

Ejercicios funcionales: efecto sobre la fuerza y la resistencia en estudiantes de Educación Básica Superior

Functional exercises: effect on strength and endurance in upper elementary school student

Leodan Stalin Tapia González, Victoria Marilyn Salazar Piña

Resumen

La disminución de la condición física en estudiantes de Educación Básica Superior constituye un reto para la Educación Física escolar, especialmente en el desarrollo de capacidades como la fuerza y la resistencia. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un programa de ejercicios funcionales sobre dichas capacidades físicas. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental pretest–postest con un solo grupo. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “Dr. Máximo Agustín Rodríguez”, a quienes se les aplicaron pruebas estandarizadas de salto vertical, abdominales en 60 segundos y test de Cooper antes y después de la intervención basada en ejercicios funcionales. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas. Los resultados evidenciaron incrementos estadísticamente significativos en la fuerza del tren inferior, la fuerza del core y la resistencia aeróbica. Se concluyó que el programa de ejercicios funcionales tuvo un efecto positivo en la mejora de la condición física de los estudiantes dentro del contexto escolar.

Palabras clave: Actividad física; Condición física; Resistencia física; Fuerza muscular; Educación física.

Leodan Stalin Tapia González

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | Leodan.tapia.12@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-6143-9772>

Victoria Marilyn Salazar Piña

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | victoria.salazar@psg.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2156-8311>

Abstract

The decline in physical fitness among upper secondary school students poses a challenge for school physical education, especially in the development of skills such as strength and endurance. The aim of the study was to evaluate the effect of a functional exercise program on these physical abilities. A quantitative approach was used with a quasi-experimental pretest-posttest design with a single group. The sample consisted of upper secondary school “Dr. Máximo Agustín Rodríguez” with 30 students who underwent standardized tests of vertical jump, sit-ups in 60 seconds, and the Cooper test before and after an intervention based on functional exercises developed over several weeks with three weekly sessions. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, using Student’s t-test for related samples. The results showed statistically significant increases in lower body strength, core strength, and aerobic endurance. It was concluded that the functional exercise program had a positive effect on improving the physical condition of students within the school context.

Keywords: Physical activity; Physical fitness; Physical endurance; Muscle strength; Physical education.

Introducción

En el contexto educativo actual, la promoción de estilos de vida activos y saludables constituye uno de los principales retos de la Educación Física escolar, especialmente en la etapa de Educación Básica Superior, periodo caracterizado por cambios físicos, conductuales y sociales que inciden directamente en el desarrollo integral de los estudiantes. Diversos estudios presentan información acerca del descenso progresivo en los niveles de condición física en la población adolescente, particularmente en las capacidades de fuerza y resistencia, fenómeno asociado al sedentarismo, al uso prolongado de dispositivos tecnológicos y a la escasa participación en actividades físicas sistemáticas.

Aunque los currículos oficiales reconocen la actividad física como un eje esencial para el bienestar y la salud, en la práctica persisten enfoques metodológicos tradicionales que no siempre generan experiencias de aprendizaje significativas ni mejoras sostenidas en el rendimiento físico. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que favorezcan una participación más activa, motivadora y funcional del estudiantado.

En este sentido, los ejercicios funcionales se presentan como una alternativa metodológica relevante, al basarse en movimientos naturales y globales del cuerpo que integran múltiples grupos musculares y capacidades físicas de manera simultánea, con bajo requerimiento de recursos y alta aplicabilidad en contextos escolares. La evidencia internacional reporta efectos positivos de este tipo de entrenamiento en el desarrollo de la fuerza, la resistencia, la coordinación y el control corporal; sin embargo, en el contexto local la evidencia es limitada en los estudios empíricos, particularmente aquellos con diseños cuasiexperimentales que permitan evaluar de forma sistemática su impacto en estudiantes de Educación Básica Superior. Esta brecha de conocimiento limita la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas y la incorporación estructurada de metodologías innovadoras en las clases de Educación Física, lo que justifica la necesidad de investigaciones aplicadas que aporten evidencia contextualizada.

En consecuencia, el presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de un programa de ejercicios funcionales sobre la fuerza y la resistencia en estudiantes de Educación Básica Superior? Con base en ello, el propósito de esta investigación es evaluar el efecto de un programa de ejercicios funcionales en la mejora de la fuerza y la resistencia física mediante un diseño cuasiexperimental con mediciones pretest y postest, con el fin de generar evidencia que contribuya a la optimización de las prácticas pedagógicas en Educación Física.

