

Desarrollo y validación de una prueba escrita objetiva de elección múltiple para evaluar el conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico (CENAFI) en escolares

Development and validation of an objective written test of multiple-choice to assess the knowledge about the environment for physical conditioning (CENAFI) in schoolchildren

*Santiago Guijarro-Romero, **Daniel Mayorga-Vega, *Carolina Casado-Robles, *Jesús Viciano

*Universidad de Granada (España), **Universidad de Málaga (España)

Resumen. El objetivo del presente estudio fue construir y validar una prueba escrita de elección múltiple *ad hoc* para evaluar el conocimiento de los escolares sobre el entorno próximo al centro educativo para el acondicionamiento físico (CENAFI). Un total de 189 estudiantes (95 mujeres) de primer a cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria (edad media = 13.57 ± 1.3 años) participaron en el estudio. Las fases de la validación de la prueba fueron: (1) Construcción y definición de la estructura y finalidad de la prueba; (2) validación de contenido por expertos; (3) pilotaje; (4) depuración y aplicación del instrumento definitivo; (5) evaluación de la fiabilidad test-retest; y (6) evaluación de la validez discriminante. La prueba final consistió en 30 preguntas objetivas de elección múltiple con una dificultad global moderada (media = 11.60 puntos sobre 30). Todos los índices cuantitativos fueron adecuados en dificultad, discriminación y cumplieron con los criterios cualitativos establecidos por los expertos. La fiabilidad test-retest de la prueba fue adecuada (CCI = .65) y los estudiantes que vivenciaron el programa de intervención obtuvieron una puntuación mayor que los del grupo control, mostrando, por tanto, una validez discriminante igualmente adecuada. Los resultados demuestran que es un instrumento de medida válido y fiable para obtener información sobre el conocimiento de los escolares del entorno próximo para el acondicionamiento físico. El presente estudio representa una contribución valiosa para la literatura científica y con importantes repercusiones prácticas para la asignatura de Educación Física.

Palabras clave: Capacidades físicas básicas, Educación Física, Educación Secundaria Obligatoria, adolescentes, evaluación.

Abstract. The purpose of the present study was to build and develop and *ad hoc* multiple-choice written test to assess the schoolchildren's knowledge of the environment around the educational center for physical conditioning (CENAFI). A total of 189 students (95 females) from first to fourth grades of Compulsory Secondary Education ($M_{age} = 13.57 \pm 1.3$ years) participated in the study. The phases of the test validation were: (1) Construction and definition of the structure and purpose of the test; (2) content validation by experts; (3) piloting; (4) depuration and application of the definitive instrument; (5) test-retest reliability assessment; and (6) discriminant validity assessment. The final test consisted of 30 objective multiple-choice questions with moderate global difficulty (average = 11.60 points out of 30). All quantitative indices were adequate in difficulty, discrimination, and met the qualitative criteria established by the experts. The test-retest reliability of the test was adequate (ICC = .65) and the students who experienced the intervention program obtained a higher score than those of the control group, thus showing equally adequate discriminant validity. The results show that it is a valid and reliable measuring instrument in order to obtain information on schoolchildren's knowledge of their immediate environment for physical conditioning. The present study represents a valuable contribution to scientific literature and has important practical repercussions for the Physical Education subject.

Keywords: Basic physical capacities, Physical Education, Compulsory Secondary Education, adolescents, evaluation.

Fecha recepción: 29-12-22. Fecha de aceptación: 24-09-23

Daniel Mayorga-Vega
dmayorgavega@uma.es

Introducción

La condición física (CF) es considerada un potente marcador de salud en niños en edad escolar (Raghuveer et al., 2020). Durante la edad escolar niveles saludables de CF están fuerte y positivamente asociados con una mejor calidad de vida (Evaristo et al., 2019), así como con un mejor rendimiento académico (Chu et al., 2019). Desafortunadamente, durante las últimas décadas la CF de los escolares ha ido disminuyendo (Raghuveer et al., 2020). En este sentido, la actividad física (AF) es considerada un elemento clave para modificar la CF (Mateo-Orcajada et al., 2022; Raghuveer et al., 2020). Mateo-Orcajada et al. (2022) observaron cómo mejores niveles de AF en los escolares estaban positivamente asociados a mejores niveles de CF. Se recomienda que los escolares realicen al menos 60 minutos al día de AF moderada-vigorosa (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Desafortunadamente, en la actualidad esta recomendación raramente se cumple, ya que a nivel mundial más del 80% de los escolares presentan unos

niveles de AF insuficientes (Guthold et al., 2020).

Consecuentemente, la promoción de la mejora de la CF mediante el incremento de los niveles de AF en los escolares es un objetivo prioritario de salud pública (OMS, 2021). La asignatura de Educación Física (EF) es considerada un contexto ideal para promocionar unos niveles saludables de CF (OECD/OMS, 2023). En este sentido, la institución *Society of Health and Physical Educators* (SHAPE America, 2013) señala que la asignatura de EF tiene un rol importante en la mejora de la "alfabetización física" de los estudiantes. Uno de los pilares fundamentales de la alfabetización física es el conocimiento necesario para mantener un estilo de vida activo (Carolo et al., 2023). De manera similar a la mayoría de los países de nuestro entorno (European Commission/EACER/Eurydice, 2013), en España el currículum educativo de la asignatura de EF establece como uno de sus objetivos principales reconocer las posibilidades que ofrece el entorno (es decir, adquirir e integrar conocimientos) para la práctica de actividades físico-deportivas que permitan adquirir un estilo de vida activo manteniendo las mejoras en

la CF adquiridas durante las clases de EF (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [MECD], 2015). Por ejemplo, saber cómo utilizar elementos presentes en el entorno próximo como bancos, escaleras, vallas o espacios cercanos como parques, caminos rurales, paseos urbanos, entre otros para realizar el acondicionamiento físico autónomo por parte del alumnado (Viciano & Mayorga-Vega, 2018).

El sistema educativo actual está basado en el aprendizaje por competencias (MECD, 2013), siendo uno de sus pilares esenciales el principio de transferibilidad de los aprendizajes del aula a la vida cotidiana del alumno (Miklos, 1999). Específicamente, la asignatura de EF se propone el desarrollo de la competencia motriz como objetivo principal. Para conseguirlo, se precisa el aprendizaje del uso del entorno para la adquisición de un estilo de vida activo, así como para mantener altos niveles de CF practicándola de manera autónoma, y reduciendo progresivamente la dependencia del alumno respecto del profesor (MECD, 2015). En este sentido, uno de los tres ejes fundamentales del reciente modelo de planificación de la EF propuesto por Viciano y Mayorga-Vega (2018) es la dotación progresiva de autonomía al alumnado. El incremento progresivo de autonomía permitirá al alumno establecer fuertes conexiones entre el conocimiento adquirido durante las clases de EF y las experiencias de la vida real, facilitando de esta forma su alfabetización física (Ennis, 2011; Viciano & Mayorga-Vega, 2018).

La evaluación, es un elemento clave del proceso de enseñanza-aprendizaje (Zubillaga-Olade & Cañadas, 2021). Tradicionalmente, en EF se ha evaluado el aprendizaje desde un punto de vista mayoritariamente procedimental (González Palacio et al., 2021; Ortega et al., 2008). En este sentido, considerando todas las razones anteriormente mencionadas, cabe destacar que uno de los ámbitos más importantes dentro de la evaluación de la asignatura de EF debería ser analizar el conocimiento que tienen los estudiantes sobre su entorno próximo (por ejemplo, cómo utilizar bancos, escaleras, vallas o espacios cercanos como parques, caminos rurales, paseos urbanos, entre otros) para realizar el acondicionamiento físico autónomo (Baumgartner et al., 2015). Gracias a este conocimiento los estudiantes podrían utilizar fuera del horario escolar los elementos de su entorno próximo para realizar las mismas tareas de acondicionamiento físico que en las clases de EF, continuando de esta forma la mejora y mantenimiento de la CF en su tiempo libre (Ferkel et al., 2014). Al mismo tiempo, se podría producir un aumento de la práctica de AF en el tiempo libre, facilitándose el cumplimiento de las recomendaciones diarias (OMS, 2020).

