

Trabajo Fin de Máster

La valoración de la Condición Física en el contexto educativo

**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS. ESPECIALIDAD EN
EDUCACIÓN FÍSICA**

RESUMEN

El tipo de evaluación empleada en Educación Física se ha basado en pruebas extraídas del rendimiento motor. El objetivo de este estudio es identificar las concepciones del profesorado de EF y expertos en Ciencias de la salud sobre la utilización de pruebas de valoración de la Condición Física en el contexto educativo. En este estudio participaron 50 docentes, 3 expertos en Ciencias de la Salud y un alumno de Educación Secundaria. Se utilizó un enfoque multi-método combinando una entrevista de preguntas cerradas, un cuestionario ad hoc validado por expertos y una prueba funcional de frecuencia cardíaca. Los resultados del estudio muestran una mayor tendencia a la utilización de las pruebas de valoración de la Condición Física por parte de los profesores y de los tutores del Máster de Formación al Profesorado. Sin embargo, los expertos recomiendan que la realización de este tipo de pruebas lleva implícitos una serie de riesgos para la salud cardiovascular del alumnado. Asimismo, cuestionan la adecuación del contexto educativo para la realización de pruebas de valoración cardiovascular del alumnado, y propone adaptar la infraestructura de los centros, e implementar protocolos previos en un entorno biomédico para la realización segura de las mismas.

Palabras claves: condición física, salud cardiorrespiratoria, test.

ABSTRACT

The type of evaluation used in Physical Education has been based on tests taken from motor efficiency. The study's objective is to identify ideas of the EF teachers and experts in Health Science about using the physical condition assessment tests in the educational context. In this study, 50 teachers, 3 experts in Health Science and a Secondary Education student participated. A multi-method approach was used combining a closed question interview, an intentioned questionnaire validated by experts, and a functional cardiac frequency test. The results of the study show a greater trend to use the Physical Condition assessment tests by teachers and tutors of the Master's Degree in Teacher Training. However, experts recommend that carrying out this kind of test leads to a series of risks for the students' cardiovascular health. Additionally, they question the adaptation of the educational context to carry out cardiovascular assessment tests for students, and suggest to adapt the centers' infrastructure, and implement preliminary protocols in a biomedical environment for their safe performance.

Keywords: Physical Condition, cardiovascular health, test.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. MARCO TEÓRICO	3
3.1 Controversia conceptual en torno al concepto de Condición Física	3
3.2 La evaluación de la Condición Física en Educación Física	7
3.3 Aplicación de test máximos para la valoración de la capacidad de resistencia en escolares. ¿Pueden ser un riesgo para la salud del alumnado?.....	10
4. MÉTODO.....	14
4.1 Diseño	14
4.2 Participantes	14
4.3 Técnica de recogidas de datos	15
4.3.1 Cuestionario	15
4.3.2 Entrevista	16
4.3.3 Análisis funcional.....	17
5. RESULTADOS.....	17
5.1 Resultados del cuestionario aplicado al profesorado	18
5.2 Valoración de la respuesta fisiológica en el Test de Course Navette	21
5.3 Resultados de la entrevista al grupo de expertos.....	22
6. DISCUSIÓN.....	26
7. CONCLUSIONES.....	31
8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	31
9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	32
10. BIBLIOGRAFÍA.....	34
11. ANEXOS	37
11.1 CUESTIONARIO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA 37	
11.2 RECOPIACIÓN DE PREGUNTAS A EXPERTOS EN CIENCIAS DE LA SALUD.....	39
11.3 TRANSCRIPCIONES DE LAS DECLARACIONES DE LOS EXPERTOS EN CIENCIAS DE LA SALUD	40

1. INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo XX el tipo de evaluación empleada en la materia de Educación Física (EF) se ha basado en la utilización de pruebas extraídas del contexto del rendimiento deportivo, con el fin de examinar el estado técnico, táctico y condicional del alumnado (López Pastor et al., 2015). En cuanto al ámbito condicional, en numerosas ocasiones este tipo de test son utilizados independientemente de los contenidos impartidos durante el desarrollo de las situaciones de aprendizaje, siendo una simple herramienta para tasar y clasificar la condición física de los jóvenes dentro del ámbito académico (López Pastor, 1999).

En el desarrollo de este modelo tradicional de evaluación asociado al paradigma cuantitativo y a una concepción biológica en Educación Física (Arizaga, 2010), se vienen empleando numerosos instrumentos y procedimientos como pueden ser los test motores, circuitos técnicos, escalas de observación e incluso rúbricas y puntuaciones generadas a partir de protocolos experimentales llevados a cabo con numerosos participantes del contexto académico. La bibliografía es amplia y ha ido atravesando por diferentes etapas en el transcurso del tiempo, pudiéndose encontrar validaciones de este tipo de evaluaciones en diferentes manuales de Educación Física (Pieron, 1986; Pila-Teleña, 1985). Es por ello, que desde este Trabajo de Fin de Máster (TFM) queremos analizar esta posición cuantitativa y conductista en la que solo se tiene en cuenta la mera medición del rendimiento físico, y analizar las posibles consecuencias que puede tener esta propuesta de evaluación en el alumnado.

En los últimos años, se ha comenzado a generar un cambio de paradigma como consecuencia de las críticas que han suscitado este tipo de evaluaciones en nuestra materia (Aranda, 1990; Méndez Giménez, 2005). Son cada día más los y las docentes que se posicionan en contra ante el uso de este tipo de métodos, aludiendo principalmente a la falta de coherencia entre las finalidades y los instrumentos de evaluación que se emplean habitualmente (Devís Devís & Peiró Velert, 1992). Como consecuencia de ello podemos ver que en las últimas décadas han ido apareciendo diferentes trabajos que surgen como alternativa inmediata al modelo convencional de evaluación (Méndez Giménez, 2005).

A través del enfoque pedagógico que se ha promovido durante el transcurso de este máster, entendemos que la utilización de este modelo de evaluación convencional puede considerarse ineficiente con respecto a los planteamientos psicopedagógicos que se proponen desde un enfoque de enseñanza por competencias. El modelo tradicional de evaluación de la EF muestra una escasa capacidad de aportar beneficios formativos al alumnado, además de alejar al mundo estudiantil de la creación de ese bienestar integral corporal, mental y social característico de la “Cultura Física” que se pretende inculcar desde la EF. Es por ello que dentro de los diferentes indicadores de una Educación Física de Calidad se hace hincapié en el seguimiento y la evaluación del currículum con el fin de facilitar el logro de una “alfabetización física” (Dorsal, 2015).

Con la elaboración de este trabajo queremos alejarnos de esa perspectiva tradicional de la evaluación de la condición física, que surge como sinónimo de entrenamiento o rendimiento deportivo, para acercarnos hacia una nueva Educación Física que responde a las diferentes problemáticas derivadas de una vida de inactividad y sedentarismo. Para ello, nos proponemos analizar, fundamentar y argumentar cómo algunas de las pruebas para la valoración de la condición física que se han ido utilizando en el modelo convencional pueden o no acarrear riesgos para la salud del alumnado.

Este trabajo surge de la convergencia de dos temáticas diferentes aparecidas durante el contraste previo sobre el enfoque de nuestro TFM. En primer lugar, una crítica surgida a partir de las características del modelo de evaluación convencional, la ausencia de un sentido pedagógico y las limitaciones formativas del mismo (uso de los test, circuitos técnico-tácticos, escalas de rendimientos etc.). Y, en segundo lugar, los posibles peligros para la salud que puede conllevar la utilización de test de esfuerzo alejados de un entorno biomédico, que exigen llevar al organismo hasta la completa extenuación.

2. OBJETIVOS

Identificar las concepciones del profesorado de Educación Física que imparte docencia en la Etapa de Educación Secundaria sobre el uso de pruebas de esfuerzo máximo para la evaluación de la condición física.

Conocer las concepciones de expertos en Ciencias de la Salud sobre el uso de pruebas de esfuerzo máximo para la evaluación de la condición física.

Valorar la respuesta cardíaca de un alumno de educación secundaria durante la realización de una prueba de potencia aeróbica en un contexto ecológico.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Controversia conceptual en torno al concepto de Condición Física

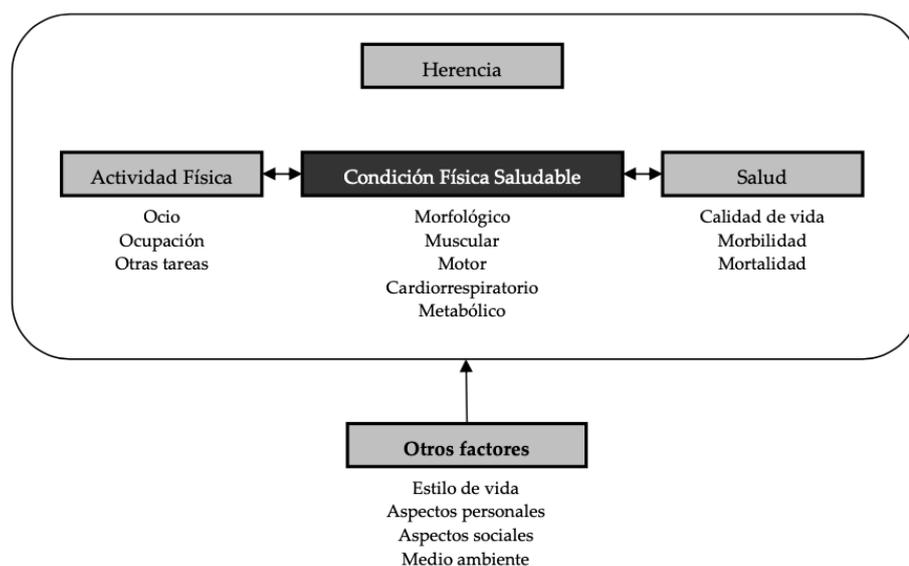
Son diferentes los autores que han intentado definir el concepto de condición física en los últimos 70 años, siendo un término que hoy en día no ha podido acreditar de una definición exacta debido a la complejidad del contexto y a la divergencia de opiniones entre los expertos. Sin embargo, en las últimas décadas son varios los intentos de realizar una aproximación al concepto, resaltando la importancia de este y de la inclusión de su valoración en el contexto educativo (López de los Mozos Huertas, 2018). Encontramos diversas teorías que han girado en torno al concepto de condición física, siendo en muchas ocasiones propuestas que pueden desembocar en una controversia conceptual. A continuación, analizaremos algunas de las definiciones aportadas sobre el concepto de condición física.