Desarrollo teórico

Actividad física escolar y desarrollo de la condición física en Educación Básica Superior

La actividad física constituye un componente esencial para el desarrollo integral de niños y adolescentes, al favorecer el equilibrio motriz, cognitivo, emocional y social. En el ámbito escolar, la Educación Física representa un espacio formativo estratégico para la adquisición de hábitos saludables y la consolidación de estilos de vida activos. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), recomienda al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa en población adolescente, debido a su impacto positivo en la salud cardiovascular, musculoesquelética y metabólica.

Durante la etapa de Educación Básica Superior se producen cambios fisiológicos significativos, como el desarrollo acelerado del sistema neuromuscular, variaciones hormonales y aumento de la masa corporal, que requieren estímulos físicos adecuados para favorecer una evolución saludable (Kasović et al., 2021). No obstante, investigaciones recientes reportan un deterioro progresivo de la condición física en adolescentes, asociado al sedentarismo, la disminución del juego activo y el uso prolongado de dispositivos tecnológicos, lo que se traduce en bajos niveles de fuerza y resistencia (Guthold et al., 2020).

Este escenario sitúa a la institución educativa como un agente clave en la implementación de propuestas pedagógicas planificadas y sistemáticas que fortalezcan dichas capacidades y contrarresten los efectos de la inactividad física en etapas críticas del desarrollo.

Ejercicios funcionales como estrategia pedagógica en Educación Física

El entrenamiento funcional se fundamenta en la ejecución de movimientos globales que reproducen patrones motores naturales, tales como empujar, traccionar, agacharse, rotar y desplazarse, integrando múltiples grupos musculares de forma coordinada (Contreras & De Hoyo, 2017). A diferencia de los enfoques tradicionales centrados en el trabajo analítico o aislado, esta

metodología promueve la activación simultánea del core, la estabilidad articular y el control neuromuscular.

Diversos estudios han demostrado que los programas de entrenamiento funcional generan mejoras significativas en la condición física general. Por ejemplo, Faigenbaum y Myer (2010), evidenciaron incrementos en fuerza muscular, resistencia y competencia motora en población escolar tras intervenciones sistemáticas; mientras que Lloyd et al. (2014), destacan que el trabajo multi-componente favorece adaptaciones neuromusculares seguras y efectivas en adolescentes.

En el contexto educativo, este enfoque presenta ventajas pedagógicas relevantes, ya que requiere recursos mínimos, es adaptable a distintos niveles de habilidad y fomenta la participación del estudiantado. Estas características lo convierten en una alternativa metodológica viable para enriquecer las clases de Educación Física y promover aprendizajes significativos orientados al bienestar integral.

Fuerza y resistencia como capacidades físicas esenciales

La fuerza y la resistencia constituyen capacidades físicas básicas determinantes del rendimiento motor y la salud. La fuerza se define como la capacidad del sistema neuromuscular para generar tensión frente a una resistencia, mientras que la resistencia corresponde a la habilidad del organismo para sostener esfuerzos prolongados y recuperarse eficazmente (Bompa, 2018; Weineck, 2016).

En edades escolares, el desarrollo adecuado de estas capacidades contribuye a mejorar la postura, la estabilidad articular, la prevención de lesiones y el desempeño en actividades físicas y deportivas. Estudios experimentales indican que programas estructurados de ejercicio, especialmente aquellos basados en movimientos funcionales, producen adaptaciones neuromusculares y cardiorrespiratorias significativas en adolescentes (Behm et al., 2017), evidenciando aumentos en la fuerza muscular y en la resistencia aeróbica.

Condición física

La condición física se entiende como el conjunto de capacidades orgánicas y funcionales que permiten a una persona realizar actividades físicas con eficiencia, retardar la aparición de la fatiga y recuperarse adecuadamente tras el esfuerzo (American College of Sports Medicine [ACSM], 2022). Esta integra componentes relacionados con la salud resistencia cardiorrespiratoria, fuerza muscular, resistencia muscular, flexibilidad y composición corporal y componentes vinculados al rendimiento motor, como la velocidad, la coordinación y el equilibrio. En el contexto escolar, el desarrollo de la condición física se asocia con mejores indicadores de salud, bienestar psicológico

y rendimiento académico, por lo que constituye un objetivo central de la Educación Física (Ortega et al., 2013).