Respecto a los instrumentos de medida estos deben seleccionarse en coherencia con el tipo de información que se pretende evaluar, así como con el tipo de aprendizaje que se quiere lograr en el alumnado (González Palacio et al., 2021). En este sentido, para evaluar la adquisición de aspectos cognitivos, la herramienta más común es una prueba de conocimiento escrita (Baumgartner et al., 2015). Estudios previos en el contexto de la EF han construido y validado pruebas de evaluación del conocimiento técnico, táctico y

reglamentario de los deportes (Moreno et al., 2013; Otero Saborido et al., 2012; Pérez-Morales et al., 2018), conocimiento del balance energético (Chen et al., 2017) o del conocimiento de la aptitud física (Chen et al., 2013). Desafortunadamente, de lo que conocemos, y a pesar de la demanda social de esta cuestión reflejada en los currículos educativos actuales, no hay estudios previos que hayan desarrollado y validado pruebas para evaluar el conocimiento que poseen los escolares sobre su entorno próximo para el desarrollo y mantenimiento de la CF. Consecuentemente, el objetivo del presente estudio fue construir y someter a un proceso de validación una prueba escrita de respuesta múltiple *ad hoc* para crear una herramienta válida y fiable para la evaluación del conocimiento del entorno próximo para el acondicionamiento físico (CENAFI) en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Material y método

Participantes

El protocolo del estudio fue primero aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada. Después, se contactó con el director y el profesor de EF de un centro público de ESO seleccionado por conveniencia. Se les informó de las características principales del proyecto y se les solicitó permiso para llevar a cabo el estudio. Tras obtener la aprobación del centro, los estudiantes y sus tutores legales fueron informados sobre las características del proyecto. Antes de participar en el estudio, se obtuvieron los consentimientos y asentimientos informados por escrito firmados por los tutores legales y los escolares, respectivamente. El reclutamiento se realizó en junio de 2019 y la toma de datos entre octubre y noviembre de 2019.

Ciento ochenta y nueve estudiantes matriculados en los cursos 1º-4º de ESO (12-16 años) del centro seleccionado fueron invitados a participar en el estudio. El centro educativo estaba ubicado en un área urbana de la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha, España). Según los informes del centro, todas las familias de los estudiantes tenían un nivel socioeconómico medio. Los criterios de inclusión fueron: (a) estar matriculado en los cursos 1º-4º de ESO; (b) no padecer ningún trastorno de salud que les impida realizar AF con normalidad; (c) presentar el asentimiento informado por escrito firmado por los escolares; y (d) presentar el consentimiento informado por escrito firmado por sus padres o tutores legales. El criterio de exclusión fue: (a) no haber contestado a todas las preguntas de la prueba (todos los estudios); y (b) no tener una tasa de asistencia al programa igual o superior al 85% durante el periodo de intervención (paso 6. estudio de validez discriminante). Previo al desarrollo del estudio, los estudiantes no habían trabajado anteriormente la CF fuera del centro escolar, por lo que su grado de conocimiento previo sobre este contenido era prácticamente nulo.

La Figura 1 muestra el diagrama de flujo de los participantes incluidos para realizar la prueba piloto, para analizar la dificultad y discriminación, la fiabilidad test-retest, así

como la validez discriminante. Todos los estudiantes invitados tanto para realizar la prueba piloto como la prueba definitiva aceptaron voluntariamente participar y cumplieron

con los criterios de inclusión. La Tabla 1 muestra las características generales de los participantes incluidos

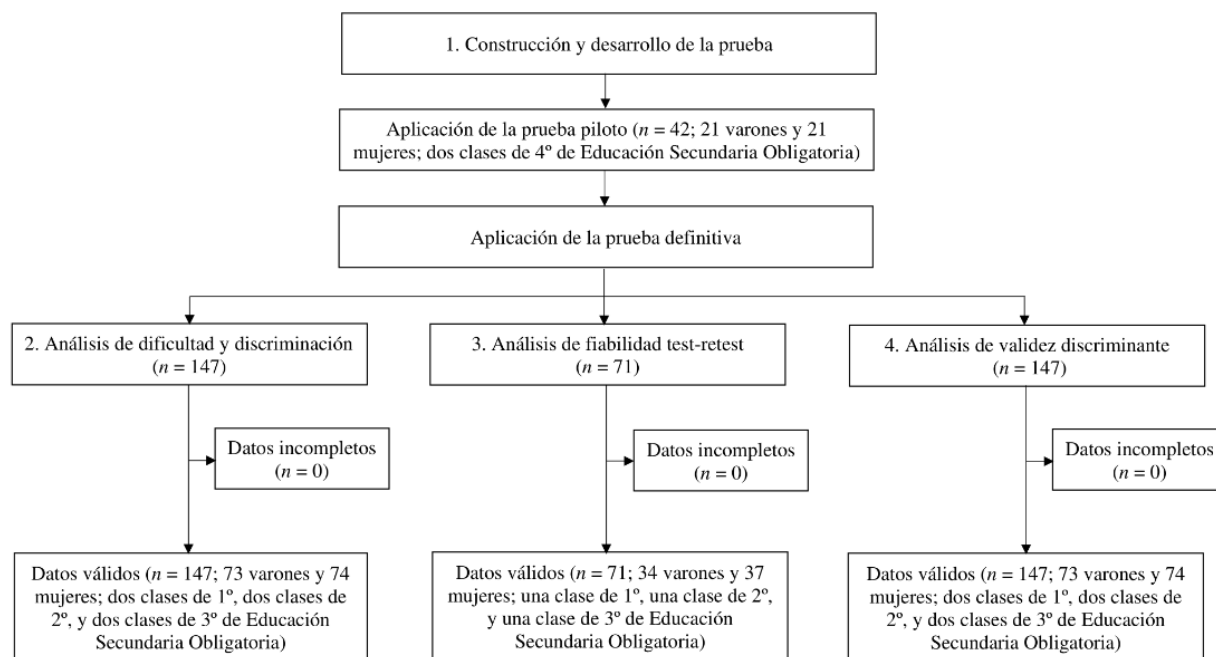


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes incluidos en cada estudio.

Tabla 1. Características generales de los estudiantes analizados^a

	Piloto (n = 42)	Dificultad y discriminación (n = 147)	Fiabilidad (n = 71)	Validez discriminante (n = 147)
Edad (años)	15.19 (0.4)	13.11 (1.0)	13.06 (1.0)	13.11 (1.0)
Edad (rango)	15-16	13-15	13-15	13-15
Curso (1º/2º/3º/4º)	0/0/0/42	46/46/55/0	22/21/28/0	46/46/55/0
Género (mujeres/varones)	21/21	74/73	37/34	74/73

Nota. ^a Los datos están reportados como frecuencia o media (desviación estándar).

Desarrollo de la prueba

El procedimiento seguido para la construcción de la prueba de conocimiento se basó en los criterios sugeridos por la literatura previa (Baumgartner et al., 2015; Eignor, 2013), descritos a continuación.

Paso 1. Construcción de la prueba

Para la recogida de información se diseñó una prueba escrita *ad hoc* objetiva y de elección múltiple titulada “Prueba sobre el conocimiento de tu entorno para el acondicionamiento físico (CENAFI)”, con el propósito de evaluar el conocimiento que posee el alumnado de ESO sobre ese conocimiento específico. Para establecer la estructura de la prueba se llevaron a cabo los siguientes pasos: (a) Una revisión bibliográfica sobre el término “conocimiento”, ya que al ser un concepto multidimensional se debía decidir una clasificación de sus dimensiones de acuerdo con el objetivo del estudio; y (b) un análisis por parte de un panel de expertos formado por investigadores y doctores en EF sobre para qué tipo de actividades utilizan los escolares el entorno y cómo podrían utilizarlo para su acondicionamiento físico.

Para la selección de la estructura del conocimiento a evaluar, se tomó como referencia la clasificación propuesta

por Zack (1999) como la más oportuna según el objetivo del estudio, dividiéndose el conocimiento en tres tipos: (a) Causal, referido a la relación causa-efecto de las acciones (saber “por qué” ocurre algo); (b) declarativo, referido a la descripción de un hecho y el conocimiento explícito de conceptos (saber “el qué” de algo); y (c) procedimental, referido a cómo se realiza algo mediante el desarrollo de procedimientos o técnicas para el logro de un fin (saber “cómo” hacer algo). En segundo lugar, respecto a los componentes de la CF solicitados en el área de EF en ESO se dividió la prueba en tres grandes bloques: (a) Resistencia; (b) fuerza; y (c) flexibilidad. Todos ellos estaban enfocados al conocimiento sobre ejercicios y metodologías de trabajo que podrían realizar haciendo uso de su entorno próximo para el desarrollo y mantenimiento de la CF desde un enfoque saludable. La prueba final estuvo compuesta por 30 preguntas, con 10 preguntas para cada dimensión del conocimiento (causal, declarativo y procedimental) siendo dos preguntas sobre la capacidad física básica de resistencia, cuatro sobre fuerza y cuatro sobre flexibilidad.

Una vez determinado el objetivo de la prueba, así como su división en bloques de conocimiento, se decidió la naturaleza de la prueba. Siguiendo las instrucciones de

Baumgartner et al. (2015), finalmente se optó por una prueba de conocimiento de tipo objetiva y de elección múltiple con cuatro opciones de respuesta (Raymond et al., 2019) y una única opción correcta para todas las preguntas. A continuación, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema para la elaboración de las preguntas desarrollándose una batería de 46 preguntas iniciales. Además, se elaboró el encabezado con una breve introducción de presentación e instrucciones para completar correctamente la prueba, así como un agradecimiento por su participación. En dichas instrucciones se hacía especial hincapié en que los estudiantes debían contestar todas las preguntas, ya que no había ninguna penalización por respuestas incorrectas.