El término de condición física (CF) puede definirse como “un conjunto de atributos que están relacionados con la salud” (Fynmore, 1902, p. 365). De la misma manera, instituciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) han abordado el concepto como “Condición Física como bienestar integral corporal, mental y social” (OMS, 1968). Es evidente la relación directa que existe entre la salud y la condición física, dicha relación queda plasmada en la propuesta del Modelo Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (Figura 1), en el que se establece que el nivel de condición física está influenciado por el volumen y la tipología de la actividad que se realiza de forma habitual (Bouchard & Shepard, 1994). Es por ello, que existen estudios que defienden que el nivel de condición física determina el estado de salud de

las personas (Ángel et al., 2003), siendo un potente predictor de la esperanza de vida de la población (Castillo Garzón, 2007).

Figura 1

Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (De la Cruz & Pino, 2013).



El concepto de condición física evolucionó a mediados del siglo XX hacia un enfoque biomédico (De la Cruz & Pino, 2013), ya que con anterioridad fue un término que se abordó desde diferentes perspectivas. Desde el ámbito biomédico, surgen aportaciones como la siguiente:

Un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir. (Bouchard & Shepard, 1994, p. 24)

Otros propuestas consideras la condición física como “una medida de la capacidad de realizar actividad física y/o ejercicio físico que integra la mayoría de las funciones corporales (del aparato locomotor, cardiorrespiratorias, hematocirculatorias, endocrinometabólicas y psiconeurológicas) involucradas en el movimiento corporal” (Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López, 2008) Verjorshanski (2000, citado en Escalante y Pila, 2012, p. 3) “Condición Física es la capacidad de realizar una tarea específica, soportar las exigencias de esa tarea en condiciones específicas de forma eficiente y segura donde las tareas se caracterizan en una serie de elementos que incurren en una atención física y psicológica concreta”. En esta misma línea, para (Ros, 2007, p. 20) “La condición física reproduce la capacidad del organismo para superar retos, desde el punto de vista físico, que se propone”. Por otro lado, debemos mencionar que el término de condición física siempre fue de gran importancia dentro del contexto del rendimiento deportivo, apareciendo taxonomías que hablaban de diferentes capacidades condicionales (agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, potencia y tiempo de reacción) y de su influencia en la mejora de la condición física (Fynmore, 1902). Desde este contexto del rendimiento deportivo podemos destacar definiciones como las de Sandino (1964, citado en Escalante y Pila, 2012, p. 2) en la que expone que la condición física es “el estado de equilibrio fisiológico personal consecuente con una preparación física y deportiva general, que está en función de una especialidad atlética”. En esta misma línea, Matas (1978, citado en Escalante y Pila, 2012, p. 2) expone “la condición física es la suma de las cualidades físicas y orgánicas que debe reunir una persona para poder realizar esfuerzos físicos diferentes”.

En los últimos años, y con la importancia que ha ido adquiriendo la materia de Educación Física en España, se han consolidado los dos modelos anteriormente mencionados con respecto al concepto de condición física; condición física para la salud y condición física para el rendimiento (Blázquez Sánchez, 1990). Sin embargo, después de analizar la evidencia científica podemos observar que desde los años 70 (Tabla 1) se produce una reorganización del concepto de educación física, alejándose cada vez más del modelo deportivo para dar paso a la búsqueda constante de la salud (Towne et al., 2018).

Tabla 1

*Evolución cronológica del concepto de condición física hacia un enfoque saludable.
Elaboración propia.*

AUTOR	DEFINICIÓN
Fynmore (1902)	“La capacidad de llevar a cabo tareas diarias con vigor y vivacidad sin excesiva fatiga y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio y para afrontar emergencias inesperadas”.
Matas (1978)	“La condición física es la suma de las cualidades físicas y orgánicas que debe reunir una persona para poder realizar esfuerzos físicos diferentes”.
Getchell (1982)	“La capacidad del corazón, vasos sanguíneos, pulmones y músculos para funcionar con una eficacia óptima, permitiendo al individuo disfrutar de las actividades de la vida diaria”.
Barbany, Bieniarz, Carranza, Fuster y otros (1986)	“El conjunto de cualidades o capacidades motrices del sujeto, susceptibles de mejora por medio de trabajo físico”.
Gröser (1988)	“La suma ponderada de todas las capacidades físicas o condicionales importantes para el logro de rendimientos deportivos realizados a través de la personalidad del deportista”.
Navarro (1990)	“La Condición Física es una parte de la condición total del ser humano y comprende muchos componentes, cada uno de los cuales es específico en su naturaleza”.
Diccionario de las Ciencias del deporte (1992).	“Condición Física como bienestar integral corporal, mental y social”.

Verjorshanski (2000) “Condición Física es la capacidad de realizar una tarea específica, soportar las exigencias de esa tarea **en condiciones específicas de forma eficiente y segura** donde las tareas se caracterizan en una serie de elementos que incurren en una atención física y psicológica concreta”.

Ros (2007) “La condición física reproduce la capacidad del organismo para superar retos, desde el punto de vista físico, que se propone”.

3.2 La evaluación de la Condición Física en Educación Física

La inminente instauración de los Estándares de Aprendizaje Evaluables lleva consigo la interpretación del término evaluación como homólogo de medición, en búsqueda de otorgar a nuestra materia un alto grado de objetividad en cuanto a calificación se refiere. Este mismo proceso ocurre en otros ámbitos educativos, el establecimiento de un currículum con un alto número de aspectos técnicos a desarrollar en el área de Educación Física repercute sobre los diferentes contenidos a impartir y sobre los aspectos pedagógicos durante el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para abordar el inicio de este problema nos debemos remontar a los años 50 y al protagonismo que adquirieron las teorías factorialistas para tratar de identificar las “aptitudes físicas” (Blázquez Sánchez, 1990). La materia Educación Física se ha apoyado en una disciplina como la psicometría para crear un modelo de criterios de evaluación, en la que los test se consoliden como un procedimiento óptimo para obtener información objetiva del alumnado (Blázquez Sánchez, 1993).

Siguiendo la misma línea de pensamiento, la aplicación de test de valoración de la condición física y habilidades motrices en el contexto educativo surgen para dar respuesta y facilitar la idea de que lo medible es objetivo y por ello debe ser evaluado (López Pastor et al., 2015). Este tipo de evaluación se apoyan en los modelos derivados del deporte competitivo, donde la necesidad de obtener datos y estadísticas han sido

características inherentes de este tipo de actividades (Pineau, 1992). Es por ello, que el empleo de cronómetros, la estandarización de tiempos y medidas refuerzan esa “escuela científica” que trata de medir las destrezas y habilidades motrices del ser humano mediante el empleo de pruebas físicas.

Afortunadamente en los últimos años son diferentes los autores que han expuesto una posición crítica ante la utilización de test de condición física como sistema de evaluación en el ámbito educativo. Se cuestiona su utilidad ya que no muestra el conocimiento o las destrezas que se han adquirido durante el curso o durante la unidad de trabajo (Arnold et al., 1986). Por otro lado, se cuestiona que el empleo de este tipo de pruebas se pueda adecuar a la salud física del alumnado (Martín-Moya & Ruiz-Montero, 2017). Por último, queremos destacar la aportación dada por (Blázquez, 1994, p. 173-174) en la que recopila aspectos cruciales para argumentar su crítica hacia los test de rendimiento derivado del modelo de evaluación convencional.

1. Tienen una meta estática: nos presentan un inventario de factores motrices como criterio del nivel motriz del individuo.
2. Confunden la capacidad medida por un test concreto, con capacidades potenciales y reales de un individuo.
3. Descuida la eficacia motriz funcional.
4. Pretenden llegar a una puntuación final justificada que globalice los resultados del sujeto. Están más centrados en los productos finales que en los procesos seguidos.
5. Los test tienden a utilizar el desvío de la norma más como elemento de diferenciación de los sujetos que como punto de partida para rastrear las dificultades del alumno.
6. Desembocan en un parcelamiento de la motricidad, resumen la complejidad de la conducta motora a un mosaico de factores.

En definitiva, la aplicación de este tipo test simplifican el proceso de enseñanza-aprendizaje a una mera exposición de los resultados “objetivos” extraídos de los test, obviando totalmente las dimensiones socioafectivas y personales del alumnado (Méndez Giménez, 2005). Por lo tanto, se puede calificar de incoherente la utilización del modelo

convencional (López Pastor, 1999), en una educación donde se quiere priorizar un enfoque competencial.

A pesar de que este tipo de enfoque evaluativo supone reducir la Educación Física a una mera medición de las habilidades motrices y la condición física. Existen algunos autores que establecen argumentaciones educativas acerca del uso de este tipo de modelos, calificándolos incluso de “útiles y educativos” (García Manso et al., 1996). Además, aparecen valoraciones positivas acerca de la batería estandarizada Eurofit, en la que se puede observar un fenómeno de comercialización en el ámbito internacional (García & Secchi, 2014).

Desde este punto de vista sólo son evaluados los objetivos y los contenidos más simples y plausibles, ya que la tipología de pruebas anteriormente mencionadas se limita a medir los niveles de práctica más sencillos. Los aspectos de mayor complejidad gestual y coordinativa como pueden ser la percepción o la capacidad de decisión se obvian. Esto sin tener en cuenta otro tipo de estructuras que conforman al individuo deportista como pueden ser: estructura cognitiva, socioafectiva, coordinativa, emotivo-evolutiva, creativo-expresiva (Seirullo Vargas, 2017).

Quizás todo el problema resida en que los y las docentes de nuestra materia experimentan inquietud por “objetivizar” todas las acciones motrices que ocurran en el aula. Esta búsqueda de la objetividad viene influenciada por el protagonismo que ha adquirido la metodología científica en las ciencias del deporte. Este tipo de metodologías se caracterizan por su alto grado de sistematización, de objetividad y de precisión (Díaz Otañe, 1982), aspectos que no son tan plausibles en los procesos educativos, envueltos por la complejidad y el cambio constante. En relación con lo anteriormente mencionado, (Arnold, 1991, p.177) expone “no debe considerarse que es necesario medir algo para mostrarse objetivo al respecto. Es posible ser objetivo en las artes no menos que en las ciencias. La cuestión es que resulta reduccionista entender la “objetividad” sólo en términos empíricos y asimilables a la ciencia”.

