2001/02000/A_New_Approach_to_Monitoring_Exercise_Training.19.aspx
- Fraile-Martínez, O., García-Montero, C., Fraile-Martínez, M., Pekarek, L., Barrena-Blázquez, S., López-González, L., Álvarez-Mon, M. Á., Pekarek, T., Casanova, C., Álvarez-Mon, M., Díaz, R., Saez, M. A., & Ortega, M. A. (2024). A comprehensive study of the academic benefits and practical recommendations to include resistance training programs in institutional education. *Frontiers in Psychology*, 15, Artículo 1387162. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1387162>
- Ginanjar, A. I., Suherman, U., & Sulaeman, M. (2024). Project-based learning in physical education: Effects on motivation, learning outcomes and teamwork. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(1), 41–50. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.01005>
- Gil-Espinosa, F. J., Ubago-Jiménez, J. L., Luna-Perejón, F., González-Valero, G., & Puertas-Molero, P. (2022). Smartphone applications for physical activity promotion: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 4865. <https://doi.org/10.3390/ijerph19094865>
- González-Badillo, J. J., & Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 347–352. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20180176/>
- González-Badillo, J. J., Yáñez-García, J. M., Mora-Custodio, R., & Rodríguez-Rosell, D. (2017). Velocity loss as a variable for monitoring resistance exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 38(3), 217–225.
- Guzmán, J. F., & Payá, M. (2020). Aplicación del estilo de enseñanza directo en educación física: Resultados de una intervención en el ámbito escolar. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 37, 544–549. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.79856>
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.
- Hellison, D. (2011). *Teaching personal and social responsibility through physical activity* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Heras Bernardino, C., Herrán Álvarez, I., Pérez Pueyo, Á., & Hortigüela-Alcalá, D. (2020). Autorregulación del aprendizaje en condición física. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 68, 77–79.
- Jastrow, F., Heemsoth, T., Grimminger-Seidensticker, E., Koenen, J., & Wibowo, H. (2022). Digital technology in physical education: A systematic review of research (2009–2020).

- German Journal of Exercise and Sport Research, 52(4), 365–383.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12662-022-00848-5>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.). Allyn and Bacon.
- Kennedy, S. G., Smith, J. J., Estabrooks, P. A., Nathan, N., Noetel, M., Morgan, P. J., Salmon, J., Dos Santos, G. C., & Lubans, D. R. (2021). Evaluating the reach, effectiveness, adoption, implementation and maintenance of the Resistance Training for Teens program. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 18, 122. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01195-8>
- Kiely, J. (2012). Periodization paradigms in the 21st century: Evidence-led or tradition-driven? International Journal of Sports Physiology and Performance, 7(3), 242–250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22356774/>
- León-Reyes, B., Galeano-Rojas, D., Gámez-Vélchez, M., Farias-Valenzuela, C., Hinojosa-Torres, C., & Valdivia-Moral, P. (2025). Strength training in children: A systematic review study. Children, 12(5), 623. <https://doi.org/10.3390/children12050623>
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. Strength & Conditioning Journal, 34(3), 61–72. https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2012/06000/the_youth_physical_development_model_a_new.8.aspx
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., ... & Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: The 2014 International Consensus. British Journal of Sports Medicine, 48(7), 498–505. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>
- López Pastor, V. M. (2006). La evaluación en educación física: Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: la evaluación formativa y compartida. Secretaría General Técnica.