Paso 2. Validación de contenido por expertos

Una vez elaborada la batería inicial de preguntas, un panel de expertos en EF evaluó la validez de contenido, es decir, el grado en que un instrumento cumple con el propósito de su construcción y mide lo que realmente quiere medir para poder considerar válida la prueba (Eignor, 2013). El procedimiento seguido fue el juicio de expertos, siguiendo el método *Delphi*. Esta técnica se basa en la opinión de expertos cualificados capaces de emitir juicios y valoraciones sobre el tema. Tomando como referencia las indicaciones de Corral (2009) y Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008), los pasos seguidos fueron:

1. Una vez realizada la revisión bibliográfica y elaborada una batería de 46 preguntas, se seleccionaron los expertos para validar el contenido de la prueba. Tres docentes e investigadores con experiencia científica y académica en el área de EF fueron seleccionados para garantizar la idoneidad y contribución de este análisis.

2. Se informó detalladamente a cada experto sobre el objetivo del instrumento, su estructura y los indicadores sobre los que realizar su análisis. Posteriormente, calificaron las preguntas como adecuadas/inadecuadas, fundamentando su evaluación en cuatro categorías: (a) adecuación y complejidad (la pregunta está formulada adecuadamente según los destinatarios a evaluar); (b) coherencia o pertinencia con los objetivos a evaluar (recoge información relevante al conocimiento del entorno: por ejemplo, cómo utilizar bancos, escaleras, vallas o espacios cercanos como parques, caminos rurales, paseos urbanos, entre otros); (c) claridad en la redacción (se comprenden fácilmente y la relación semántica y sintáctica es adecuada); y (d) existencia de sesgo en la formulación (si una de las respuestas es sugerida o no). Además, se comprobó que la introducción e instrucciones fueran claras, así como que no hubiese errores gramaticales en toda la prueba. Luego, cada experto emitió su juicio individual y sin contacto con el resto de expertos para evitar sesgos.

3. Tras obtener el informe de los expertos, el investigador responsable de elaborar la prueba revisó las preguntas basándose en los juicios emitidos y generó un informe con todas las respuestas para analizar los datos y tomar decisiones. Aquellas preguntas con 100% de coincidencia favorable (adecuadas)/desfavorables (inadecuadas) entre los

jueces quedaron incluidas/excluidas. Posteriormente, el investigador responsable se reunió con los expertos para debatir sobre las opiniones de otros participantes y volver a analizar las preguntas con su retroalimentación. Esto se realizó durante tres rondas, para revisar, reformular y/o sustituir aquellas preguntas en las que no había una coincidencia total entre expertos en los indicadores evaluados. Finalmente, tras realizar las modificaciones oportunas, basándose en la responsabilidad compartida de los participantes, se editó de forma definitiva la batería de 46 preguntas.

Paso 3. Pilotaje

Se diseñó una prueba piloto atendiendo de forma equitativa a las tres dimensiones del conocimiento establecidas para valorar la comprensión de las preguntas y respuestas, así como calcular la dificultad de la mismas. La prueba piloto fue administrada una sola vez a una muestra de 4º curso de ESO en las mismas condiciones en las que se realizaría posteriormente la prueba definitiva (Fontes et al., 2007). Además, se recogieron cualitativamente las dudas planteadas por los participantes en el pilotaje para poder subsanar posibles errores antes de configurar la prueba definitiva. El alumnado empleó un tiempo medio de 43 minutos y 37 segundos (25-60 minutos) en finalizar la prueba. Por último, para valorar la prueba los participantes respondieron a un cuestionario compuesto por 10 preguntas con una escala tipo Likert de cinco puntos que iba desde 1 “Absolutamente en desacuerdo” hasta 5 “Absolutamente de acuerdo” (Tabla 2).

Tabla 2.
Resultados de la escala de valoración de la prueba piloto

	Media (DE)
1. He entendido perfectamente las instrucciones para cumplimentar la prueba	4.45 (.8)
2. He entendido perfectamente todas las palabras utilizadas en la prueba	4.07 (.9)
3. He comprendido perfectamente las preguntas de la prueba	3.90 (1.0)
4. He entendido cómo debía contestar a las distintas preguntas	4.57 (.9)
5. He sabido utilizar el sistema de respuesta según las respuestas “a/b/c/d” con sólo una respuesta correcta	4.69 (.7)
6. El tema que trata la prueba me ha resultado interesante	3.98 (.9)
7. Todas las preguntas me han parecido importantes para el tema que trata la prueba	4.02 (1.0)
8. La presentación de la prueba me ha parecido clara, me ha resultado fácil leer las preguntas	4.07 (1.0)
9. La prueba no me ha resultado liosa, cansada o pesada	3.31 (1.1)
10. En conjunto la prueba no presenta ningún problema	3.88 (.9)
Global	4.10 (.9)

Nota. DE = Desviación estándar.

A continuación, se calcularon los índices cuantitativos de dificultad y discriminación relativos a cada pregunta en una hoja de Microsoft Office Excel 2019 (Microsoft® Corporation) (Baumgartner et al., 2015). No obstante, los índices relativos a la prueba global (es decir, dificultad y fiabilidad de la prueba completa) no se calcularon porque la prueba piloto aplicada tenía un número de preguntas mayor que la prueba definitiva, para poder seleccionar aquellas que obtuviesen mejores índices y configurar la prueba final. Los índices calculados fueron los planteados por Baumgartner et al. (2015), comparándose los resultados para el 27% de participantes que obtuvo la peor puntuación (grupo bajo) y mejor puntuación (grupo alto). Concretamente, se calcularon los siguientes índices: (a) *Índice de discriminación*: Cómo discrimina cada pregunta entre el grupo que peor y mejor rea-

liza la prueba. Es un valor numérico entre -1 y +1. Las preguntas que presenten una discriminación positiva entre 0 y 1 son las que mejor discriminan. Por el contrario, si la discriminación es 0 o negativa, esa pregunta debería ser revisada. Fórmula: $[(\text{Número de respuestas correctas en el grupo alto} - \text{Número de respuestas correctas en el grupo bajo}) / \text{Número de estudiantes en cada grupo}]$; (b) *Dificultad de la pregunta*: Porcentaje de personas que aciertan cada pregunta. La pregunta es más difícil cuanto más se acerque al 0% de aciertos. Fórmula: $[(\text{Respuestas correctas en el grupo bajo} + \text{Respuestas correctas en el grupo alto}) / (\text{Número de estudiantes en el grupo bajo} + \text{Número de estudiantes en el grupo alto})] \times 100$.

Finalmente, se seleccionaron las 30 preguntas que presentaban mejores índices comprobando que cumplieran con los estándares establecidos por Baumgartner et al. (2015): (a) Menos del 5% de preguntas deben tener un índice de dificultad menor al 10% y menos del 5% un índice de dificultad mayor al 90%; (b) menos del 5% de las preguntas deben tener índices de dificultad negativos; (c) más del 15% de las preguntas deben tener índices de discriminación entre 0 y .20; (d) más del 25% de las preguntas deben tener índices de discriminación entre .21 y .39; (e) más del 25% de las preguntas deben tener índices de discriminación mayores a .40; y (f) en cada pregunta, todas las posibles respuestas (es decir, A, B, C y D) deben haber sido escogidas por al menos el 5% de los participantes.

Por lo tanto, 16 preguntas fueron eliminadas por los siguientes motivos: (a) una pregunta por presentar un índice de dificultad muy bajo; (b) seis preguntas por índices de discriminación iguales a cero o negativos; (c) siete preguntas porque alguna respuesta no fue escogida por ningún participante; y (d) dos preguntas para mantener una distribución equitativa en cada uno de los bloques de conocimiento-contenido. Por esta razón, en determinados casos, a pesar de que los resultados cuantitativos de las preguntas escogidas fueran relativamente peores que en otras, se seleccionaron para cubrir equitativamente todas las dimensiones. Los resultados obtenidos con las 30 preguntas seleccionadas respetaron los criterios expuestos en el párrafo anterior, excepto en cuatro preguntas.

Paso 4. Depuración de la prueba y aplicación del instrumento definitivo

Tras la aplicación de la prueba piloto, se revisaron las cuatro preguntas que no cumplían el estándar cuantitativo "I", pero sí cumplían con el análisis cualitativo de los expertos. Además, en una pregunta había una respuesta que no fue escogida por ningún participante. En estos casos, los expertos consideraron que podría deberse a que una de las cuatro posibles respuestas a estas preguntas era demasiado obvia de ser incorrecta y, por ello, se modificaron para incrementar su verosimilitud en la prueba definitiva.

Por último, se consideraron las anotaciones cualitativas recogidas en la prueba piloto de aquellas preguntas que habían suscitado dudas en los escolares, con el fin de incluir las aclaraciones necesarias y mejorar su claridad y

comprensión (por ejemplo, definición del tren inferior en la pregunta: "¿Cómo podrías trabajar la fuerza del tren inferior (parte inferior de nuestro cuerpo desde la cintura hasta abajo) en la grada del campo de fútbol de Membrilla?"). Incluidas estas pequeñas modificaciones (dos preguntas), se realizó una última reunión con los expertos para valorar la validez de contenido de las preguntas modificadas siguiendo los pasos explicados previamente, comprobándose su adecuación para ser incluidas en la prueba final.