El proceso de aprendizaje de los contenidos de EF debe garantizar el desarrollo de las competencias propias de la materia, y por otro lado facilitar la adquisición de las competencias claves, que se establecen en el currículo educativo para favorecer la formación de ciudadanos de pleno desarrollo ético y moral. Es por ello, que debemos

preguntarnos si la ejecución de este tipo de modelos tradicionales de evaluación ayuda a la adquisición de estas competencias, y, en definitiva, a potenciar la incorporación habitual de la actividad física en la búsqueda de avanzar hacia estilos de vida saludables para el alumnado.

3.3 Aplicación de test máximos para la valoración de la capacidad de resistencia en escolares. ¿Pueden ser un riesgo para la salud del alumnado?

La capacidad de resistencia cardiorrespiratoria ha sido objeto de estudio en el contexto escolar, siendo esta de vital importancia en edades tempranas ya que su desarrollo se asocia con la disminución del riesgo de sufrir una enfermedad de origen cardiovascular (Egger et al., 2019).

Las enfermedades de origen cardiovascular tienen su origen desde una temprana edad, por lo que el control de los factores de riesgo como pueden ser el sedentarismo, una inadecuada alimentación, la obesidad abdominal, el incremento de la tensión arterial, elevados niveles de triglicéridos o la resistencia a la insulina se consideran importantes para reducir la incidencia de este tipo de enfermedades. Es por ello, que la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria ha suscitado gran interés por parte del ámbito clínico y escolar, cada uno de ellos con una finalidad diferente (Gatica, 2015).

El Test de Course Navette es una de las pruebas más realizadas para medir la capacidad cardiorrespiratoria máxima, constituye una prueba que mide la potencia aeróbica máxima además de estimar de manera indirecta el consumo máximo de oxígeno. Se realiza mediante una carrera de ida y vuelta (20 metros) en la que los sujetos van desplazándose en línea recta de un punto a otro, realizando un cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va sonando progresivamente más rápido. El primer estadio de la prueba comienza con una velocidad de 8 Km/h y el último de ellos finaliza a una velocidad de 18 km/h. Durante el transcurso de la prueba el alumnado podrá ser excluido de la misma por voluntariedad propia y/o cuando no se es capaz de mantener el ritmo impuesto por la señal sonora.

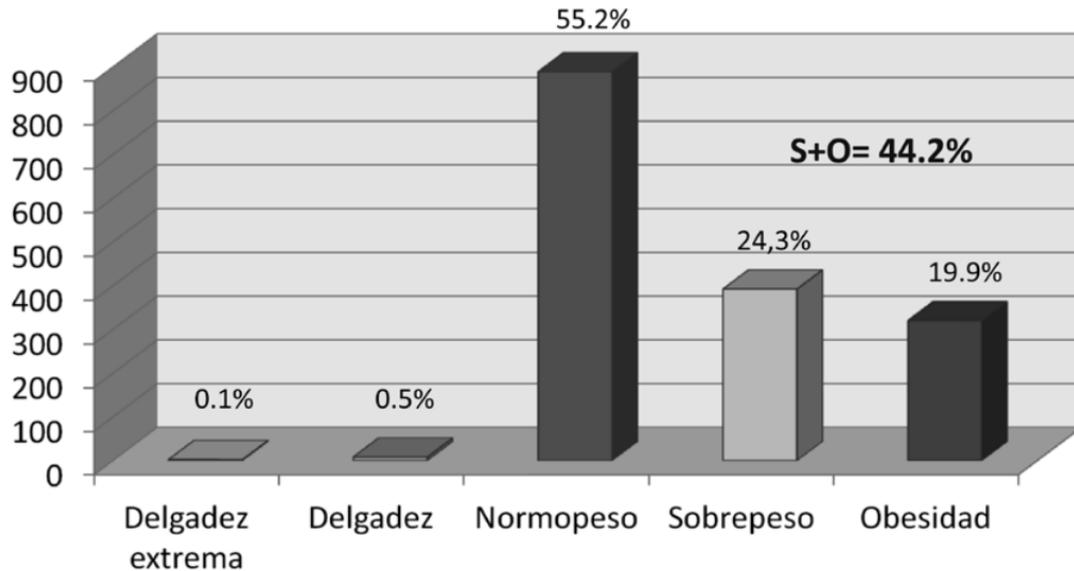
Para producir mejoras en la capacidad aeróbica de los alumnos se debe establecer una individualización de los protocolos de ejercicios en función de su capacidad

cardiorrespiratoria. Algunos estudios muestran que se deben conseguir intensidades superiores al 80% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) para producir mejoras en los valores de Vo₂max (Vargas Fajardo, 2012). Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayoría de los estudios de mayor impacto en la bibliografía científica, son realizados con muestras adultas cuyas fisiologías no son iguales a la de los jóvenes. En edades tempranas la respuesta cardíaca, ventilatoria y metabólica durante pruebas de valoración de esfuerzo progresivo máximo son diferentes en relación con poblaciones adultas (Gatica, 2015). En primer lugar, en niños se contemplan valores mayores de la frecuencia cardíaca ante la misma carga a la que son sometidos los adultos, esto ocurre con el fin de compensar el menor volumen cardíaco y menor volumen sistólico que son capaces de asumir como consecuencia del tamaño de su corazón (Prado et al., 2010). En segundo lugar, en edades pediátricas se presentan alteraciones en la respuesta ventilatoria durante esfuerzos progresivos, es por ello por lo que durante esfuerzos máximos los niños presentan valores más altos en la frecuencia respiratoria y menores en el volumen corriente. Por último, los niños presentan una menor capacidad glucolítica que los adultos, este escaso desarrollo del metabolismo anaeróbico repercute en la presencia de menores niveles de glucógeno muscular, reducción de la actividad de fosfofructoquinisasa-1 y lactato deshidrogenasa y mayores cantidades de fibras de contracción lenta (Ratel & Blazevich, 2017).

Como se mencionó anteriormente la obesidad es uno de los factores de riesgo a tener en cuenta con respecto al riesgo de sufrir una enfermedad cardiorrespiratoria. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Obesidad como la “acumulación anormal y excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud y que se manifiesta por un exceso de peso y volumen corporal” (OMS, 2020). La obesidad infantil es uno de los problemas de salud más graves y que más preocupa al sistema sanitario público en el siglo XXI. La obesidad fue declarada y considerada, como una enfermedad, por la OMS a finales del siglo XX. En Canarias, las estadísticas de sobrepeso y obesidad infantil han ido aumentando progresivamente hasta alcanzar las cifras más elevadas de todo el territorio español. Según los datos extraídos de la página web Infancia en datos (Figura 2), las Islas Canarias presentan un 24,3% de sobrepeso y 19,9% de obesidad infantil en escolares (Suárez RG, 2015)

Figura 2

Obesidad infantil en Canarias (2015)



A través de los datos presentados, cabe preguntarnos ¿son todos los test de condición física viables y seguros? o ¿puede existir un riesgo para la salud del alumnado en la utilización de test progresivos de esfuerzo máximo dentro del contexto académico? Al presentar datos de la población infantil de nuestra comunidad autónoma, es evidente que los niveles de sedentarismo son muy elevados. Es por ello, por lo que utilizar una prueba de carácter máximo y progresivo como el test de Course Navette en este tipo de poblaciones, puede generar un aumento del riesgo de padecer un evento cardiovascular severo al evaluar de forma indirecta el consumo máximo de oxígeno (García & Secchi, 2014). No existe un consenso entre los especialistas en lo que respecta a la evaluación de la capacidad o potencia aeróbicas. En la figura 3, se puede observar los diferentes test para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria en niños y adolescentes recogidos dentro de las baterías de pruebas más importantes y utilizadas en el contexto escolar.

Figura 3

Test para evaluar el componente cardiorrespiratorio en adolescentes (Secchi et al., 2016, p. 10).

Test Aeróbicos	1. EUROFIT	2. FITNESSGRAM	3. PCHF	4. PCPF	5. AAUTB	6. YMCAVFT	7. NYPET	8. HRFT	9. Physical Best	10. IPFT	11. CAHPER - PRC	12. CPAFLA	13. NFTP - PRC	14. NZFT	15. AFEA
Course Navette	●	●													●
50 x 8 Shuttle run													●		
4/3/2 min 25m													●		
Hoosier ir y volver					●										
1.5 Milla									●		●				
1 Milla		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●
1000 metros											●		●		
½ milla			●	●	●				●	●	●		●		
¼ milla			●	●	●								●		
12 minutos								●						●	
9 minutos								●						●	
1 min jump rope													●		

La CPFA (*Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Approach*) no incluyó ninguna prueba para la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria (Canadian Society for Exercise Physiology, 2004). En esta batería de test se considera que los test aeróbicos deben aplicarse exclusivamente en adultos a partir de los 20 años de edad para garantizar la seguridad de las poblaciones en edades tempranas. A pesar de ello, el Test de Course Navette es considerado el test de campo más aplicado a nivel mundial en los diferentes rangos de edad incluyendo la edad pediátrica (Tomkinson et al., 2003). Además de ser reconocido por su fiabilidad y por la capacidad de testar a diferentes sujetos al mismo tiempo en un espacio sencillo de disponer (Secchi et al., 2016).

4. MÉTODO

4.1 Diseño

Se diseñó un estudio basado en métodos mixtos, integrando un estudio cuantitativo con otro de carácter cualitativo (Anguera et al., 2014; Fraile Aranda et al., 2013). El estudio cuantitativo de carácter descriptivo se centró en conocer la percepción de los docentes sobre el uso de pruebas para la valoración de la condición física. Para ello, se diseñó y aplicó un cuestionario *ad hoc*. Por otra parte, desde una perspectiva cualitativa se procedió a entrevistar a tres profesionales expertos en Ciencias de la Salud familiarizados con las valoraciones funcionales mediante pruebas de esfuerzo, con el objeto de conocer y contrastar sus concepciones con las de los docentes de Educación Física. Por último, se llevó a cabo la monitorización del desarrollo de la prueba del Test de Course Navette por parte de un alumno de Educación Secundaria, en un contexto ecológico, a través del registro de la Frecuencia Cardíaca mediante el dispositivo Apple Watch.