Fuerza muscular y trabajo de fuerza en adolescentes

La fuerza muscular se define como la capacidad del sistema neuromuscular para generar tensión y vencer o contrarrestar una resistencia externa (Bompa & Buzzichelli, 2019). En edades escolares, el entrenamiento de fuerza favorece adaptaciones neuromusculares, mejora la coordinación intermuscular y contribuye a la prevención de lesiones. Diversas investigaciones han demostrado que el trabajo de fuerza es seguro y beneficioso en niños y adolescentes cuando se planifica con cargas moderadas, supervisión técnica y ejercicios funcionales o de autocarga (Behm et al., 2017).

Se reconoce que la etapa de 12 a 17 años representa un período óptimo para el desarrollo progresivo de la fuerza, debido a la plasticidad neuromotora y a los cambios hormonales propios de la adolescencia, lo que facilita mejoras significativas en el rendimiento físico sin comprometer el crecimiento (Lloyd et al., 2014).

Core y estabilidad central

El core o zona media corporal comprende el complejo lumbopélvico–abdominal, integrado por músculos profundos y superficiales que estabilizan la columna vertebral y permiten la transferencia eficiente de fuerzas entre el tren inferior y superior (Hibbs et al., 2008). Esta musculatura incluye el transverso abdominal, multifidos, oblicuos, erectores espinales y glúteos, cuya activación adecuada favorece el equilibrio postural, la coordinación y la prevención de lesiones.

El entrenamiento del core ha cobrado relevancia en contextos educativos y deportivos, dado que mejora la estabilidad, el control corporal y el rendimiento funcional global, aspectos fundamentales en actividades que implican saltos, desplazamientos y cambios de dirección (Behm & Colado, 2012).

Resistencia aeróbica

La resistencia aeróbica o cardiorrespiratoria se define como la capacidad del organismo para sostener esfuerzos prolongados de intensidad moderada mediante la utilización eficiente del oxígeno en los procesos metabólicos (McArdle et al., 2015). Este componente se relaciona directamente con la salud cardiovascular, la eficiencia pulmonar y la reducción del riesgo de enfermedades crónicas.

En población escolar, el desarrollo de la resistencia aeróbica contribuye al aumento de la capacidad funcional, a la regulación del peso corporal y a la mejora del bienestar general (World Health Organization [WHO], 2020). Pruebas de campo como el test de Cooper o evaluaciones intermitentes permiten estimar esta capacidad de manera válida y práctica en contextos educativos.

Principio de sobrecarga en el entrenamiento físico

El principio de sobrecarga constituye uno de los fundamentos esenciales del entrenamiento físico y establece que para que el organismo experimente adaptaciones fisiológicas es necesario someterlo a estímulos superiores a los habituales (Bompa & Buzzichelli, 2019). Este principio se basa en la capacidad del cuerpo humano para responder a demandas progresivamente mayores mediante adaptaciones neuromusculares, metabólicas y cardiorrespiratorias. Cuando la carga aplicada ya sea en intensidad, volumen o densidad supera el nivel al que el individuo está acostumbrado, se produce un proceso de adaptación que se traduce en mejoras del rendimiento físico.

En el ámbito escolar, la aplicación del principio de sobrecarga debe realizarse de manera progresiva y controlada, especialmente en población adolescente, considerando su etapa de desarrollo biológico y maduración neuromotora (Lloyd et al., 2014). Diversos estudios indican que el incremento gradual del volumen de trabajo, el número de repeticiones, la duración del esfuerzo o la reducción de los tiempos de recuperación favorece mejoras significativas en la fuerza y la resistencia sin generar riesgos para la salud cuando existe supervisión adecuada (Behm et al., 2017).

En el presente estudio, este principio fue considerado como base estructural del programa de ejercicios funcionales, ya que permitió organizar la intervención bajo criterios de progresión sistemática, incrementando gradualmente la exigencia física a lo largo de las cinco semanas de aplicación. La incorporación del principio de sobrecarga respondió a la necesidad de garantizar adaptaciones fisiológicas reales en los estudiantes y evitar la aplicación de estímulos constantes que no generen mejoras en la condición física. De esta manera, la fundamentación teórica del entrenamiento respalda metodológicamente el diseño de la intervención y fortalece la coherencia científica del estudio.