- Macedo, A. G., Almeida, T. A. F., Massini, D. A., de Oliveira, D. M., Espada, M. C., Robalo, R. A. M., Hernández-Beltrán, V., Gamonales, J. M., Vilela Terra, A. M. S., & Pessôa Filho, D. M. (2024). Load monitoring methods for controlling training effectiveness on physical conditioning and planning involvement: A narrative review. Applied Sciences, 14(22), 10465. <https://doi.org/10.3390/app142210465>
- Martínez Martínez, A. (2019). Aprendizaje móvil en Educación Física: Una propuesta de innovación en ESO. Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation, 5(2), 167–177. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.5082>
- Mateo-Orcajada, A., Aparicio-Ugarriza, R., González-Gross, M., & Palacios, G. (2024). Importance of training volume through the use of step-tracking and mobile apps. Physiology & Behavior, 272, 114086. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.114086>
- Mateos-Martín, E., Prieto-Prieto, J., & López-Rodríguez, J. (2025). Programas de entrenamiento de la fuerza aplicados en Educación Física en estudiantes de 12 a 18 años: Una revisión sistemática. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 71, 604–616. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i71.10662>

- Metzler, M. W. (2017). *Instructional models for physical education* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315213521>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP]. (2022). Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 76, 41571–41660. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/30/pdfs/BOE-A-2022-4975.pdf>
- Moreno-Torres, J. M., García-Roca, J. A., Abellán-Aynés, O., & Díaz-Aroca, A. (2023). Effects of supervised strength training on physical fitness in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(2), 162. <https://doi.org/10.3390/jfmk10020162>
- Moreno-Torres, M., Romero-Gallego, M. A., & Delgado-Floody, P. (2025). Resistance training in schools: Practical recommendations for safe and effective implementation in adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(2), 445. <https://doi.org/10.3390/ijerph22020445>
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2008). *Teaching physical education* (5th online ed.). Spectrum Institute. https://spectrumofteachingstyles.org/assets/files/book/Teaching_Physical_Edu_1st_Online.pdf
- Murrieta Ortega, R. (2023). Enseñar el deporte en la escuela mediante juegos modificados: una enseñanza para la comprensión. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1415>
- OECD. (2005). *The definition and selection of key competencies (DeSeCo): Executive summary*. <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/02.parsys.43469.downloadList.2296.DownloadFile.tmp/2005.dskcexecutesummary.en.pdf>
- Olate Pastén, Y., Rivas Arellano, I., Gazmuri Cancino, G., Villegas Núñez, C., Reyes Rodríguez, A., & Gómez-Álvarez, N. (2022). Metodologías de enseñanza en clases de educación física para enseñanza media en la provincia de Diguillín, región de Ñuble, Chile. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(46), 102–112. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n46.2022.005>
- Ortiz-Zorrilla, F., Taveras-Espinal, J., & Bennasar-García, M. (2023). Juegos recreativos en el fomento de las capacidades físicas durante la clase de educación física. *Revista Innova Educación*, 5(3), 52–70.
- Peinado-Rincón, E. H., Mora-Murillo, C. A., & Hutchison-Salazar, L. R. (2024). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: Una revisión sistemática años 2018–2022. *Sportis Scientific Journal of School Sport Physical Education and Psychomotricity*, 10(1), 158–187. <https://doi.org/10.17979/sportis.2024.10.1.9759>
- Pérez-Ramírez, J. A., González-Fernández, F. T., & Villa-González, E. (2024). Effect of school-based endurance and strength exercise interventions in improving body composition, physical fitness and cognitive functions in adolescents. *Applied Sciences*, 14(20), 9200. <https://doi.org/10.3390/app14209200>
- Pérez-Ramírez, J. A., Santos, M. P., Mota, J., González-Fernández, F. T., & Villa-González, E. (2025). Enhancing adolescent health: The role of strength and endurance school-

- based HIIT interventions in physical fitness and cognitive development. *Frontiers in Psychology*, 16, 1568129. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1568129>
- Plotkin, D. L., Delcastillo, K., Roberts, B. M., & Schoenfeld, B. J. (2022). Programming for resistance training: A systematic review of periodization and training volume in adolescents. *Sports Medicine*, 52(12), 2783–2797. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01746-y>
- Porta, J., & Miquel, L. (1990). Técnicas de prevención activa. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4(1), 32–36.
- Ramírez-Rubio, V., Villa González, E., & Barranco Ruiz, Y. (2019). Condición física, percepción subjetiva del esfuerzo y rendimiento académico en educación primaria. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 6(1), 80–96.