4.2 Participantes

En esta investigación han participado representantes de tres colectivos. Del colectivo de docentes que imparten docencia en la materia de Educación Física en Educación Secundaria pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Canarias han participado 50 docentes (caracterización @), de los cuales el 12% reúnen además la condición de ser tutores de centro del alumnado en prácticas del Máster de Formación al Profesorado. La media de años impartiendo docencia del profesorado era de 8,26 siendo los cursos más impartidos 1º y 2º de la ESO. Respecto al colectivo de expertos Ciencias de la Salud, participaron tres personas; dos doctores en Ciencias de la Salud y un médico especialista en cardiología. Por último, del colectivo alumnado se contó con la colaboración de un alumno de 14 años que se encontraba cursando 3º de la ESO, para la monitorización de la realización de una prueba de potencia aeróbica en el contexto ecológico de la clase de Educación Física. Para ello, se solicitó el consentimiento informado de su tutor legal, siguiendo las pautas marcadas en la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2017). Los participantes fueron seleccionados por criterios de conveniencia, disponibilidad participativa y recursos propios.

4.3 Técnica de recogidas de datos

4.3.1 Cuestionario

Con el fin de valorar las concepciones del profesorado de Educación Física sobre el uso de pruebas para la evaluación de la condición física, se diseñó un cuestionario *ad hoc* sometido a validación de contenidos por el juicio de 3 expertos con buena trayectoria investigadora (Phd), y relacionados directamente con la formación inicial y permanente del profesorado de Educación Física. Para llevar a cabo esta validación, se envió a los expertos un instrumento específico donde recoger sus observaciones. Tras la evaluación, los expertos recomendaron la modificación en la redacción de algunos ítems. Una vez finalizada la actualización del cuestionario y con las observaciones de los expertos incorporadas se realizó un envío online de la versión definitiva del cuestionario a un grupo de docentes de Educación Física, través de la aplicación electrónica Google Forms. La respuesta fue de forma individual y anónima, puesto que cada profesor accedió al cuestionario por el envío de un enlace a su correo electrónico. El cuestionario consta de 15 preguntas cerradas y se estructura en dos partes (Anexo 1). En la primera de ellas, se discriminan las características personales y profesionales de la población a encuestar. En la segunda parte, se recogen diferentes afirmaciones relativas a dos dimensiones: las concepciones del profesorado sobre las pruebas de valoración de la Condición Física en la asignatura de Educación Física (Ítems del 1 al 10), y del uso que hace de ellos en su práctica docente (Ítems del 11 al 15).

Para la identificación de las dimensiones de análisis que consideramos en este cuestionario, hemos tomado como referencia las reflexiones expuestas por Blázquez (1994) acerca de la utilización de las pruebas de valoración de la Condición Física. A partir de ellas hemos considerado las siguientes dimensiones:

- 1) Concepciones del profesorado sobre la valoración de la condición física.
 - a) Uso de las pruebas de valoración de la Condición Física como instrumento de evaluación.
 - b) Consecuencias del empleo de las pruebas de valoración de la Condición Física.

En esta dimensión se pretende observar el grado de importancia que tienen las pruebas de valoración de la Condición Física dentro contexto educativo, además de analizar el por qué de su uso y las posibles consecuencias que entrañan el empleo de estas.

2) Práctica docente.

Esta dimensión está compuesta por preguntas de carácter factual que permiten conocer el perfil de la práctica docente sobre el objeto de estudio.

Los ítems se exponen en una escala tipo ordinal o de Likert, este es un tipo de escala de medición unidireccional que consiste en la presentación de una serie de afirmaciones que se le presentan a los sujetos objeto de estudio, con un criterio de adhesión de cinco niveles (Nada, Poco, Algo, Bastante, Mucho, Ns/Nc). Con ello se quiere constatar el grado de uso de afiliación de los docentes con cada una de las afirmaciones que se presentan en el cuestionario.

Para conocer el índice de fiabilidad, los datos obtenidos se sometieron al procedimiento de consistencia interna Alfa de Cronbach, obteniéndose un índice de fiabilidad de 0,845 que es considerado como fiable.

4.3.2 Entrevista

Con el fin de identificar las concepciones de los expertos en Ciencias de la Salud sobre el uso de pruebas de esfuerzo máximo para la evaluación de la Condición Física, se realizaron tres entrevistas a profesionales familiarizados con la aplicación de pruebas de valoración funcional mediante pruebas de esfuerzo. Para ello, se diseñó una entrevista formada por 7 preguntas de carácter abierto que fue sometida a un proceso de validación por el tutor de este TFM, tras su revisión, el tutor recomendó la modificación de una serie de preguntas con el fin de garantizar la claridad y pertinencia de los enunciados (Anexo 2). Las entrevistas se realizaron en un contexto distendido donde los expertos dialogaron y mostraron su opinión acerca del objeto de estudio. Estas entrevistas fueron grabadas en audio mediante un dispositivo móvil (iPhone 11) y se realizaron de manera presencial y vía Google meet para ser transcritas posteriormente

(Anexo 3). El proceso de análisis de contenido de las declaraciones de los expertos se realizó mediante el programa informático de análisis cualitativo *ATLAS.ti7*.

4.3.3 Análisis funcional

El análisis funcional se realizó mediante la monitorización de la respuesta cardíaca de un alumno durante la realización del Test de Course-Navette. Siguiendo el protocolo de la prueba, el alumno completó los diferentes estadios de la prueba hasta alcanzar el agotamiento y abandonar la prueba por voluntad propia. En la monitorización se utilizó un cardiotacómetro de muñeca para el registro de la frecuencia cardíaca (FC) mediante fotoplestimografía de superficie. El dispositivo utilizado fue el Apple Watch, mediante el cual con su registro con sensor óptico de LEDs de color verde y color de luz preferente con un coeficiente de absorción consigue transferir la medición de la frecuencia cardíaca (Spierer et al., 2015). Se trata de una técnica no invasiva que usa el sensor óptico para detectar la onda de pulso causada por el flujo de sangre capilar que pasa por la muñeca, por ello es muy importante que el dispositivo permanezca en todo momento en contacto con la piel con el fin de que la medición no se vea alterada.

Como complemento al análisis funcional realizado, se solicitó al alumno que expresara su percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) mediante la identificación de un determinado nivel de la escala de Borg, adaptada de 0 a 10 (Burkhalter, 1996). Se seleccionó la escala adaptada del 0 al 10 ya que la del 6 al 20 requiere mayor experiencia y precisión para discernir el tipo de nivel de esfuerzo y el grado de cansancio.

5. RESULTADOS

Los resultados de las tres fuentes de datos utilizadas se presentan atendiendo a la siguiente secuencia: en primer lugar, los resultados del cuestionario aplicado a los docentes. Este análisis se ha realizado mediante el programa Spss v. 25. En segundo lugar, se muestra el análisis de contenido de las entrevistas realizadas con los expertos. Para el análisis y la interpretación de contenidos de estos datos se utilizó el programa Atlas.ti7. Se trata de una herramienta que permite trabajar y organizar grandes cantidades de resultados característicos de las investigaciones cualitativas. En tercer

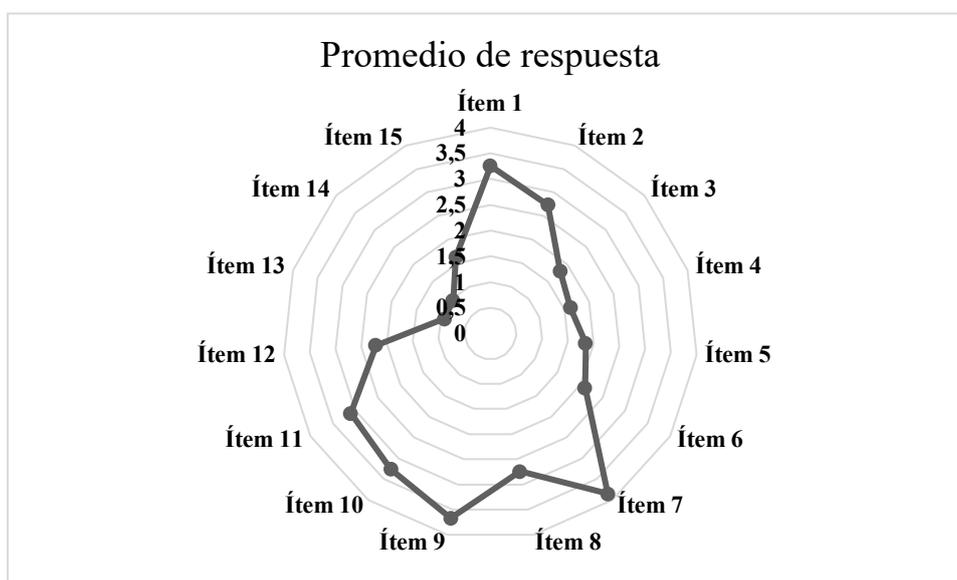
lugar, se exponen los datos de frecuencia cardíaca durante la prueba, y de percepción subjetiva de esfuerzo del alumno en la realización de la prueba de Course Navette.

5.1 Resultados del cuestionario aplicado al profesorado

A continuación, en la Figura 2 se muestran las puntuaciones medias de respuesta de cada uno de los ítems del cuestionario. Se puede observar que el ítem 7 “Las pruebas de valoración de la Condición Física aportan recursos al alumnado para valorar de manera autónoma su estado de forma” presenta un pico en el gráfico mostrando un alto grado de consenso con la afirmación propuesta de 3,85. Por el contrario, en el ítem 13, se muestra una caída de la media hasta alcanzar un 0,928 exponiendo la falta de conformidad por parte del profesorado con la afirmación “Empleo el test de Cooper como instrumento de evaluación”.

Figura 4

Representación del promedio de respuesta del profesorado encuestado.



Para una mejor comprensión de los resultados, se procedió a realizar un análisis comparativo de los datos tomando como variables predictoras el sexo y la condición o no de tutor/a de las prácticas en el Máster de Formación del profesorado. La prueba utilizada fue la t de Student de diferencias de medias para muestras no relacionadas.

Como se puede observarse en la tabla 3, se aprecian diferencias significativas ($p > 0,05$) en las respuestas otorgadas en función del sexo del profesorado, en los ítems A1 “Es importante que las pruebas de valoración de la Condición Física formen parte de los contenidos de la asignatura”, A2 “La realización de pruebas de valoración de la Condición Física constituye un instrumento de evaluación en la asignatura”, A9 “Las pruebas de valoración de la Condición Física han de anclarse curricularmente en distintos momentos de aprendizaje y no de forma aislada” y B1 “Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los contenidos que imparto”. En todos estos ítems, los profesores alcanzaron una puntuación media superior a las profesoras.