La recogida de datos se realizó bajo las mismas condiciones en las que se había realizado la prueba piloto, es decir, durante las clases de EF de los participantes, en su aula habitual, en silencio y garantizando el anonimato de sus respuestas. Antes de que los participantes comenzasen la prueba, el investigador principal realizó una breve introducción en la que se explicaron las instrucciones para cumplimentar correctamente la misma. Posteriormente, los estudiantes tuvieron 60 minutos para completar la prueba.

Paso 5. Submuestra fiabilidad

La fiabilidad de la prueba fue calculada posteriormente con una submuestra mediante el método test-retest para establecer la estabilidad temporal o consistencia entre las puntuaciones de la prueba aplicada en dos momentos diferentes (con 10 semanas entre uno y otro) sobre el mismo grupo (Eignor, 2013). Se utilizó el CCI y su intervalo de confianza al 95% (95% IC) con un modelo mixto de dos factores de tipo acuerdo absoluto y basado en las medidas promedio (Koo & Li, 2016). Los valores de CCI < .50 son indicativos de una fiabilidad pobre, .50-.75 moderada, .75-.90 fiabilidad buena, y > .90 fiabilidad excelente (Koo & Li, 2016). Además de la fiabilidad de la prueba global, se calculó la fiabilidad de cada una de las dimensiones independientes (Eignor, 2013). Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa SPSS versión 23.0 para Mac (IBM® SPSS® Statistics).

Paso 6. Submuestra intervención

Para comprobar la validez discriminante de la prueba, seis clases pre-establecidas por el centro educativo fueron distribuidas de forma aleatoria y balanceadas por curso al grupo intervención o control. Con la submuestra intervención se aplicó un programa de intervención para mejorar el conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico. La validez discriminante es un indicador de la capacidad para distinguir entre diferentes subgrupos, en este caso, entre la submuestra de intervención tras finalizar el programa y un grupo control.

El programa de intervención aplicado consistió en una unidad didáctica alternada de acondicionamiento físico *indoor-outdoor* (Viciano & Mayorga-Vega, 2016). La unidad didáctica estaba compuesta de cuatro sesiones *indoor* y cuatro *outdoor*. Para llevar a cabo la unidad didáctica se siguió la dinámica de impartir una clase dentro del centro escolar (*indoor*) seguida de otra utilizando el entorno próximo (*outdoor*) durante todo el programa, con el propósito de establecer una conexión en el aprendizaje de tareas y métodos

para el acondicionamiento físico en ambos contextos (es decir, transferencia de conocimiento) y dar a conocer el entorno próximo a los alumnos. Concretamente, la unidad didáctica consistió en enseñar a los estudiantes cómo podían utilizar los elementos y espacios de su entorno próximo para realizar las mismas tareas y métodos de acondicionamiento físico que realizaban en el centro escolar fuera de éste para trabajar su condición física. Gracias a la transferencia de este conocimiento, los estudiantes sabrían qué y cómo hacer para mantener las mejoras adquiridas en su CF durante las clases de EF en su tiempo libre. Se trabajaron específicamente las capacidades físicas básicas de resistencia, fuerza y flexibilidad. Las clases *indoor* se llevaron a cabo utilizando materiales tradicionales del aula de EF (por ejemplo, pizas, espalderas o bancos suecos) y espacios comunes dentro del centro educativo (pista polideportiva y gimnasio). Respecto a las clases *outdoor*, fueron desarrolladas aprovechando los recursos materiales y espacios que ofrecía el entorno próximo al centro educativo tales como las instalaciones polideportivas municipales y las escaleras, bancos o árboles de un parque periurbano. Las clases tuvieron una duración de 50 minutos y consistieron en 5-10 minutos de calentamiento, 35-40 minutos de parte principal y 5 minutos de vuelta a la calma. Durante la parte principal de las clases, los estudiantes realizaron ejercicios tradicionales de acondicionamiento físico (por ejemplo, entrenamiento en circuito, carrera continua o fartlek).

Se utilizó el ANOVA de un factor (grupo experimental, grupo control) sobre los valores de la prueba CENAFI (dimensiones y global). El tamaño del efecto se estimó mediante la η^2_p y la d de Cohen (Field, 2017). Los valores del tamaño del efecto de $d < .20$ se consideran trivial, $.20-.49$ pequeño, $.50-.79$ moderado y $\geq .80$ grande (Cohen, 1992). Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa SPSS versión 23.0 para Mac (IBM® SPSS® Statistics). El nivel de significación estadística se estableció en $p < .05$.

Resultados

Análisis de las preguntas

En la Tabla 3 se observan los resultados obtenidos respecto a los índices referentes a las preguntas. Los resultados obtenidos muestran que la prueba cumplía con todos los criterios cuantitativos expuestos, habiéndose solventado en las cuatro preguntas que en la prueba piloto no se cumplieron.

Tabla 5.
Validez discriminante de la prueba definitiva ($n = 147$)

Variable	Grupo	Post- intervención		ANOVA			TE
		M (DE)	F	p	η^2_p	d	
Global	Intervención	17.93 (4.2)	55.156	< .001	.28	1.41	
	Control	13.34 (3.3)					
Declarativo	Intervención	5.82 (1.8)	47.608	< .001	.25	1.30	
	Control	3.90 (1.5)					
Procedimental	Intervención	6.42 (1.9)	21.649	< .001	.13	.83	
	Control	5.04 (1.7)					
Causal	Intervención	5.70 (1.7)	20.127	< .001	.12	.73	
	Control	4.39 (1.8)					

Nota. M = Media; DE = Desviación estándar; ANOVA = Análisis de la varianza; TE = Tamaño del efecto d de Cohen; Intervención, $n = 76$, Control, $n = 71$.

Además, la prueba definitiva presentaba una distribución adecuada de preguntas difíciles, moderadas y fáciles.

Tabla 3.
Criterios cuantitativos de las preguntas incluidas en la prueba definitiva ($n = 147$)

	% preguntas (número)	Criterio correcto
Índice de dificultad mayor al 90%	.0 (0 preguntas)	< 5%
Índice de dificultad menor al 10%	.0 (0 preguntas)	< 5%
Índice de discriminación mayor a .40	26.7 (8 preguntas)	> 25%
Índice de discriminación entre .21 y .39	50.0 (15 preguntas)	> 25%
Índice de discriminación entre 0 y .20	23.3 (7 preguntas)	> 15%
Índice de discriminación negativo	.0 (0 preguntas)	< 5%
Alguna respuesta no escogida por al menos el 5% de participantes	.0 (0 preguntas)	0%

Análisis de la prueba global

En cuanto a los índices referentes a la prueba global, se calcularon: (a) La dificultad mediante la puntuación media del grupo en la prueba; y (b) la variabilidad mediante la desviación estándar. Cuanto mayor es la desviación estándar, la prueba tiene mayor sensibilidad y discrimina mejor entre diferentes niveles de conocimiento. La prueba completa obtuvo una puntuación media de 11.60 ± 3.30 puntos sobre 30. La puntuación en la dimensión de conocimiento declarativo fue de 3.31 ± 1.52 puntos sobre 10. En el conocimiento procedimental fue de 4.61 ± 1.64 puntos sobre 10. Por último, en el conocimiento causal obtuvo 3.68 ± 1.60 puntos sobre 10.

Análisis de la fiabilidad

La Tabla 4 muestra los resultados de fiabilidad obtenidos, siendo moderada para la prueba global, y las dimensiones del conocimiento declarativo y procedimental, mientras que el causal obtuvo una fiabilidad pobre.

Tabla 4.
Fiabilidad test-retest de la prueba definitiva ($n = 71$)

Variable	Puntuación 1 (DE)	Puntuación 2 (DE)	CCI (95% IC)
Global	11.44 (3.4)	13.34 (3.2)	.65 (.32-.80)
Declarativo	3.38 (1.6)	3.90 (1.4)	.56 (.31-.73)
Procedimental	4.72 (1.8)	5.04 (1.6)	.57 (.31-.73)
Causal	3.34 (1.4)	4.39 (1.8)	.21 (.00-.48)

Nota. DE = Desviación estándar; CCI = Coeficiente de correlación intraclass; 95% IC = Intervalo de confianza al 95%.

Análisis de la validez discriminante

La Tabla 5 muestra los resultados de la validez discriminante obtenidos en la prueba CENAFI. Los resultados del ANOVA de un factor mostraron que los estudiantes del grupo de intervención obtuvieron una mejor puntuación de forma estadísticamente significativa respecto al grupo control tanto para la prueba global como para todas las dimensiones de forma independiente ($p < .001$)

Discusión

El objetivo del estudio fue construir y someter a un proceso de validación una prueba escrita de respuesta múltiple *ad hoc* para crear una herramienta válida y fiable para la evaluación del conocimiento del entorno próximo para el acondicionamiento físico en estudiantes de ESO. De acuerdo con los criterios recomendados por la literatura previa para la construcción y validación de pruebas escritas (Baumgartner et al., 2015; Eignor, 2013), la prueba CENAFI se ha configurado con una estructura final de 30 preguntas dividida en tres dimensiones del conocimiento (declarativo, procedimental y causal). Los resultados del presente estudio, demuestran la validez de la CENAFI como instrumento de medida del conocimiento del entorno próximo para el acondicionamiento físico. Además, cumple con los criterios de calidad cuantitativos expuestos por Baumgartner et al. (2015), así como con los cualitativos establecidos por los expertos. Igualmente, los resultados demuestran que la fiabilidad de la prueba es moderada, excepto para la dimensión de conocimiento causal que es pobre.