Ejercicio funcional en el ámbito escolar

El ejercicio funcional se basa en movimientos integrados, multiarticulares y orientados a patrones motores naturales (empujar, traccionar, saltar, girar o estabilizar), priorizando la transferencia a las actividades cotidianas y deportivas (Boyle, 2016). A diferencia de los modelos tradicionales centrados en repeticiones aisladas, este enfoque promueve el trabajo simultáneo de fuerza,

resistencia, equilibrio y coordinación, lo que lo convierte en una estrategia adecuada para contextos escolares con recursos limitados y grupos heterogéneos.

Diversos estudios señalan que el entrenamiento funcional incrementa la motivación estudiantil, mejora la condición física general y favorece la adherencia a la actividad física, aspectos relevantes para el logro de hábitos saludables a largo plazo (Myer et al., 2013).

Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance explicativo e intervencional, mediante un diseño cuasiexperimental pretest–postest con un solo grupo y corte longitudinal. Este diseño permitió evaluar los cambios en la fuerza y la resistencia física tras la aplicación de un programa de ejercicios funcionales, sin asignación aleatoria de los participantes, condición habitual en contextos educativos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

La población estuvo conformada por estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “Dr. Máximo Agustín Rodríguez”, la muestra fue no probabilística por conveniencia y coincidió con la totalidad del grupo curso participante ($n = 30$), con edades comprendidas entre 15 y 17 años.

Se incluyeron estudiantes con asistencia regular a clases y aptitud para la práctica de actividad física, determinada mediante la revisión de las fichas médicas institucionales y la verificación del registro escolar de salud proporcionado por el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE). Asimismo, se solicitó el consentimiento informado de los representantes legales, en el cual se declaró que los estudiantes no presentaban diagnósticos médicos que contraindiquen la realización de ejercicio físico moderado.

Como criterios de inclusión se consideró: (a) matrícula activa en Educación Básica Superior, (b) participación regular en clases de Educación Física y (c) ausencia de patologías cardiovasculares, respiratorias, osteomusculares o neurológicas diagnosticadas que limiten la actividad física. Se excluyeron aquellos estudiantes que presentaban lesiones temporales, restricciones médicas certificadas o inasistencia reiterada durante el periodo de intervención.

La condición física se evaluó mediante pruebas estandarizadas:

- Fuerza del tren inferior: test de salto vertical (Sargent Jump).
- Fuerza del core: abdominales en 60 segundos.
- Resistencia aeróbica: test de Cooper (carrera continua de 12 minutos).

Las pruebas físicas se aplicaron siguiendo protocolos estandarizados descritos en la literatura especializada en evaluación de la condición física (Bompa & Buzzichelli, 2018; Weineck, 2016), con el propósito de garantizar validez y confiabilidad en la medición.

Para la evaluación de la fuerza del tren inferior se utilizó el test de salto vertical (Sargent Jump). El procedimiento consistió en medir la altura alcanzada por el estudiante mediante una marca inicial en posición bípeda con brazo extendido y una segunda marca tras la ejecución de un salto máximo con impulso de brazos. Se registró la diferencia en centímetros entre ambas mediciones, realizándose dos intentos y considerando el mejor resultado.

La fuerza del core se evaluó mediante la prueba de abdominales en 60 segundos. Los estudiantes adoptaron la posición decúbito supino con rodillas flexionadas a 90°, pies apoyados en el suelo y manos cruzadas sobre el pecho. Se contabilizó el número de repeticiones completas ejecutadas correctamente durante un minuto, bajo supervisión directa del docente para asegurar la técnica adecuada.

La resistencia aeróbica se midió mediante el test de Cooper, que consiste en recorrer la mayor distancia posible durante 12 minutos en carrera continua. La prueba se realizó en la cancha institucional previamente delimitada y señalizada, registrándose la distancia total recorrida en metros.

Todas las evaluaciones se desarrollaron en dos momentos: pretest (semana 1) y posttest (semana 6), bajo condiciones similares de aplicación para controlar variables externas. Las pruebas se realizaron en la cancha múltiple de la Unidad Educativa, en horario de la jornada matutina, dentro del bloque regular de la asignatura de Educación Física, procurando mantener condiciones ambientales semejantes. Se realizó un calentamiento general previo de 10 minutos antes de cada evaluación para reducir el riesgo de lesiones y estandarizar el estado fisiológico inicial.