Tabla 3

Resultados del cuestionario atendiendo a la segmentación por sexo

ITEM	Momento	N	Media	desv. Típica	T	prob.
A1. Es importante que las pruebas de valoración de la Condición Física formen parte de los contenidos de la asignatura.	Profesores	29	3,69	1,137	3,560	,001*
	Profesoras	21	2,33	1,560	3,386	
A2. La realización de pruebas de valoración de la Condición Física constituye un instrumento de evaluación en la asignatura.	Profesores	29	2,93	1,252	1,876	,013*
	Profesoras	21	2,19	1,537	1,815	
A3. Los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la Condición Física han de ser considerados para la calificación del	Profesores	29	1,90	1,543	0,837	,999
	Profesoras	21	1,52	1,69	0,835	
A4. El test de Cooper, como test de evaluación de la capacidad aeróbica puede suponer un riesgo para la salud del alumnado.	Profesores	29	1,45	1,404	-	,382
	Profesoras	21	1,81	1,078	0,986	
A5. El test de Course Navette como test de evaluación de la potencia aeróbica prueba de rendimiento máximo puede suponer un riesgo para la salud del alumnado.	Profesores	29	1,62	1,498	-	,081
	Profesoras	21	2,05	1,161	1,089	
A6. Las pruebas de valoración de la Condición Física constituyen un recurso más para establecer de manera objetiva las calificaciones.	Profesores	29	2,28	1,771	1,234	,543
	Profesoras	21	1,67	1,653	1,248	
A7. Las pruebas de valoración de la Condición Física aportan recursos al alumnado para valorar de manera autónoma su estado de forma.	Profesores	29	4,31	0,761	4,218	,860
	Profesoras	21	3,29	0,958	4,066	
A8. Al realizar las pruebas de valoración de la Condición Física debemos acompañarlas con las tablas de valores normalizados que deberían conseguir según su edad y género.	Profesores	29	3,00	1,711	,936	,448
	Profesoras	21	2,52	1,861	,924	
A9. Las pruebas de valoración de la Condición Física han de anclarse curricularmente en distintos momentos de aprendizaje y no de forma aislada.	Profesores	29	3,93	0,651	1,531	,001*
	Profesoras	21	3,43	1,599	1,361	
A10. El alumnado puede llegar a alcanzar su Frecuencia Cardíaca Máxima (FCmáx) en algunas pruebas de valoración de la capacidad o potencia aeróbica.	Profesores	29	3,21	1,320	-,086	,624
	Profesoras	21	3,24	1,179	-,088	

B1. Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los contenidos que imparto.	Profesores	29	3,38	1,208	2,509	,044*
	Profesoras	21	2,43	1,469	2,431	
B2. Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los instrumentos de evaluación que empleo.	Profesores	29	2,34	1,587	1,216	,246
	Profesoras	21	1,76	1,786	1,193	
B3. Empleo el test de Cooper como instrumento de evaluación.	Profesores	29	0,97	1,614	-,078	,439
	Profesoras	21	1,00	1,449	-,079	
B4. Empleo el test de Course Navette como instrumento de evaluación.	Profesores	29	1,07	1,580	,522	,066
	Profesoras	21	0,86	1,53	,548	
B5. En el caso de haber realizado alguna de las siguientes pruebas de valoración de la resistencia algún alumno/a ha tenido que finalizar las pruebas antes de tiempo por problemas de salud.	Profesores	29	1,07	1,361	2,970	,249
	Profesoras	21	2,29	1,521	2,916	

Por otro lado, en la figura 4 se encuentran los resultados obtenidos a través del análisis comparativo tomando como variable predictora “tener o no la condición de tutor/a de prácticas en el Máster de Formación del Profesorado”. Se aprecian diferencias significativas ($p > 0,05$) en los ítem A3 “Los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la Condición Física han de ser considerados para la calificación del alumnado” y A6 “Las pruebas de valoración de la Condición Física constituyen un recurso más para establecer de manera objetiva las calificaciones” con unas puntuaciones medias superiores en los docentes que reunían la condición de tutor/a, mientras que en el ítem A4 “El test de Cooper, como test de evaluación de la capacidad aeróbica puede suponer un riesgo para la salud del alumnado” la puntuación media es más alta en los docentes sin la condición de tutor/a.

Tabla 4

Resultados del cuestionario atendiendo a la condición o no de tutor de prácticas del Máster.

ITEM	Momento	N	Media	desv.	T	prob.
A1. Es importante que las pruebas de valoración de la Condición Física formen parte de los contenidos de la asignatura.	Tutor/a	6	3,00	1,095	-,210	,122
	No Tutor/a	44	3,14	1,534	-,271	
A2. La realización de pruebas de valoración de la Condición Física constituye un instrumento de evaluación en la asignatura.	Tutor/a	6	2,83	1,472	,391	,817
	No Tutor/a	44	2,59	1,419	,380	
A3. Los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la Condición Física han de ser considerados para la calificación del alumnado.	Tutor/a	6	2,67	,816	1,586	,003*
	No Tutor/a	44	1,61	1,588	2,566	
A4. El test de Cooper, como test de evaluación de la capacidad aeróbica puede suponer un riesgo para la salud del alumnado.	Tutor/a	6	1,33	,816	-,541	,013*
	No Tutor/a	44	1,64	1,331	-,779	
A5. El test de Course Navette como test de evaluación de la potencia aeróbica prueba de rendimiento máximo puede	Tutor/a	6	1,83	1,329	,063	,421
	No Tutor/a	44	1,80	1,391	,065	

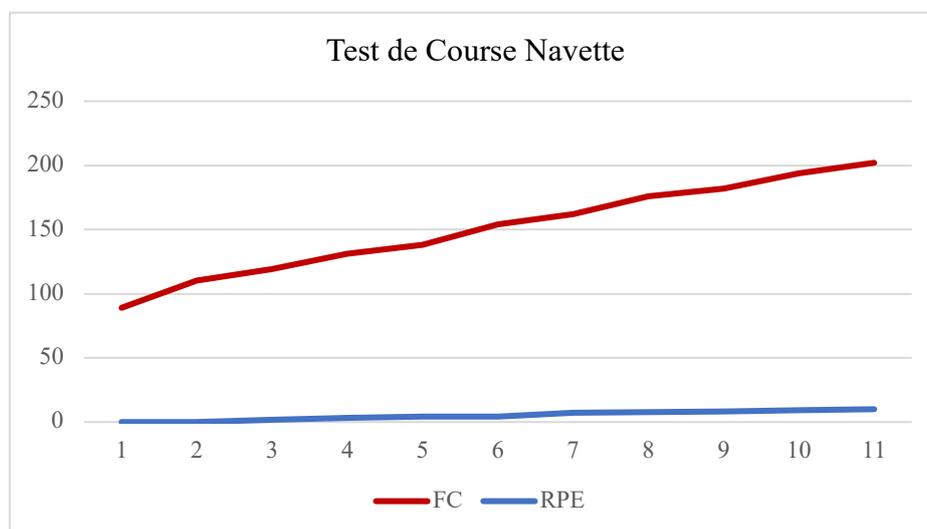
suponer un riesgo para la salud del alumnado.						
A6. Las pruebas de valoración de la Condición Física constituyen un recurso más para establecer de manera objetiva las calificaciones.	Tutor/a	6	3,33	1,211	2,043	,010*
	No Tutor/a	44	1,84	1,725	2,672	
A7. Las pruebas de valoración de la Condición Física aportan recursos al alumnado para valorar de manera autónoma su estado de forma.	Tutor/a	6	4,00	,632	,316	,085
	No Tutor/a	44	3,86	1,025	,453	
A8. Al realizar las pruebas de valoración de la Condición Física debemos acompañarlas con las tablas de valores normalizados que deberían conseguir según su edad y género.	Tutor/a	6	4,00	1,673	1,808	,705
	No Tutor/a	44	2,64	1,740	1,864	
A9. Las pruebas de valoración de la Condición Física han de anclarse curricularmente en distintos momentos de aprendizaje y no de forma aislada.	Tutor/a	6	3,67	,516	-,119	,286
	No Tutor/a	44	3,73	1,227	-,216	
A10. El alumnado puede llegar a alcanzar su Frecuencia Cardíaca Máxima (FC _{máx}) en algunas pruebas de valoración de la capacidad o potencia aeróbica.	Tutor/a	6	3,50	,548	,581	,156
	No Tutor/a	44	3,18	1,317	1,064	
B1. Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los contenidos que imparto.	Tutor/a	6	3,00	1,095	,037	,310
	No Tutor/a	44	2,98	1,438	,046	
B2. Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los instrumentos de evaluación que empleo.	Tutor/a	6	2,33	1,506	,359	,226
	No Tutor/a	44	2,07	1,717	,398	
B3. Empleo el test de Cooper como instrumento de evaluación.	Tutor/a	6	,83	1,602	-,248	,869
	No Tutor/a	44	1,00	1,540	-,240	
B4. Empleo el test de Course Navette como instrumento de evaluación.	Tutor/a	6	1,00	1,549	,037	,870
	No Tutor/a	44	,98	1,406	,034	
B5. En el caso de haber realizado alguna de las siguientes pruebas de valoración de la resistencia algún alumno/a ha tenido que finalizar las pruebas antes de tiempo por problemas de salud.	Tutor/a	6	1,33	1,751	-,415	,933
	No Tutor/a	44	1,61	1,528	-,373	

5.2 Valoración de la respuesta fisiológica en el Test de Course Navette

A continuación (Figura 5), se muestran los valores de la frecuencia cardíaca y de la percepción subjetiva de esfuerzo obtenidos a partir de la realización del Test de Course Navette. Se observa una frecuencia máxima (FC_{máx}) de 202 (lat/min) y un RPE de 10/10 según la escala de Borg.

Figura 5

Frecuencia cardíaca y Rpe obtenidos mediante la realización del Test de Course Navette.



5.3 Resultados de la entrevista al grupo de expertos

A continuación, en la Tabla 7 se presenta una matriz descriptiva de las respuestas aportadas por el grupo de expertos vinculadas con las unidades de significado del sistema de categorías inducido durante el análisis de contenido de las entrevistas. En la Tabla 6 se exponen las categorías inducidas y sus correspondientes definiciones y códigos.