Para su diseño y validación inicial se utilizó la metodología de panel de expertos, así como la aplicación de una prueba piloto. Dichas metodologías han sido ampliamente utilizadas en estudios previos sobre diseño y validación de pruebas escritas para evaluar el conocimiento sobre un aspecto determinado [por ejemplo, conocimiento táctico procedimental en baloncesto (Pérez-Morales et al., 2018) o conocimiento declarativo en voleibol (Moreno et al., 2013)] con el fin de garantizar una adecuada validez de contenido. El *feedback* aportado por los jueces fue aprovechado para revisar las preguntas y realizar las correcciones oportunas, obteniéndose una batería de preguntas con una adecuada, coherente y clara redacción. La mayor parte de estas correcciones estuvieron relacionadas con cambios en la redacción de las preguntas, de las respuestas a cada pregunta para asegurar que éstas perteneciesen a una dimensión del conocimiento y no a otra, así como cambios en las fotografías por no tener la suficiente nitidez, o por representar una respuesta excesivamente obvia. Por otro lado, la realización de la prueba piloto permitió eliminar las dificultades presentes en la batería inicial de preguntas, facilitando que el 100% de los participantes que realizaron posteriormente la prueba definitiva pudiesen finalizarla, y empleando un tiempo adecuado según los índices establecidos en la literatura previa (Argimón & Jiménez, 2000).

Por otro lado, analizar la dificultad de las preguntas es un aspecto importante en el diseño y validación de pruebas escritas. Una prueba con preguntas demasiado difíciles o fáciles no tendría sentido para un nivel educativo determinado, ya que la mayoría de los estudiantes que la cumplimentasen podrían obtener una mala o buena puntuación, respectivamente, lo cual no es sensible al efecto de aprendizaje (Zhu et al., 2011). En este sentido, el análisis de dificultad de las preguntas realizado en el presente estudio resultó esencial y se debe hacer especial hincapié en que las edades de los participantes fue la correspondiente a la ESO.

Una prueba adecuada debe tener una dificultad global media moderada, es decir, estar compuesta por preguntas de diferentes niveles de dificultad que permitan diferenciar entre niveles de conocimiento de los estudiantes (Zhu et al., 2011). De manera similar, estudios previos que han desarrollado pruebas escritas de conocimiento también han obtenido una distribución de preguntas difíciles, moderadas y fáciles (por ejemplo, Chen et al., 2017). Los resultados del presente estudio mostraron que la dificultad global de la prueba construida fue adecuada, ya que aquellos estudiantes que no realizaron ningún programa de intervención obtuvieron una media de aciertos de 11.60 sobre 30 preguntas (es decir, 38.6% de acierto), mientras que cuando se llevó a cabo un programa de intervención, la media global de aciertos en la prueba fue de 17.93 sobre 30 preguntas (es decir, 59.7% de acierto). Considerando los resultados hallados en el presente estudio, se recomienda que los profesores de EF presten especial interés a la adquisición del conocimiento relacionado con las posibilidades que ofrece el entorno para el trabajo autónomo de la CF por parte del alumnado. Para ello, resulta esencial la inclusión de programas de formación específicos en estos contenidos para evaluar el conocimiento que tienen los escolares sobre su entorno para el acondicionamiento físico. Sin embargo, a pesar de que la adquisición de este conocimiento es un objetivo requerido por el currículo educativo de EF (MECD, 2015), los estudiantes del presente estudio que no realizaron intervención presentaron unos niveles bajos. La falta de este conocimiento podría ser uno de los factores causantes de los altos niveles de inactividad física presentes en los niños en edad escolar (Guthold et al., 2020), especialmente en su tiempo libre, y consecuentemente de la disminución producida en sus niveles de CF durante las últimas décadas (Tomkinson et al., 2019).

En línea con lo comentado anteriormente, el porcentaje de aciertos medio post-intervención fue mayor en el grupo que realizó la intervención enfocada a la mejora del conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico que en el grupo control (tamaño del efecto moderado-grande tanto en cada una de las dimensiones por separado como en la prueba global), confirmándose así la validez discriminante de la prueba para distinguir correctamente entre diferentes grupos de nivel. Desafortunadamente, hasta la fecha no se han encontrado estudios previos que analicen el efecto de una intervención sobre el conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico. De manera similar, estudios previos han encontrado que tras la aplicación de un programa de intervención enfocado a la mejora del conocimiento de diferentes contenidos del currículo de EF, los escolares mejoraron dicho conocimiento (evaluado a través de una prueba escrita) (por ejemplo, Demetriou et al., 2015).

Respecto a la fiabilidad test-retest, la prueba ha mostrado mejores resultados de fiabilidad para la prueba completa que para cada dimensión por separado. Esto podría deberse a diferentes factores. En primer lugar, la longitud de la prueba, es decir, el número de preguntas que la componen. De acuerdo con Lacy y Williams (2018), cuanto

menor es el número de preguntas que componen una prueba, más baja es su fiabilidad. En el caso de la prueba validada en el presente estudio, una posible causa de la pobre fiabilidad obtenida en la dimensión causal del conocimiento pudo ser que del total de 30 preguntas, tan solo 10 evaluaban el conocimiento causal. Sin embargo, un mayor número de preguntas podría haber saturado a los alumnos y, por tanto, haber afectado a la correcta cumplimentación de la prueba (Argimón & Jiménez, 2000; Díaz et al., 2003). En segundo lugar, cuanto mayor es la dispersión de las puntuaciones, mayor es la fiabilidad y viceversa. En este sentido, los resultados del presente estudio mostraron una menor dispersión en las puntuaciones de la dimensión causal ($DE = 1.4$) en comparación con las dimensiones declarativa ($DE = 1.6$) y procedimental ($DE = 1.8$), pudiendo ser otra de las causas de la pobre fiabilidad obtenida en esta dimensión del conocimiento.

Fortalezas y limitaciones

Las fortalezas del estudio fueron: a) Es el primer estudio que ha desarrollado y validado una prueba escrita para evaluar el conocimiento que poseen los escolares sobre el entorno para el acondicionamiento físico; b) el diseño, construcción y validación de la prueba ha sido realizado siguiendo estrictamente los estándares indicados por la literatura científica para el desarrollo de pruebas escritas en el contexto educativo (Baumgartner et al., 2015; Eignor, 2013); y c) a diferencia de estudios previos que han desarrollado pruebas para evaluar el conocimiento de aspectos relacionados con la asignatura de EF (Chen et al., 2013; Chen et al., 2017; Moreno et al., 2013; Pérez-Morales et al., 2018), la prueba CENAFI se ha diseñado teniendo en cuenta las tres dimensiones del conocimiento (declarativo, procedimental y causal). Respecto a las limitaciones, la principal limitación del estudio fue que la prueba fue validada en un entorno muy específico, lo cual dificulta la generalización de los resultados a otros contextos. Estudios futuros deberían diseñar y validar una prueba escrita de conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico utilizando entornos y espacios generales (es decir, centrar las preguntas en objetos o entornos que estén presentes en todas las ciudades como, por ejemplo, rampas, escaleras, bancos, cuestas, o avenidas, sin especificar su localización), permitiendo así una mayor aplicabilidad de la prueba construida.

Implicaciones prácticas

La prueba diseñada y validada en el presente estudio supone una contribución importante para la literatura científica, pero sobre todo para la asignatura de EF. Teniendo en cuenta el objetivo establecido en el currículum de EF referente a conocer las posibilidades que ofrece el entorno para el acondicionamiento físico (MECD, 2015), disponer de una herramienta válida para evaluar dicho conocimiento nos permitiría comprobar si desde la asignatura de EF los

profesores están contribuyendo a su adquisición en el alumnado. Consecuentemente, se les dotaría de mayor autonomía para ser activos fuera del horario escolar (Ferkel et al., 2014; Viciano & Mayorga-Vega, 2018). Igualmente, dado el descenso producido en las últimas décadas en los niveles de CF de los niños en edad escolar (Raghuvver et al., 2020), disponer de una herramienta válida para evaluar el conocimiento del entorno para el acondicionamiento físico, permitiría realizar estudios futuros que examinen la efectividad de la aplicación de programas de intervención extraescolares para el mantenimiento autónomo de la CF en el tiempo libre. Por último, debido a la especificidad del entorno sobre el que se ha centrado la prueba, el presente estudio podría servir de preámbulo para desarrollar adaptaciones de la prueba que pudieran aplicarse en otros contextos concretos o incluso en todas las zonas geográficas.