Posteriormente, se implementó el programa de ejercicios funcionales durante cinco semanas consecutivas, con una frecuencia de tres sesiones semanales y una duración aproximada de 30 minutos por sesión dentro de la planificación curricular regular.

Cada sesión incluyó:

1. Calentamiento dinámico.
2. Circuito de ejercicios funcionales (sentadillas, planchas, desplazamientos, saltos, empujes y tracciones).
3. Trabajo interválico de fuerza y resistencia.
4. Vuelta a la calma.

La planificación del programa se estructuró bajo el principio de sobrecarga progresiva, entendido como el incremento gradual y sistemático de la demanda física para generar adaptaciones neuromusculares y cardiorrespiratorias (Bompa & Buzzichelli, 2019). La intensidad inicial del programa se estableció en un nivel moderado, equivalente aproximadamente al 60–65% del esfuerzo máximo percibido, determinado mediante observación directa y control del esfuerzo a través de la escala de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) adaptada para adolescentes. El volumen inicial consistió en 2 circuitos de 6 ejercicios funcionales, con 12 repeticiones por ejercicio o intervalos de 30 segundos de trabajo y 30 segundos de descanso entre estaciones.

A partir de la tercera semana, la sobrecarga se aplicó incrementando progresivamente el volumen y la intensidad mediante: (a) aumento a 3 circuitos, (b) incremento de repeticiones a 15 por ejercicio o 40 segundos de trabajo por estación, y (c) reducción del tiempo de recuperación a 20 segundos. En las semanas finales se mantuvo una intensidad aproximada del 70–75% del esfuerzo percibido, asegurando la correcta ejecución técnica y evitando la fatiga excesiva.

Estos criterios se establecieron considerando la edad de los participantes (15 a 17 años), las recomendaciones para el entrenamiento de fuerza en adolescentes y la necesidad de garantizar seguridad, progresión y adaptación fisiológica sin comprometer el bienestar de los estudiantes.

Análisis estadístico

El procesamiento de los datos se realizó mediante el software IBM SPSS Statistics versión 26. En una primera etapa se aplicó estadística descriptiva, calculando medias y desviaciones estándar, con el propósito de resumir y caracterizar el comportamiento de las variables fuerza del tren inferior, fuerza del core y resistencia aeróbica en los momentos pretest y postest. La estadística descriptiva permitió identificar tendencias centrales, variabilidad y magnitud de los cambios observados tras la intervención, facilitando una comprensión inicial de los resultados obtenidos.

Posteriormente, se empleó estadística inferencial con el fin de determinar si las diferencias encontradas entre las mediciones antes y después del programa de ejercicios funcionales eran estadísticamente significativas y no producto del azar. Para ello se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, la cual es un procedimiento paramétrico que permite comparar las medias de un mismo grupo evaluado en dos momentos distintos. Esta prueba resulta adecuada en diseños cuasiexperimentales pretest–postest con un solo grupo, ya que analiza si el promedio de las diferencias entre ambas mediciones es significativamente distinto de cero.

Previo a la aplicación de la prueba t, se verificó el supuesto de normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro–Wilk, considerando apropiado el uso de técnicas paramétricas cuando el nivel de significancia fue superior a .05. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < .05$, criterio ampliamente aceptado en investigación científica, lo que implica que existe menos

de un 5% de probabilidad de que las diferencias observadas se deban al azar. Este procedimiento permitió evaluar de manera objetiva el efecto del programa de ejercicios funcionales sobre la fuerza y la resistencia física de los estudiantes participantes.

Consideraciones éticas

El estudio respetó los principios éticos de la investigación educativa. Se contó con la autorización de la Unidad Educativa “Dr. Máximo Agustín Rodríguez” y el consentimiento informado de los representantes legales de los estudiantes, así como el asentimiento de los participantes. Se garantizó la confidencialidad de la información, el anonimato de los datos y el uso exclusivo de los resultados con fines académicos.

Resultados

Estadística descriptiva

Se evaluaron tres indicadores de la condición física: fuerza del tren inferior (salto vertical), fuerza de core (abdominales en un minuto) y resistencia aeróbica (test de Cooper o prueba de resistencia intermitente). En la Tabla 1 se presentan las medias y desviaciones estándar correspondientes a las mediciones realizadas en el pretest y el postest.