Tabla 6

Sistema de categorías

Categoría	Código	Definición
Riesgo	RIE	Identificación de posibilidades de que se produzca un contratiempo que afecta a la integridad física
Protocolo previo	POP	Precisión de pautas de actuación previa a la realización de un prueba de esfuerzo máximo
Alternativas	ALT	Identificación de características que deberían reunir las pruebas de valoración
Consecuencias	CON	Alusión a efectos derivados de la comparación de los resultados derivados de la realización de pruebas de esfuerzo máximo
Rechazo	REC	Contraposición a la utilización de pruebas de esfuerzo máximo en el ámbito escolar

Tabla 7

Matriz descriptiva de las entrevistas a expertos

Categorías	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Riesgos	<p>El colegio Americano de Medicina del Deporte tiene descrito que se trata de una prueba de alto riesgo.</p> <p>En mi opinión, yo creo que sí. Al final se trata de un test incremental máximo hasta el agotamiento en donde se estresa al 100% la capacidad cardiorrespiratoria de un sujeto. Este tipo de pruebas llevan inherentes unos riesgos.</p>	<p>Si se realizan como test máximos se puede correr el riesgo de estresar catecolinérgicamente corazones de los que no se sabe su respuesta al esfuerzo intenso. Ello podría conducir a muerte súbita del deportista. En otro orden de cosas los asmáticos y dependiendo el entorno medioambiental y psicológico pueden afectarse con crisis broncoespásticas por esfuerzo.</p>	<p>Garantizar un mínimo de eficiencia mecánica y de respuesta neuromuscular antes de someter a un alumno a este tipo de pruebas. Esto quiere decir que, sin una estabilidad mínima de base en el aparato locomotor ante la aparición de fatiga, este tipo de pruebas no deberían hacerse</p> <p>En el caso de que estas pruebas tuviesen que seguir haciéndose, estaría muy bien definir una serie de criterios de exclusión, fundamentados en la evidencia científica que correlaciona determinados factores de riesgo con la epidemiología lesiva en edad escolar.</p> <p>Supondrá un riesgo más alto para un niño con sobrepeso, pie pronador y valgo de rodilla que para un niño con normopeso, pisada neutra y un buen ángulo</p>
	<p>Se realiza una prueba de esfuerzo que se llama protocolo de Broose que no tiene porqué ser hasta el agotamiento el cual capacita o elimina el riesgo de patología isquémica o que incapaciten al individuo a realizar pruebas de este tipo con el fin de eliminar el riesgo patologías silentes.</p> <p>Un test donde se realice incrementos de velocidad pues cada dos minutos donde se realiza el incremento de 1 km por hora cada minuto en incrementos constantes cada 10</p>	<p>Una opción es realizar test para alumnos que realizan entrenamientos sistemáticos federados y para los que no. Se entiende (se sobre entiende) que los federados al menos deberían estar revisados médicamente.</p> <p>Centro educativo equipado con medios de reanimación (DEXA). Profesorado habilitado para su uso.</p>	<p>Si este tipo de test tuviesen que seguir haciéndose considero que previamente todos los alumnos deberían de pasar por una prueba de esfuerzo monitorizada y controlada por un cardiólogo que descarte riesgo cardiovascular.</p> <p>Sin pruebas previas que descarten enfermedad cardiovascular, pueda sobrevenir una muerte súbita (especialmente en determinado perfil de alumnado,</p>

<p>Protocolo Previo</p>	<p>segundos. Entonces todos estos test llevan asociado un electro en reposo un ecocardiograma y un protocolo de Bruce que elimine el riesgo de padecer de patologías cardiorrespiratorias silentes incapaciten al sujeto para la realización posterior de este test de esfuerzo incremental</p> <p>En cardiología normalmente se realizan pruebas pre-participación que suelen incluir un análisis de sangre, un electro en reposo y un ecocardiograma</p>	<p>como por ejemplo aquellos afectados por cualquiera de los precursores del síndrome metabólico).</p>
<p>Alternativas</p>	<p>Los mejores test para aplicarlos en este ámbito son aquellos test que estén establecidos los incrementos de velocidad en el tiempo y en el espacio (CN, Test de Vam, VaM EVAL universidad de Murcia) hay algunas más que podrían ser validas</p> <p>Además, el test de CN, otros test que se suelen aplicar son el Couper, el test de la Milla, El test de 5km. Estas pruebas están validadas para la medición de la potencia aeróbica, pero presentan varios hándicaps. Por ejemplo, estos test son largos y es el propio sujeto quien tiene que regular la intensidad a la duración de la prueba. Este tipo de aspectos aplicarlos en sujetos que no están familiarizados con pruebas de resistencia haría que los datos no fueran del todo fiables.</p>	<p>Soy partidario de UKK.</p> <p>Por ejemplo, una manera de valorar sería la capacidad de recuperación vía Fc después de esfuerzos programados en tareas de la clase de EF.</p> <p>Test de una Milla puede ser una alternativa ya que la duración del esfuerzo es mucho menor y se puede adaptar a los requerimientos físicos del alumnado que se encuentran en los centros escolares.</p>
<p>Consecuencias</p>		<p>Es posible que para los menos preparados no sea el test indicado (obesos) ya que puede suponer una vía de discriminación.</p> <p>Tenemos el hándicap en el plano socioafectivo que para algunos alumnos supone enfrentarse a este tipo de pruebas, debido al miedo a hacer el ridículo por las inevitables comparaciones con sus compañeros. En estas situaciones es complicado generar adherencia a la práctica de actividad física en estos perfiles poblacionales.</p>
<p>Rechazo</p>	<p>Creo que desde el punto de vista deportivo si nosotros queremos tener detección precoz de talento de cara a disciplinas deportivas pues lo que no podemos hacer es eludir nuestra responsabilidad en la valoración de la salud cardiorrespiratoria de los alumnos.</p>	

En las declaraciones de los expertos, se puede observar un alto grado de consenso en lo que respecta a los diferentes riesgos (cardiorrespiratorios, músculos-esqueléticos y socio afectivos) que existen en la realización de pruebas de esfuerzo máximo en el contexto educativo. Por otro lado, los autores contemplan la posibilidad de realizarse pruebas biomédicas previas a la realización de este tipo de pruebas (análisis de sangre, electrocardiograma en reposo, ecocardiograma y prueba de esfuerzo) además de indicar la necesidad acondicionar los centros con dispositivos que puedan garantizar un mínimo de seguridad ante cualquier problemática derivada de la realización de un esfuerzo máximo. Por el contrario, se observa un bajo nivel de consenso en lo que respecta a las alternativas a implementar en el ámbito educativo, como vemos son diferentes los test propuestos (UKK, Test de VAM, Test de 1 Milla etc), además de una negación ante la realización de cualquier tipo de test de valoración de la capacidad cardiorrespiratoria en el contexto educativo. Por último, se observa un cierto nivel de consenso en lo que respecta a las consecuencias que puede suscitar la realización de este tipo de pruebas a nivel socioafectivo en poblaciones que presentan un alto riesgo de exclusión social dentro de los centros educativos.

6. DISCUSIÓN

Con relación a nuestro primer objetivo, relacionado con la percepción del profesorado acerca del uso de prueba físicas para la evaluación de la condición física, la alta puntuación obtenida en el ítem A7 “Las pruebas de valoración de la Condición Física aportan recursos al alumnado para valorar de manera autónoma su estado de forma”, pone de manifiesto una atribución positiva compartida del profesorado acerca de la utilidad de las pruebas de condición física para el alumnado. Este alto grado de consenso es lógico, ya que la utilización de este tipo de test ha sido protagonista en los modelos educativos tradicionales como herramienta para medir el rendimiento físico y la posibilidad de consolidarse como un talento deportivo en nuestra sociedad (García Manso et al., 2003). Son diferentes los autores que relacionan la formación del profesorado con la implantación de diferentes metodologías en los procesos de enseñanza aprendizaje (Nares, 1991). Después de analizar la edad y los años de experiencia del profesorado, nos confirma que este alto grado de consenso ante esta afirmación puede tener relación con los planes educativos que se han seguido en los INEF (Instituto Nacional de Educación Física) y en los Grados de Ciencias de la

Actividad Física y el Deporte (CAFD) donde los test de Condición Física siguen constituyendo una herramienta sólida para la medición autónoma del estado de forma o el rendimiento físico del alumnado.

Sin embargo, en el ítem B3 “Empleo el test de Cooper como instrumento de evaluación”, se muestra una caída de la media dejando ver una falta de consenso por parte del profesorado ante esta afirmación. Debemos destacar este hecho como algo positivo, ya que nos indica que determinados test de valoración de la condición física no están formando parte de los sistemas de evaluación del profesorado actual, y por lo tanto, nos encontramos en un proceso de abandono de los sistemas tradicionales de evaluación como indican diferentes otros autores (Méndez Giménez, 2005). Se trata de un paso adelante dejando atrás afirmaciones como las presentadas por Sánchez Bañuelos (1996, en López Pastor, 2006) “La medición es el primer paso importante en la evaluación. Una mejor medición lleva a una mejor evaluación” o la de (González Halcones, 1995, p.11) “evaluar implica ineludiblemente medir. Hemos de recurrir a la medición como elemento indispensable de la evaluación” para dar paso a una evaluación alternativa que implique cambios significativos en el proceso de enseñanza y de aprendizaje acorde a un enfoque competencial.