Conclusiones

De lo que conocemos, este es el primer estudio que ha construido y validado una prueba escrita para evaluar el conocimiento del entorno próximo para el acondicionamiento físico en estudiantes de ESO. Los resultados del presente estudio demuestran que la prueba CENAFI es un instrumento de medida válido y fiable para recabar información sobre el conocimiento que poseen los escolares del entorno próximo para el acondicionamiento físico. Consecuentemente, el estudio representa una contribución valiosa para la literatura científica y con importantes repercusiones prácticas para la asignatura de EF.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los alumnos y padres su participación voluntaria e incondicional en el presente estudio. Agradecemos también a todos los miembros del centro escolar su entusiasmo y colaboración, especialmente al equipo directivo y profesores del departamento de Educación Física. Santiago Guijarro-Romero y Carolina Casado-Robles reciben una ayuda del Ministerio de Universidades de España (FPU15/02387 y FPU16/03314, respectivamente).

Referencias

- Argimón, J., & Jiménez, J. (2000). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid: Harcourt.
- Baumgartner, T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T., & Rowe, D. A. (2015). *Measurement for evaluation in kinesiology*. Burlington, MA: Jones and Bartlett Publishers.
- Carolo, D., Onofre, M., & Martins, J. (2023). Orígenes e definição do constructo de literacia física: da compreensão conceptual à criação coletiva de um referencial europeu. *Retos*, 48, 761–774. doi:10.47197/retos.v48.97380
- Chen, S., Chen, A., Sun, H., & Zhu, X. (2013). Physical activity and fitness knowledge learning in physical

- education: Seeking a common ground. *European Physical Education Review*, 19(2), 256–270. doi:10.1177/1356336X13486058
- Chen, S., Zhu, X., & Kang, M. (2017). Development and validation of an energy-balance knowledge test for fourth- and fifth-grade students. *Journal of Sports Sciences*, 35(10), 1004–1011. doi:10.1080/02640414.2016.1208837
- Chu, C. H., Chen, F. T., Pontifex, M. B., Sun, Y., & Chang, Y. K. (2019). Health-related physical fitness, academic achievement, and neuroelectric measures in children and adolescents. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(2), 117–132. doi:10.1080/1612197X.2016.1223420
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159. doi:10.1037/0033-2909.112.1.155
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228–247.
- Demetriou, Y., Sudeck, G., Thiel, A., & Höner, O. (2015). The effects of school-based physical activity interventions on students' health-related fitness knowledge: A systematic review. *Educational Research Review*, 16, 19–40. doi:10.1016/j.edurev.2015.07.002
- Díaz, C., Batanero, C., & Cobo, B. (2003). Fiabilidad y generalizabilidad. Aplicaciones en evaluación educativa. *Números*, 54, 3–21.
- Eignor, D. (2013). The standards for educational and psychological testing. In K. F. Geisinger, B. A. Bracken, J. F. Carlson, J. I. C. Hansen, N. R. Kuncel, S. P. Reise, & M. C. Rodriguez (Eds.), *APA handbook of testing and assessment in psychology: Vol. 1. Test theory and testing and assessment in industrial and organizational psychology* (pp. 245–250). Washington, DC: American Psychological Association.
- Ennis, C. D. (2011). Physical education curriculum priorities: Evidence for education and skillfulness. *Quest*, 63(1), 5–18. doi:10.1080/00336297.2011.10483659
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2013). *Physical Education and sport at school in Europe Eurydice Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Evaristo, S., Moreira, C., Lopes, L., Oliveira, A., Abreu, S., Agostinis-Sobrinho, C., Oliveira-Santos, J., Póvoas, S., Santos, R., & Mota, J. (2019). Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: Results from labmed physical activity study. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 17(2), 55–61. doi:10.1016/j.jesf.2019.01.002
- Ferkel, R. C., Judge, L. W., Stodden, D. F., & Griffin, K. (2014). Importance of health-related fitness knowledge to increasing physical activity and physical fitness. *Physical Educator*, 71(2), 218–233.
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). London: SAGE Publications.
- Fontes, G., García-Gallego, C., Garriga-Trillo, A., Pérez-Llantada, M., & Sarriá, E. (2007). *Diseños de investigación en psicología*. Madrid: UNED.
- González Palacio, E. V., Chaberra Fernández, B. E., Bustamante Castaño, S. A., & Toro Suaza, C. A. (2021). Diseño y validación de un cuestionario sobre las concepciones y percepción de los estudiantes sobre la evaluación en Educación Física. *Retos*, 40, 317-325. doi: 10.47197/retos.v1i40.80914
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 4(1), 23–35. doi:10.1016/S2352-4642(19)30323-2
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012
- Lacy, A., & Williams, S. (2018). *Measurement and evaluation in physical education and exercise science* (8th ed.). New York, NY: Routledge.
- Mateo-Orcajada, A., González-Gálvez, N., Abenza-Cano, L., & Vaquero-Cristóbal, R. (2022). Differences in physical fitness and body composition between active and sedentary adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Youth and Adolescence*, 51, 177–192. doi: 10.1007/s10964-021-01552-7
- Miklos, T. (1999). *Educación y capacitación basada en competencias*. México: Limusa.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, 480–486.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2013). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, 17158–17207.
- Moreno, A., Del Villar, F., García-González, L., García-Calvo, T., & Moreno, M. P. (2013). Propiedades psicométricas de un cuestionario para la evaluación del conocimiento procedimental en voleibol (CCPV). *RICYE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 9(31), 38–47. doi:10.5232/ricyde2013.03103
- OECD/WHO. (2023). *Step up! Tackling the burden of insufficient physical activity in Europe*. Paris: OECD Publishing.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. Geneva: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Making every*

- school a health-promoting school: Implementation guidance.* Geneva: World Health Organization.
- Ortega, E., Calderón, A., Palao, J. M., & Puigcerver, M. C. (2008). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la actitud percibida del profesor en clase y de un cuestionario para evaluar los contenidos actitudinales de los alumnos durante las clases de educación física en secundaria. *Retos*, 14, 22-29. doi: 10.47197/retos.v0i14.35006
- Otero Saborido, F. M., González-Jurado, J. A., & Lluch, Á. C. (2012). Validación de instrumentos para la medición del conocimiento declarativo y procedimental y la toma de decisiones en el fútbol escolar. *Retos*, 22, 65-69. doi:10.47197/retos.v0i22.34588
- Pérez-Morales, J. C., Greco, P. J., Ferreira-Lopes, B., Estevão, B. J., & Ibáñez, S. J. (2018). Development and preliminary validation of a new Procedural Tactical Knowledge Test for Basketball using 3vs. 3 situation. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 14(53), 256-267. doi:10.5232/ricyde2018.05306.
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., & Edwards, N. M. (2020). Cardiorespiratory fitness in youth: An important marker of health. *Circulation*, 142(7), e101–e18. doi:10.1161/CIR.0000000000000866
- Raymond, M. R., Stevens, C., & Bucak, S. D. (2019). The optimal number of options for multiple-choice questions on high-stakes tests: application of a revised index for detecting nonfunctional distractors. *Advances in Health Sciences Education*, 24(1), 141–150. doi:10.1007/s10459-018-9855-9
- SHAPE America. (2013). *Grade-level outcomes for K-12 Physical Education*. Reston, VA: Author.
- Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Blanchard, J., Léger, L. A., & Tremblay, M. S. (2019). The 20-m shuttle run: assessment and interpretation of data in relation to youth aerobic fitness and health. *Pediatric Exercise Science*, 31(2), 152-163. doi: 10.1123/pes.2018-0179
- Viciana, J., & Mayorga-Vega, D. (2016). Innovative teaching units applied to Physical Education – changing the curriculum management for authentic outcomes. *Kinesiology*, 48(1), 142–152. doi:10.26582/k.48.1.1
- Viciana, J., & Mayorga-Vega, D. (2018). The three-axes model of planning in physical education. *Retos*, 33, 313–319. doi:10.47197/retos.v0i33.54533
- Walter, S. D., Eliasziw, M., & Donner, A. (1998). Sample size and optimal designs for reliability studies. *Statistics in Medicine*, 17(1), 101–110. doi:10.1002/(SICI)1097-0258(19980115)17:1<101::AID-SIM727>3.0.CO;2-E
- Zack, M. H. (1999). Developing a knowledge strategy. *California Management Review*, 41(3), 125–145. doi:10.2307/41166000
- Zhu, W., Rink, J., Placek, J. H., Graber, K. C., Fox, C., Fisette, J. L., Dyson, B., Park, Y., Avery, M., Franck, M., & Raynes, D. (2011). PE metrics: Background, testing theory, and methods. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 15(2), 87–99. doi:10.1080/1091367X.2011.568363
- Zubillaga-Olague, M., & Cañadas, L. (2021). Diseño y validación del cuestionario “# EvalEF” para conocer el proceso de evaluación desarrollado por los docentes de educación física. *Retos*, 42, 47-55. doi:10.47197/retos.v42i0.86627

Anexo I. Instrumento definitivo aplicado**PRUEBA SOBRE EL CONOCIMIENTO DE TU ENTORNO PARA EL TRABAJO DE CONDICIÓN FÍSICA**

*En la siguiente prueba se va a evaluar tu conocimiento de tu entorno para el trabajo de la condición física (resistencia, fuerza y flexibilidad). Lee tranquilamente cada pregunta y todas las 4 posibles respuestas antes de elegir una respuesta.