Tabla 1. Medias y desviaciones estándar

Variable	Pretest (M ± DE)	Postest (M ± DE)	Variación (%)
Salto vertical (cm)	24.6 ± 4.1	30.8 ± 4.3	25.2
Abdominales en 1 min (rep.)	27.4 ± 5.2	35.9 ± 5.6	31.0
Resistencia aeróbica (m)	1180 ± 210	1420 ± 230	20.3

Fuente: elaboración propia.

Estadística inferencial

Diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest en las tres variables evaluadas muestran que en el salto vertical ($t = -9.87$, $p < .001$), abdominales en 60 segundos ($t = -11.42$, $p < .001$) y resistencia aeróbica ($t = -8.56$, $p < .001$), existen mejoras significativas tras la intervención. Dado que en todos los casos el valor de p fue menor a $.001$, se confirma que los cambios observados no se deben al azar, lo que permite aceptar la hipótesis de que el programa de ejercicios funcionales mejoró la fuerza y la resistencia en los estudiantes participantes, tal como se evidencia en la Tabla 2:

Tabla 2. Resultados De La Prueba T Para Muestras Relacionadas

Variable	t (gl)	p valor	Significancia
Salto vertical	-9.87	< .001	Sí
Abdominales	-11.42	< .001	Sí
Resistencia aeróbica	-8.56	< .001	Sí

Fuente: elaboración propia.

Descripción gráfica

En la Tabla 3 se presenta los valores promedio y la dispersión de la altura alcanzada en el test de salto vertical en los momentos pretest y postest. Se observa que la media inicial fue de 24.6 cm (DE = 4.1), mientras que en el postest ascendió a 30.8 cm (DE = 4.3), lo que representa un incremento absoluto de 6.2 cm. Este cambio equivale a una mejora aproximada del 25.2% respecto al valor inicial, evidenciando un aumento considerable en la fuerza del tren inferior tras la aplicación del programa de ejercicios funcionales.

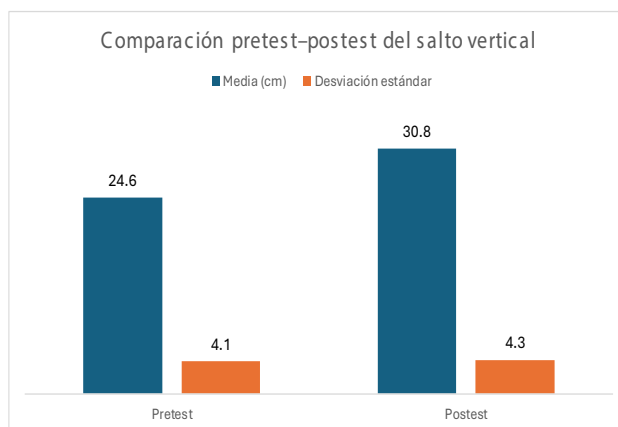
Tabla 3. Comparación Pretest–Postest Del Salto Vertical

Medición	Media (cm)	Desviación estándar
Pretest	24.6	4.1
Postest	30.8	4.3

Fuente: elaboración propia.

La Figura 1 presenta un incremento en la media de la altura alcanzada en el salto vertical de 24.6 cm en el pretest a 30.8 cm en el postest, lo que representa un aumento de 6.2 cm. Asimismo, se observa una ligera variación en la dispersión de los datos (DE = 4.1 en el pretest y DE = 4.3 en el postest), manteniéndose una distribución relativamente homogénea entre los participantes.

Figura 1. Comparación Pretest–Postest Del Salto Vertical



Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 muestra los valores medios y la variabilidad del número de repeticiones realizadas en el test de abdominales en un minuto antes y después de la intervención. Se observa que la media pasó de 27.4 repeticiones en el pretest a 35.9 en el postest, lo que representa un incremento absoluto de 8.5 repeticiones y una mejora aproximada del 31.0%, evidenciando un aumento significativo en la fuerza del core tras la aplicación del programa.