Los profesores presentan una cierta inclinación hacia la utilización de metodologías más tradicionales donde la condición física juega un papel fundamental en la programación de sus estrategias de intervención. Sin embargo, las profesoras presentan una cierta tendencia hacia metodologías que fomentan la participación y socialización del alumnado (Murillo et al., 2014). Estas afirmaciones concuerdan con los resultados extraídos de nuestra encuesta (Tabla 3), ya que se observaron diferencias significativas en las medias en el ítem A1 “Es importante que las pruebas de valoración de la Condición Física formen parte de los contenidos de la asignatura” y A2 “La realización de pruebas de valoración de la Condición Física constituye un instrumento de evaluación en la asignatura” donde el profesorado presentó una media de 3,69 y 2,93 a diferencia de las profesoras con 2,33 y 2,19. Por otro lado, se observaron diferencias significativas en las medias del ítem A9 “Las pruebas de valoración de la Condición Física han de anclarse curricularmente en distintos momentos de aprendizaje y no de forma aislada” teniendo los profesores un 3,93 y las profesoras un 3,43. A pesar de estas diferencias, ambos sexos presentaron un alto grado de consenso con que los test de

condición física deben formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y no limitándose su aplicación de manera aislada. Este alto grado de consenso va en contra de lo que proponen otros autores, en el que establecen que los test de valoración de condición física no son una herramienta que tenga en cuenta las habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza aprendizaje (Arnold et al., 1986), por lo que independientemente del anclaje curricular otorgado, no nos servirá para determinar el nivel de destreza o conocimiento adquirido por el alumnado. Por último, se muestran diferencias significativas en el ítem B1 “Las pruebas de valoración de la condición física forman parte de los contenidos que imparto” dejando ver una clara tendencia por parte de los profesores a la utilización de pruebas con un 3,38 frente al 2,43 de las profesoras. Estas diferencias reafirman la tendencia mencionada anteriormente en la que los profesores presentan una inclinación hacia la utilización de contenidos donde la condición física se encuentra muy presente durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a los expertos en Ciencias de la Salud, se observa una cierta tendencia a resaltar los posibles riesgos que presentan las pruebas de la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria en el contexto educativo. Sin embargo, el profesorado parece obviar estos peligros mantenido su uso dentro de los contenidos y métodos de evaluación de la asignatura de Educación Física. Los expertos coinciden en que este tipo de pruebas no deben ser prohibidas dentro del contexto escolar, si no que se debe adaptar la infraestructura de los centros para la realización de este tipo de pruebas, además de cambiar su orientación hacia una posible detección de talentos en las etapas más avanzadas de la Educación Secundaria. Es ahora cuando el profesorado debe analizar los posibles riesgos de este tipo de pruebas y considerar el valor añadido que le puede otorgar este tipo de contenidos a sus sesiones.

Con respecto a la condición de tutor de prácticas o no, podemos observar en la tabla 4 diferencias significativas en el ítem A3 “Los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la Condición Física han de ser considerados para la calificación del alumnado”. Es por ello, que podemos afirmar que los tutores de prácticas presentan una tendencia a que los resultados extraídos de la realización de los test de condición física formen parte de la calificación final del alumno. Esta propuesta de calificación ha sido criticada por diferentes autores como pudimos ver en el marco teórico; por su riesgo

para la salud del alumnado (Martín-Moya & Ruiz-Montero, 2017), por su ausencia de la demostración de conocimientos (Arnold et al., 1986), porque obvia dimensiones tan importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje como la socioafectiva (Méndez Giménez, 2005) o porque descuida la eficacia motriz (Blázquez Sánchez, 1993). Por otro lado, se muestran diferencias significativas en el ítem 4 “El test de Cooper, como test de evaluación de la capacidad aeróbica puede suponer un riesgo para la salud del alumnado” siendo los tutores con un 1,64 los que perciben con mayor consistencia la presencia de un riesgo para la salud del alumnado la realización de pruebas de condición física, aunque teniendo en cuenta la baja puntuación asignada, hemos de considerar que la atribución de riesgo a esta prueba es también bajo.

A pesar de la escasez de estudios que podemos encontrar que analicen los posibles riesgos para la salud del alumnado en la realización de pruebas de condición física en el contexto educativo, instituciones de gran peso en el ámbito clínico y sanitario han descrito los posibles riesgos para la salud que puede tener la realización de algunas pruebas física en edades pediátricas (Manonelles et al., 2016). Por último, se muestran diferencias significativas en el ítem A6 “Las pruebas de valoración de la Condición Física constituyen un recurso más para establecer de manera objetiva las calificaciones”, coincidiendo con afirmaciones propuestas por otros autores en la que afirman que la utilización de este tipo de pruebas surgen con la intención de “objetivizar” la calificación del alumnado de Educación Física tal y como lo hacen otro tipo de materias (López Pastor et al., 2015).

Respecto a la respuesta fisiológica del alumno durante la realización de la prueba Course-Navette, se puede observar en la Tabla 5, que el alumno alcanzó una frecuencia cardíaca máxima de 202 (lat/min). Por otro lado, al finalizar el último estadio del Test de Course Navette reflejó una percepción subjetiva del esfuerzo de 10/10 en la escala de Borg dejando evidente que se trató de una prueba en la que alcanzó su capacidad cardiorrespiratoria máxima y por ende se trató de una prueba de esfuerzo máximo hasta el agotamiento. Este tipo de pruebas en las que se alcanzan intensidades máximas inducen a altos niveles de estrés oxidativo que a su vez este se relaciona directamente con la aparición de diferentes enfermedades (Cardenas & Riveros, 2015). Durante la realización de este tipo de pruebas se recomienda la monitorización de la carga interna de los sujetos, además de la percepción subjetiva del esfuerzo es aconsejable la

utilización de herramientas que monitoricen la respuesta cardíaca en tiempo y forma ya que las variables subjetivas fomentan la tolerancia al dolor y a la capacidad competitiva, que en muchos casos puede favorecer la exposición a sufrir un episodio traumático (Manonelles et al., 2016). Al alcanzar intensidades máximas en el ejercicio físico, se recomienda que tanto los niños como tutores legales entiendan el protocolo que se va a realizar. Además de que el espacio debe estar equipado con el material apropiado, medidas de seguridad y protocolos de urgencias adaptados para el tipo personas que se van a someter a este tipo de pruebas (Manonelles et al., 2016).

Los diferentes autores encuestados coinciden que las pruebas de esfuerzo de carácter máximo hasta el agotamiento llevan inherentes a ellas unos riesgos para la salud cardiovascular que ya han sido descritos por la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). A pesar de que los autores son conscientes de las dificultades que tienen en los centros educativos en nuestro país, sostienen que para la realización de este tipo de pruebas es necesario conocer de manera previa el estado de la respuesta cardiovascular que tienen el alumnado al ejercicio físico vigoroso en un entorno biomédico. Dentro de este reconocimiento los autores proponen pruebas como un ecocardiograma, un análisis de sangre y un electrocardiograma en reposo. Todo este tipo de pruebas de reconocimiento se han reconocido por instituciones de prestigio como la Sociedad Española de Medicina del Deporte (Manonelles et al., 2016).

A pesar de las numerosas críticas que establece la literatura científica de este tipo de metodologías convencionales, el recurso de la medición de la condición física derivada de alto rendimiento deportivo sigue instaurado en las estrategias de intervención de los docentes, alejándose de esta manera, de un modelo de enseñanza por competencias. Quizás desde el Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, institución encargada de formar a los nuevos docentes, se debe incentivar o indagar nuevas alternativas a este modelo de evaluación, otorgándole a los futuros docentes de novedosas herramientas y perspectivas de aprendizaje que puedan facilitar al profesorado a instaurar un modelo de evaluación de la condición física sin riesgos para la salud del alumnado con un mayor alcance formativo.

7. CONCLUSIONES

A continuación, procederemos a reseñar las conclusiones extraídas del estudio, pretendiendo aportar información de valor relativa al grado de cumplimiento de los objetivos propuestos inicialmente.

Los profesores mostraron una mayor tendencia a la utilización de las pruebas de valoración de la condición física como parte de sus estrategias de intervención que las profesoras. Es por ello, que podemos afirmar que los test de valoración de la condición física siguen formando parte de los contenidos y métodos de evaluación de la asignatura de Educación Física en los docentes encuestados, resultando esta práctica educativa algo contradictoria con un aprendizaje competencial.

Por otro lado, el profesorado con condición de tutor del Máster de Formación del Profesorado también presenta una cierta inclinación a la utilización de metodologías más tradicionales donde la evaluación de la condición física juega un papel fundamental en los contenidos y métodos de evaluación de la asignatura.

Los expertos en Ciencias de la Salud, señalan diversos riesgos de carácter cardiovascular asociados a la realización de pruebas de esfuerzo máximo en el contexto educativo, y recomiendan el establecimiento de protocolos de regulación para evitar estos riesgos, o en su defecto que los centros escolares no sean el espacio de valoración de la capacidad cardiovascular.

Los resultados de la monitorización de la respuesta cardíaca en el test de Course-Navette confirman que el alumno alcanza intensidades máximas en la capacidad cardiovascular, e invitan al profesorado a cuestionarse acerca de los procedimientos a seguir en la realización de este tipo de pruebas y de su pertinencia en el contexto escolar

8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1. La muestra de docentes en Canarias, especialmente, de la materia de Educación Física es limitada por lo que para identificar posibles tendencias se deberán realizar estudios con una población más alta.

2. Metodológicamente, no se ha podido realizar un estudio de correlaciones entre las variables de caracterización del profesorado con los resultados obtenidos en el análisis de los ítems del cuestionario.
3. Las consideraciones burocráticas derivadas de los consentimientos de autorización de la realización de la prueba de esfuerzo en el centro escolar, ha condicionado el número de alumnos y alumnas a testear.
4. El corto espacio temporal para la realización del estudio ha sido una limitación para la calidad metodológica del estudio (tamaño de la muestra, logística empleada, elección de expertos etc.)

9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo permite abrir las puertas a futuras líneas de investigación que analicen los contenidos impartidos en la asignatura de Educación Física desde una perspectiva de las Ciencias de la Salud. Son diferentes las variables de control de las sesiones de Educación Física que pueden influenciar en el estado de salud de nuestro alumnado y que deben ser controladas para garantizar la seguridad y la calidad de las estrategias de intervención. Nos encontramos con un alumnado que cada día se mueve menos y que cuenta con menores recursos motrices para dar respuesta a las problemáticas que surgen dentro de las sesiones, es por ello por lo que cada día más se deben tener más en cuenta las variables predictoras de una buena salud para crear protocolos de evaluación y creación de contenido acorde a los tiempos que vivimos. Entre estas líneas de investigación, se podrían contemplar las siguientes:

1. Realizar estudios que analicen una valoración exhaustiva de la fisiología del alumnado para evaluar los riesgos de alcanzar intensidades máximas dentro de las tareas realizadas en la asignatura de Educación Física.
2. Estudiar la incidencia lesional del alumnado de Educación Física en la etapa de Educación Secundaria.