*Para cada pregunta hay 4 posibles respuestas y sólo una de ellas es válida. Por lo que hay que elegir solo una de las opciones.

* Por favor, para cada pregunta indica EN LA PLANILLA DE RESPUESTAS la opción que has elegido (**a, b, c o d**). En caso de que quieras cambiarla, táchala e indica claramente la que consideres válida. **NO ESCRIBAS EN LA HOJAS DE LAS PREGUNTAS, SOLO EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS.**

*No penalizan los errores, por lo que siempre tienes que elegir una de las respuestas (la que se piense que es correcta).

1. **¿Qué cualidad física podrías trabajar principalmente con los elementos urbanos del espacio próximo a los merenderos? (Importante: los elementos presentes en los propios merenderos como bancos y mesas no debes tenerlos en cuenta)**

- a) Flexibilidad.
- b) Fuerza.
- c) Resistencia.
- d) Relajación.

2. **¿De qué músculos podrías trabajar la fuerza utilizando estos bancos que encontramos en la calle Ramón y Cajal de Membrilla?**

- a) Bíceps y tríceps.
- b) Deltoides y pectorales.
- c) Cuádriceps y deltoides.
- d) Tríceps y cuádriceps.



3. **En la siguiente fotografía vemos las barras que rodean el campo de fútbol de Membrilla, que tiene una altura aproximada de 90 centímetros. ¿Podrías trabajar la fuerza de los músculos del tren superior (parte superior de nuestro cuerpo, desde la cintura hasta arriba) con esta barra?**

- a) Sí, podría usarla para trabajar los pectorales y abdominales.
- b) Sí, podría usarla para trabajar los dorsales y abdominales.
- c) No, tiene una altura demasiado baja para trabajar el tren superior, necesitaría una barra alta de aproximadamente 2 metros.
- d) Sí, podría usarla para trabajar los pectorales y dorsales.



4. **¿En cuáles de los siguientes espacios de Membrilla podrías realizar estiramientos de isquiosurales (músculo situado detrás del muslo)?**



- a) En los de las fotografías 1, 2 y 3.
- b) En los de las fotografías 2 y 4.
- c) En los de las fotografías 2, 3 y 4.
- d) En los de las fotografías 1 y 4.

5. **De los siguientes espacios ¿Cuáles podrías utilizar para estirar los pectorales y gemelos?**



- 1)
 2)
 3)
 4)
- Los de las fotografías 1 y 2.
 - Los de las fotografías 2 y 4.
 - Los de las fotografías 3 y 4.
 - Los de las fotografías 1 y 3.

6. A continuación, observamos una fotografía de los exteriores del pabellón polideportivo de Membrilla. ¿Cómo podrías utilizar este espacio para trabajar la resistencia?



- Solo realizando carrera continua por la acera alrededor de la tierra.
- Solo realizando carrera a diferentes intensidades con los elementos como la escalera o rampa.
- Realizando carrera continua por la acera alrededor de la tierra o un fartlek usando elementos como la escalera o la rampa.
- Es un espacio urbano inadecuado para trabajar la resistencia y por lo tanto no podría.

7. ¿Cómo podrías trabajar la fuerza del tren inferior (parte inferior de nuestro cuerpo, desde la cintura hasta abajo) en la grada del campo de fútbol de Membrilla?

- Realizando flexiones-extensiones de piernas tumbados boca arriba sobre la grada.
- Realizando elevaciones de pierna en los escalones.
- Realizando multisaltos en los escalones y escaleras y elevaciones-bajadas de talones en las escaleras.
- Todas las respuestas anteriores son incorrectas.

8. Estás realizando encogimientos en el suelo para trabajar la fuerza de los músculos abdominales, pero ya te resulta muy fácil. ¿Cómo podrías aumentar el nivel de dificultad realizando el mismo ejercicio utilizando esta rampa?

- Tumbándonos con la cabeza en la parte más alta de la rampa y las piernas extendidas en lugar de flexionadas en la parte más baja.
- Realizando el mismo ejercicio, pero tumbándonos con la cabeza en la parte más alta de la rampa y las piernas en la parte más baja.
- Realizando el mismo ejercicio, pero tumbándonos con la cabeza en la parte más baja de la rampa y las piernas en la parte más alta.
- Cambiando la posición de las piernas y colocándolas encima de la barandilla con el cuerpo en la rampa.



9. ¿Cómo podrías estirar los dorsales en los bancos que hay justo al lado del pabellón polideportivo?

- Realizando una flexión de cadera de 90° y apoyando ambas manos en el parte de asiento del banco.
- Realizando una flexión de cadera de 90° y apoyando ambas manos en el respaldo del banco.
- Sentados en el banco echando los brazos hacia atrás por encima del respaldo.
- No podríamos estirar en los bancos el grupo muscular indicado.

10. ¿Cómo podrías usar el tronco de un árbol para estirar los gemelos?

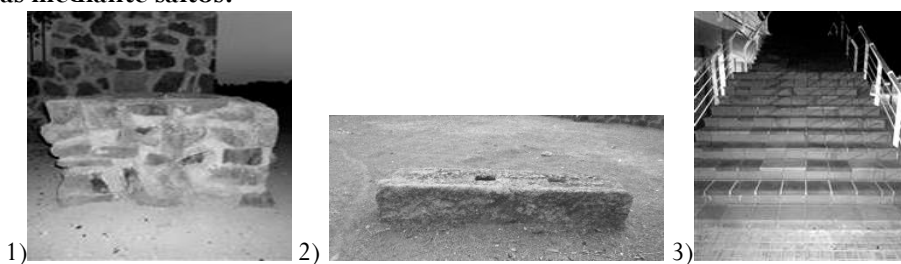


d) No podría utilizarlo.

11. ¿Podrías trabajar los mismos tipos de fartlek (de distancias y de terreno) realizados en el instituto para trabajar la resistencia, en el parking que hay al lado del pabellón multiusos del paseo del Espino?

- Sí, podría trabajar ambos tipos de fartlek porque el parking dispone de elementos físicos similares a los que tendríamos en el instituto.
- Sí, pero solo el fartlek de terreno porque para el de distancias necesitaría un espacio mayor.
- Sí, pero solo el fartlek de distancia porque para realizar el de terreno me faltarían algunos elementos físicos como, por ejemplo, las rampas.
- No, no podría realizar ningún tipo de fartlek, porque hay elementos físicos que me lo impiden como, por ejemplo, los árboles.

12. ¿Cuál sería la progresión adecuada para aumentar la dificultad del trabajo de fuerza de los músculos de las piernas mediante saltos?



- El orden sería las fotografías 2 – 3 – 1 porque vamos aumentando la altura del escalón y de esa forma aumentamos la dificultad.
- El orden sería las fotografías 2 – 3 – 1 porque vamos aumentando la superficie de apoyo del material sobre el que saltamos y de esa forma aumentamos la dificultad.
- El orden sería las fotografías 1 – 3 – 2 porque vamos reduciendo la altura del escalón y de esa forma aumentamos la dificultad.
- En los tres lugares se trabajaría la fuerza de los músculos de las piernas mediante saltos con la misma dificultad, porque no depende de la altura del escalón.

13. ¿Se puede trabajar la fuerza en el paseo del Espino con los mismos ejercicios que podrías hacer en el gimnasio?

- No, porque necesitaría máquinas específicas (banco sueco, espalderas, etc.) y materiales (balón medicinal, etc.) que sólo están en el gimnasio.
- Sí, porque hay elementos urbanos que se parecen a los elementos del gimnasio y podemos hacer los mismos ejercicios en ellos.
- Sí, pero sólo cuando haya alcanzado un nivel avanzado de condición física porque todos los ejercicios que pueda realizar al aire libre son más exigentes.
- Sí, pero solo del tren inferior, porque no hay elementos urbanos en este espacio que me permitan trabajar el tren superior.

14. ¿Dónde es más aconsejable realizar un estiramiento de los músculos dorsales?

- En la rampa del pabellón polideportivo porque está fijada al suelo y no se mueve.
- En la fuente de la plaza de Santa Catalina porque está fijada al suelo, no se mueve y además tiene la altura idónea.
- En las escaleras de acceso al instituto porque están fijadas al suelo y no se mueven.
- En los bancos que hay en el paseo del Espino porque están fijados al suelo y no se mueven.

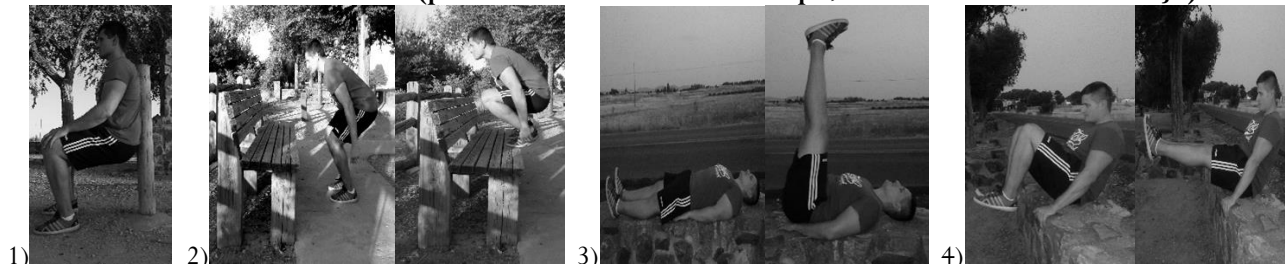
15. ¿Se pueden realizar estiramientos de pectorales en el paseo del Espino utilizando alguno de sus

elementos físicos?