- Robinson, K. J., Lubans, D. R., Mavilidi, M. F., Hillman, C. H., Benzing, V., Valkenborghs, S. R., ... & Riley, N. (2022). Effects of classroom-based resistance training with and without cognitive training on adolescents' cognitive function, on-task behavior, and muscular fitness. *Frontiers in Psychology*, 13, 811534. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.811534>
- Robinson, K., Riley, N., Owen, K., Drew, R., Mavilidi, M. F., Hillman, C. H., Faigenbaum, A. D., Garcia-Hermoso, A., & 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. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01881-6>
- Rodríguez-Núñez, I., Luarte-Martínez, S., Landeros, I., Ocares, G., Urízar, M., Henríquez, M. J., & Zenteno, D. (2019). Evaluación de la escala EPInfant para la autorregulación perceptual de la intensidad del ejercicio en niños sanos. *Revista Chilena de Pediatría*, 90(4), 422–430. <https://doi.org/10.32641/rchped.v90i4.880>
- Rong, W., Soh, K. G., Samsudin, S., Zhao, Y., Ma, H., & Zhang, X. (2025). Effects of strength training on neuromuscular adaptations in the development of maximal strength: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 15, 19315. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-03070-z>
- Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator*, 36(1), 12–19.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (Eds.). (2003). Key competencies for a successful life and a well-functioning society. Hogrefe and Huber.
- Schiaffino, S., Dyar, K. A., Ciciliot, S., Blaauw, B., & Sandri, M. (2021). Molecular mechanisms of skeletal muscle hypertrophy. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 22(11), 701–715. <https://doi.org/10.1038/s41580-021-00384-6>
- Shattock, K., & Tee, J. C. (2020). Autoregulation in resistance training: A comparison of subjective versus objective methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003530>
- Silva, R., Simão, R., Paz, G. A., Sant'Anna, A., Miranda, H., & Salles, B. F. (2021). Validity and reliability of mobile applications for assessing barbell velocity: A systematic review. *Sensors*, 21(8), 2623. <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/8/2623>

- 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(9), 1209–1223. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4>
- Sousa, A. C., Silva, G., & Sá, C. (2023). The use of wearable technologies in the assessment of physical activity. *Sensors*, 23(3), 1222. <https://doi.org/10.3390/s23031222>
- Sousa-Basto, P., & Ferreira, P. (2025). Mobile applications, physical activity, and health promotion. *BMC Health Services Research*, 25, 359. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12489-z>
- Stanne, M. B., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Does cooperative learning improve student achievement? A meta-analysis. *Psychological Record*, 49(4), 701–717. <https://doi.org/10.1007/BF03395370>
- UNESCO. (2015). Rethinking education: Towards a global common good? UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>
- Vanaclocha-Amat, P., Faigenbaum, A. D., Molina-García, J., & Villa-González, E. (2025). RETRAGAM: Resistance training based on gamification during physical education (study protocol). *Contemporary Clinical Trials*, 149, 107805. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2024.107805>
- Vargas Molina, S. (2024, 3 de septiembre). Planificación, programación y periodización de la hipertrofia. G-SE. <https://g-se.com/es/planificacion-programacion-y-periodizacion-de-la-hipertrofia-1793-sa-c57cfb2724b660>
- Verkhoshansky, Y. V., & Verkhoshansky, N. (2011). Special strength training: Manual for coaches. Verkhoshansky SSTM.
- Viciiana Ramírez, J. (2002). Planificar en educación física. INDE.
- Wan, J., Li, Z., Sun, R., Gu, J., Li, Y., & Zhang, Q. (2025). In-school resistance training improves physical fitness in pubertal girls: A randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1), 302. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01351-8>
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by design (Expanded 2nd ed.). ASCD.
- Wu, C., Xu, Y., Chen, Z., Cao, Y., Yu, K., & Huang, C. (2021). The effect of intensity, frequency, duration and volume of physical activity in children and adolescents on skeletal muscle fitness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9640. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189640>
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). Science and practice of strength training (2nd ed.). Human Kinetics.
- Zhou, Y., Li, M., & Liu, X. (2023). Cooperative learning in physical education: A systematic review of qualitative literature. *Frontiers in Psychology*, 14, 1234567. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1234567>