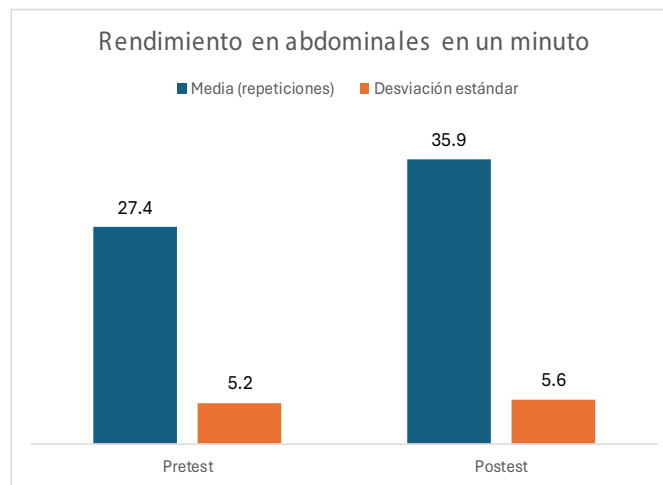
Tabla 4. Resultados Del Test De Abdominales en un Minuto

Medición	Media (repeticiones)	Desviación estándar
Pretest	27.4	5.2
Postest	35.9	5.6

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la Figura 2 un aumento de 8.5 repeticiones en el número de abdominales realizadas por los estudiantes, pasando de 27.4 en el pretest a 35.9 en el postest, lo que representa una mejora aproximada del 31.0% en comparación con la medición inicial.

Figura 2. Rendimiento en Abdominales en un Minuto



Fuente: elaboración propia.

La tabla 5 presenta la distancia promedio recorrida por los estudiantes en la prueba de resistencia aeróbica en los dos momentos de evaluación.

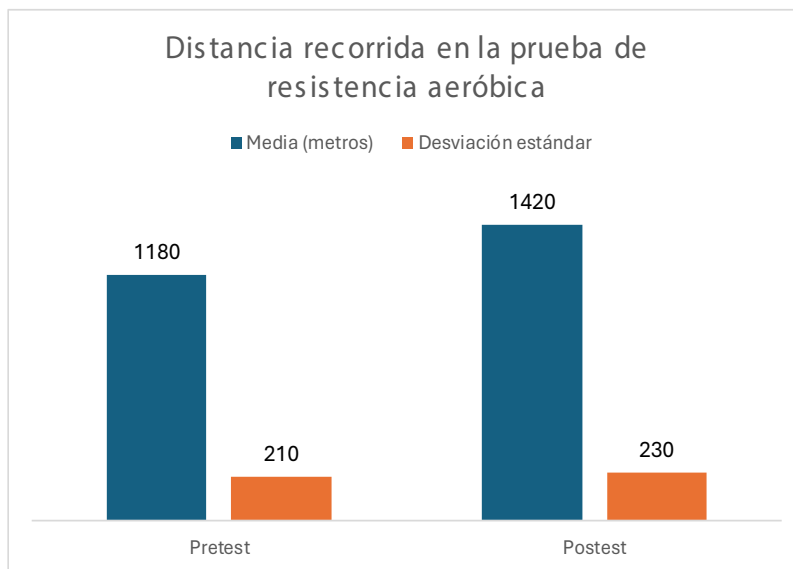
Tabla 5. Distancia Recorrida En La Prueba De Resistencia Aeróbica

Medición	Media (metros)	Desviación estándar
Pretest	1180	210
Postest	1420	230

Fuente: elaboración propia.

La Figura 3 muestra que la distribución de los resultados en el postest se desplaza hacia valores superiores en comparación con el pretest, reflejando un aumento de 240 metros en la distancia recorrida, pasando de 1180 m a 1420 m, lo que representa una mejora aproximada del 20.3% en la resistencia aeróbica de los estudiantes tras la intervención.

Figura 3. Distancia Recorrida en la Prueba de Resistencia Aeróbica



Fuente: elaboración propia.

La aplicación del principio de sobrecarga permitió estimular mejoras continuas en la fuerza muscular y la resistencia aeróbica durante el periodo de intervención.

Discusión

Los resultados obtenidos tras la aplicación del programa de ejercicios funcionales mostraron diferencias estadísticamente entre las mediciones pretest y posttest en las variables analizadas. En la fuerza del tren inferior, evaluada mediante el test de salto vertical, se observó un incremento en los valores medios posteriores a la intervención. De manera similar, el test de abdominales en 60 segundos mostró mejoras en la fuerza del core.

El análisis inferencial, realizado mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, confirmó que las diferencias registradas entre ambos momentos de medición fueron estadísticamente significativas ($p < .05$), lo que indica cambios sistemáticos en el rendimiento físico del grupo participante tras el periodo de intervención.