- a) No, porque no hay ningún elemento físico que lo permita.
- b) Sí, porque hay elementos físicos como los bancos que nos permitirían realizarlo.
- c) Sí, porque hay elementos físicos como los muros de los arcos que nos permitirían realizarlo.
- d) Sí, porque hay elementos físicos como las vallas que rodean el césped que nos permitirían realizarlo.

16. ¿En cuál de los siguientes espacios podrías trabajar la resistencia mediante un fartlek de distancia y de terreno?

- a) Caminillo Membrilla-Manzanares.
- b) Paseo del Espino.
- c) Calle Ramón y Cajal.
- d) Carretera de La Solana.

17. ¿Cuál/es de los siguientes ejercicios podrías hacer en el paseo del Espino para trabajar la fuerza de los músculos del tren inferior (parte inferior de nuestro cuerpo, desde la cintura hasta abajo)?

- 1) Los de las fotografías 1 y 2.
- 2) Solo el de la fotografía 2.
- 3) Los de las fotografías 2 y 3
- 4) Solo el de la fotografía 4.

18. ¿De qué músculos podrías trabajar la fuerza en las escaleras exteriores del pabellón polideportivo?

- a) Bíceps y pectorales.
- b) Dorsales y bíceps.
- c) Pectorales y dorsales.
- d) Cuádriceps y gemelos.

19. ¿En cuál de los siguientes elementos del pueblo puedes estirar los gemelos de forma correcta?

- 1) En los de las fotografías 1, 2 y 3.
- 2) En los de las fotografías 2, 3 y 4.
- 3) En los de las fotografías 1, 3 y 4.
- 4) En los de las fotografías 1, 2 y 4.

20. ¿En cuál de los siguientes espacios de Membrilla podrías realizar estiramientos de pectorales?

- a) En las escaleras del templete de los músicos del paseo del Espino.
- b) En la barra horizontal de los columpios.
- c) En las escaleras de la grada del campo de fútbol.
- d) En los pósteres de las porterías del campo de fútbol.

21. ¿Cómo podrías trabajar la resistencia en la calle Ramón y Cajal?

- a) Solo realizando carrera continua.
- b) Realizando carrera continua o un fartlek de distancias.

- c) Realizando un fartlek de terreno o de distancias.
- d) Realizando carrera continua o un fartlek de terreno.

22. ¿Cómo podrías trabajar la fuerza de los gemelos en este espacio que hay frente al instituto?

- a) Realizando elevaciones y bajadas de talones sobre la acera.
- b) Realizando elevaciones y bajadas de talones sobre el escalón de la acera apoyándonos solo sobre las puntas de los pies.
- c) Realizando repetidos y rápidos saltos pequeños al escalón con los dos pies simultáneamente.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.



23. ¿Cómo podrías trabajar la fuerza de los músculos dorsales con los elementos de los columpios que se ven en la fotografía?

- a) Realizando dominadas en la barra horizontal de los columpios.
- b) Realizando flexiones con las manos apoyadas en las barras verticales de los columpios y los pies en el suelo.
- c) Realizando flexiones con las manos apoyadas en el suelo y los pies en los asientos de los columpios.
- d) Realizando flexiones con las manos apoyadas en los asientos de los columpios y los pies apoyados en el suelo.



24. Acabas de terminar una carrera popular ¿Cómo podrías usar la valla que rodea el césped que hay detrás del quiosco blanco de chucherías en el paseo del Espino para realizar estiramientos?

- a) Realizando estiramientos de isquiosurales colocando el talón del pie sobre la valla y con la pierna estirada llevar el tronco hacia delante sin flexionar la espalda.
- b) Realizando estiramientos de cuádriceps colocando el talón del pie sobre la valla y con la pierna estirada llevar el tronco hacia delante sin flexionar la espalda.
- c) Realizando estiramientos de abductores colocando el talón del pie sobre la valla y con la pierna estirada llevar el tronco hacia delante sin flexionar la espalda.
- d) Realizando estiramientos de gemelos colocando el talón sobre la valla y con la pierna estirada llevar el tronco hacia delante sin flexionar la espalda.

25. ¿Cómo podrías utilizar la valla que rodea el templete los músicos del paseo del Espino para estirar los pectorales?

- a) No podría utilizarla.
- b) Realizando el mismo estiramiento que con las espalderas del gimnasio del instituto (de pie con la cadera flexionada 90° y ambas manos agarrando la espaldera).
- c) Realizando el mismo estiramiento que con las espalderas del gimnasio del instituto (de pie agarrando de espaldas las espalderas y dejándome caer hacia delante).
- d) Realizando el mismo estiramiento que con los bancos suecos del gimnasio del instituto (de pie con la cadera flexionada 90° y ambas manos apoyadas en el banco).

26. ¿Podrías trabajar la resistencia en el paseo del Espino y en la Avenida Olímpica utilizando los mismos métodos de entrenamiento de la resistencia (carrera continua y fartlek de distancia y de terreno)?

- a) Sí, porque ambos espacios tienen elementos físicos urbanos similares.
- b) Sí, pero realizando solo carrera continua y fartlek de distancia, porque en la Avenida Olímpica no podría realizar un fartlek de terreno.
- c) Sí, pero realizando solo carrera continua y fartlek de terreno, porque en la Avenida Olímpica no podría realizar un fartlek de distancia.
- d) Sí, pero realizando solo carrera continua y fartlek de terreno, porque ambos espacios son demasiado pequeños para realizar un fartlek de distancia.

27. ¿Se pueden utilizar los siguientes elementos del pueblo para trabajar la fuerza de los músculos de las piernas realizando saltos?

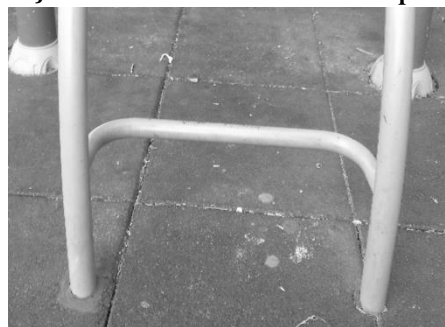


1) 2)

- a) Sí, podemos utilizar los dos elementos porque tienen aproximadamente la misma altitud sobre la que podemos saltar con facilidad.
- b) Solo podríamos utilizar el banco (fotografía 1) porque ofrece una altitud adecuada y una cara plana sobre la que poder saltar de forma segura.
- c) No, porque los saltos deberían realizarse con elementos muy seguros, específicamente diseñados para ello, como los cajones de gimnasio.
- d) Solo podríamos utilizar el muro blanco (fotografía 2) porque es de hormigón y sabemos que está fijo al suelo y es seguro para saltar.

28. En la siguiente fotografía vemos la barra baja de los columpios del parque del paseo del Espino, que tiene una altura aproximada de 20-30 centímetros. ¿Podrías trabajar la fuerza de los músculos pectorales con esta barra?

- a) No, porque el cuerpo estaría demasiado horizontal con respecto al suelo y así trabajaríamos los músculos dorsales.
- b) Sí, porque puedo usarla como apoyo para las manos al realizar flexiones de pecho.
- c) Sí, porque puedo tumbarme debajo y subir el pecho hasta que toque la barra aguantando en esa posición.
- d) No, necesitaríamos una barra más alta porque necesitamos colgarnos completamente de la barra sin tocar el suelo para poder hacer el ejercicio.



29. ¿Se pueden realizar estiramientos de dorsales en el templete de los músicos del paseo del Espino utilizando algunos de sus elementos físicos?

- a) Sí, porque las escaleras que dan acceso a este espacio nos permitirían realizarlo.
- b) Sí, porque hay elementos físicos como las vallas que rodean el templete que nos permitirían realizarlo.
- c) Sí, porque hay elementos físicos como las barras fijadas al muro del templete que nos permitirían realizarlo.
- d) No, porque no hay ningún elemento físico que lo permita.

30. En la imagen vemos un pivote del parking situado al lado del paseo del Espino que tiene una altura aproximada de 1 metro. ¿Es posible realizar estiramientos de isquiosurales y dorsales con este pivote?

- a) Sí, pero solo de dorsales, de isquiosurales no porque la superficie de apoyo es insuficiente para el pie.
- b) Sí, pero solo de isquiosurales, de dorsales no porque el pivote no se puede agarrar igual que la espaldera del gimnasio.
- c) Sí, de ambos grupos musculares, con la salvedad que el estiramiento de dorsales tendría que hacerlo con las dos manos juntas (una sobre la otra).
- d) No, porque es un elemento urbano que no está diseñado para ello.