En conjunto, la literatura revisada evidencia, por un lado, un descenso preocupante de la condición física en adolescentes y, por otro, el potencial del entrenamiento funcional como estrategia pedagógica eficaz para mejorar la fuerza y la resistencia. Estos planteamientos teóricos se ven respaldados por los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se evidenciaron incrementos significativos en el salto vertical (aumento de 6.2 cm), en el número de abdominales en 60 segundos (incremento de 8.5 repeticiones) y en la distancia recorrida en la prueba de resistencia aeróbica (incremento de 240 metros), con niveles de significancia $p < .001$ en todos los casos. Estos hallazgos confirman que la implementación de un programa estructurado de ejercicios funcionales produce mejoras estadísticamente significativas en las capacidades físicas evaluadas.

Conclusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten concluir que la aplicación de un programa de ejercicios funcionales se asoció con mejoras estadísticamente significativas en las capacidades de fuerza y resistencia de los estudiantes de Educación Básica Superior que conformaron la muestra investigada. Las comparaciones entre las mediciones pretest y posttest evidenciaron incrementos en los valores promedio de las pruebas de salto vertical, abdominales en un minuto y resistencia aeróbica, lo que confirma el efecto de la intervención durante el periodo de aplicación.

En función de los datos analizados, se concluye que el programa de ejercicios funcionales implementado tuvo un efecto positivo sobre el rendimiento físico de los participantes, dentro de las condiciones específicas del diseño cuasiexperimental utilizado. En consecuencia, se acepta la hipótesis planteada, en cuanto a que un programa de ejercicios funcionales influye en la mejora de la fuerza y la resistencia física en estudiantes de Educación Básica Superior pertenecientes al grupo de estudio.

Estas conclusiones se circunscriben al contexto y a las características de la muestra analizada, por lo que los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones propias del diseño y sin extrapolarlos a poblaciones distintas.

Referencias

- Almeida, C. E. J., Fuentes, C. O. V., Quinche, V. B. B., & Rubio, R. X. S. (2025). Análisis comparativo de los métodos de enseñanza tradicionales y activos en educación física: un estudio en unidades de educación básica. *Ciencia y Educación*, 6(5), 226-240.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2020). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Field, A. (2021). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. SAGE.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2021). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Jesús, A., Mancilha Reis, T., & Viana, J. A. (2023). The benefits of resistance training in school-children: An integrative review. *Research, Society and Development*, 13(12). <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i12.47566>
- José, A. M. K., & Ronaldo, D. H. E. (2024). *Sistema de ejercicios para mejorar la coordinación en niños de 7 a 9 años en la Escuela de Educación Básica "Isabel Católica"* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo].
- Lañón Vilela, G. M., & Paula Chica, M. G. (2024). Programa de entrenamiento funcional para mejorar la resistencia aeróbica en atletas de medio fondo. *Ciencia y Educación*, 5(8.1), 286-297. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13997135>
- Liao, T., Li, L., & Wang, Y. T. (2019). Effects of functional strength training program on movement quality and fitness performance among girls aged 12-13 years. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1534-1541.
- Martínez, L., & López, V. (2022). Diseños cuasiexperimentales en investigación educativa y deportiva. *Revista Iberoamericana de Ciencias del Deporte*, 12(4), 113-128.
- Mata, K. J. M., Chávez, J. F. A., Hernández, G. S. I. R., & Gallegos, L. I. F. (2025). Educación física y desarrollo integral: un análisis sistematizado de evidencias educativas. *Ciencia y Reflexión*, 4(1), 51-74.
- 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). <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. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1568129>
- Ríos, E., Sarango, M., Ordinola, D., & Obando, C. (2025). Programa de ejercicios de fuerza abdominal sobre el rendimiento físico en estudiantes de básica superior. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 2(1), 1-19. <https://doi.org/10.63969/qq897m04>
- Rojas Mora, J. J., & Madrigal Rojas, E. (2025). *Los efectos del uso desmedido de los dispositivos electrónicos en los hábitos del sueño y los niveles de actividad física en adolescentes*.
- Solano, E., & Muñoz, A. (2011). *Ejercicios coordinativos aplicados al fútbol formativo*. Editorial Deportiva Iberoamericana.
- Wilke, J., Holler, P., Groneberg, D. A., Wicker, P., & Linder, S. (2023). Effects of resistance training on academic outcomes in school-aged youth: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 53, 2095-2109. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01881-6>

Autores

Leodan Stalin Tapia González. Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Unidad Académica de Posgrado.

Victoria Marilyn Salazar Piña. Docente Invitado de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Unidad Académica de Posgrado.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.