3. Estudiar las consecuencias psicológicas y motivacionales del alumnado ante la realización de pruebas de valoración de la Condición Física.
4. Explorar propuestas de innovación como alternativa a la realización de pruebas de esfuerzo máximo en el contexto educativo.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ángel, P., Román, L., Ángel, J., & Sánchez, H. (2003). Valoración De La Condición Física Para La Salud. *Apunts. Educación Física y Deporte*, 3(73), 32–41.
- Anguera, M. T., Camerino, O., & Castañer, M. (2014). 1432-4898-1-Pb. *Psicología Del Deporte*, 23(1), 123–130.
- Aranda, F. (1990). *La Investigación-Acción en la Educación Corporal*. Dykinson.
- Arizaga, M. J. (2010). “ El Tratamiento De La Condición Física . Evolución. *Revista Digital de Educación Física*, 1(3), 1–8.
- Arnold, R., Barbany, J. R., Bieniarz, I., Carranza, M., Fuster, J., & Hernández, J. (1986). *La Educación Física en las enseñanzas medias. Teoría y Práctica* (Paidotribo (ed.)).
- Asociación Médica Mundial. (2017). Asociación Médica Mundial the World Medical Association L'Association Médicale Mondiale. *Asociación Médica Mundial*. <https://www.accucantabria.es/wp-content/uploads/2017/07/WMA-Declaración-de-Lisboa.pdf>
- Blázquez Sánchez, D. (1990). *Evaluar en Educación Física* (INDE (ed.); 9º).
- Blázquez Sánchez, D. (1993). Perspectivas de la evaluación en educación física y deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 1(31), 05–16.
- Bouchard, C., & Shepard, R. (1994). *Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Concensus Statement* (H. K. Publishers (ed.)).
- Burkhalter, N. (1996). Percibido Aplicada a La Rehabilitación Cardíaca. *Rev.Latino-Am.Enfermagem*, 6(4), 65–73.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (2004). Canadian physical activity, fitness & lifestyle : CSEP - health & fitness program's health-related appraisal & approach; counselling strategy. *Cpafla*, 3, 27.
- Cardenas, P., & Riveros, M. (2015). Entrenamiento de alta intensidad; concepto, características, usos y riesgos en salud, actividad física y deporte. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte. Entrenamiento*, 169–178.
- Castillo Garzón, M. J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Selección*, 16(1), 2–8.
- De la Cruz, E., & Pino, J. (2013). Condición física y salud. *Journal of Petrology*, 369(1), 1689–1699.
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.20>

17.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005%0Ahttp://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757%0Ahttp://dx.

- Devís Devís, J., & Peiró Velert, C. (1992). *Nuevas perspectivas curriculares en educación física: la salud y los juegos modificados*. Inde.
- Díaz Otañe, J. (1982). *Evaluación y estadística (aplicada a la Educación Física y el Entrenamiento)* (Jado).
- Dorsal, R. (2015). *Educación física de calidad* (UNESCO (ed.)).
- Egger, A. C., Oberle, L. M., & Saluan, P. (2019). The effects of endurance sports on children and youth. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 27(1), 35–39. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000230>
- Fraille Aranda, A., Camerino Foguet, O., & Castañer Balcells, M. (2013). La investigación para innovar en educación física : métodos mixtos (mixed methods) para promoverla. *Tándem : Didáctica de La Educación Física*, 49–57.
- Fynmore, R. J. (1902). Bishop White Kennett's father. *Notes and Queries*, s9-IX(228), 365–366. <https://doi.org/10.1093/nq/s9-IX.228.365-f>
- García, G. C., & Secchi, J. D. (2014). Test course navette de 20metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Medicina de l'Esport*, 49(183), 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2014.06.001>
- García Manso, J. M., Campos Granell, J., Lizaur Girón, P., & Pablo-Abella, C. (2003). *El talento deportivo. Formación de élites deportivas* (Gymnos (ed.)).
- García Manso, J. M., Ruiz Caballero, J. A., & Navarro, M. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo (principios y aplicaciones)* (Gymnos (ed.)).
- Gatica, C. (2015). *Aplicación del Test del Course Navette en escolares*. 16(2), 95–99.
- López de los Mozos Huertas, J. (2018). Condición Física Y Rendimiento Académico. Physical Condition and Academic Performance. *J Sport Health Res Journal of Sport and Health Research*, 10(3), 349–360. http://www.journalshr.com/papers/Vol_10_N_3/JSHR_V10_3_3.pdf
- López Pastor. (1999). *Educación física, evaluación y reforma*. Librería Diagonal.
- López Pastor, V. M., Monjas Aguado, R., Gómez García, J., López Pastor, E., Martín Pinela, J., González Badiola, J., Barba Martín, J. J., Aguilar Baeza, R., González Pascual, M., Heras Bernardino, C., Martín, M. I., Manrique Arribas, J. C., & Marugán García, L. (2015). La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La Evaluación

- Formativa y Compartida. *Retos*, 2041(10), 31–40.
<https://doi.org/10.47197/retos.v0i10.35061>
- Manonelles, P., Franco, L., & Naranjo, J. (2016). Pruebas de esfuerzo en medicina del deporte. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 33(1), 5–83.
- Martín-Moya, R., & Ruiz-Montero, P. J. (2017). “DiverHealth”: motivación en la evaluación de Educación Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73(1), 109–120. <https://doi.org/10.35362/rie731128>
- Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista Espanola de Cardiologia*, 61(2), 108–111. <https://doi.org/10.1157/13116196>
- Méndez Giménez, A. (2005). Hacia una evaluación de los aprendizajes consecuente con los modelos alternativos de iniciación deportiva. *Tándem: Didáctica de La Educación Física*, 17, 38–58.
- Murillo, B., Julián, J. A., García-González, L., Abarca-Sos, A., & Zaragoza, J. (2014). Influencia del género y de los contenidos sobre la actividad física y la percepción de competencia en educación física. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 10(36), 131–143. <https://doi.org/10.5232/ricyde2014.03604>
- Nares, S. F. (1991). *La educación física en el sistema educativo español: Curriculum y formación del profesorado*. Universidad de Granada.
- OMS. (1968). *Actividades de la oms 1968*. 172(175), 34–38.
- Pieron. (1986). *Pedagogía de la actividad física y el deporte*. UNISPORT.
- Pila-Teleña. (1985). *La evaluación de la Educación Física y Deportiva*. A.E. Pila Teleña.
- Pineau, C. (1992). La evaluación en Educación Física y Deportiva. *Education Physique et Sport*, 235.
- Prado, D. M. L. do, Braga, A. M. F. W., Rondon, M. U. P., Azevedo, L. F., Matos, L. D. N. J., Negrão, C. E., & Trombetta, I. C. (2010). [Cardiorespiratory responses during progressive maximal exercise test in healthy children]. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 94(4), 493–499.
- Ratel, S., & Blazevich, A. J. (2017). Are Prepubertal Children Metabolically Comparable to Well-Trained Adult Endurance Athletes? *Sports Medicine*, 47(8), 1477–1485. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0671-1>
- Secchi, J., García, G., & Arcuri, C. (2016). ¿Evaluar la condición física en la escuela?: Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la

- ciencia. *Enfoques*, XXVIII(1), 67–92.
- Seirul·lo Vargas, F. (2017). *El entrenamiento en los de equipo*. Mastercede.
- Spierer, D. K., Rosen, Z., Litman, L. L., & Fujii, K. (2015). Validation of photoplethysmography as a method to detect heart rate during rest and exercise. *Journal of Medical Engineering and Technology*, 39(5), 264–271.
<https://doi.org/10.3109/03091902.2015.1047536>
- Suárez RG, D. S. (2015). *Obesidad Infantil en Canarias. Factores predisponentes. Prevención*. 2. <http://www.programapipo.com/wp-content/uploads/2017/03/Poster-OBESIDAD-XII-Congreso-Bioetica-3.pdf>
- Tomkinson, G., Leger, L., & Olds, T. (2003). *Children and Adolescents (1980 – 2000). March 2014*.
- Towne, S. D., Li, Y., Lee, S., Smith, M. L., Han, G., Quinn, C., Du, Y., Benden, M., & Ory, M. G. (2018). Physical activity and associated medical cost savings among at-risk older adults participating a community-based health & wellness program. *PLoS ONE*, 13(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198239>
- Vargas Fajardo, M. del C. (2012). *La medición de la actividad física diaria como alternativa al test de ejercicio en la evaluación preoperatoria del riesgo en la resección pulmonar*. <http://hdl.handle.net/10366/121229>

11. ANEXOS

11.1 CUESTIONARIO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA

CUESTIONARIO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA

Con el fin de estudiar qué instrumentos de evaluación se están empleando en la evaluación de la Condición Física en la asignatura de Educación Física, te pedimos que respondas con sinceridad a las siguientes preguntas.

El cuestionario es ANÓNIMO, garantizando su CONFIDENCIALIDAD. Gracias por tu colaboración

Sexo Hombre Mujer **Edad** **Centro:**

Años de docencia impartiendo Educación Física en Ed. Secundaria:

Cursos en los que imparte Educación Física:

CUESTIONARIO SOBRE LA ASIGNATURA DE FORMA GLOBAL

1.- Señala si estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones relativas a la valoración de la condición física en la asignatura de Educación Física:

01- Es importante que las pruebas de valoración de la Condición Física formen parte de los contenidos de la asignatura.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
02- La realización de pruebas de valoración de la Condición Física constituyen un importante instrumento de evaluación en la asignatura.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
03- Los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la Condición Física han de ser considerados para la calificación del alumnado.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
04- El test de Cooper, como prueba de rendimiento máximo puede suponer un riesgo para la salud del alumnado.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
05- El test de Course Navette como prueba de rendimiento máximo puede suponer un riesgo para la salud del alumnado.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
06- Las pruebas de valoración de la Condición Física me ayudan a obtener datos para establecer las calificaciones de manera objetiva.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
07- Las pruebas de valoración de la Condición Física aportan recursos al alumnado para valorar de manera autónoma su estado de forma.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
08- Al realizar las pruebas de valoración de la Condición Física es importante mostrar al alumnado tablas con los valores normalizados que deberían conseguir según su edad y género.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
09- Las pruebas de valoración de la Condición Física han de utilizarse siempre en el contexto de proyectos para el mantenimiento y mejora de la Condición Física y no de forma aislada.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
10- En algunas pruebas de valoración de la Condición Física algún alumno/a puede llegar a alcanzar su Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM).	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc

2.- Señala si estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones relativas a su práctica educativa:

01- Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los contenidos que imparto.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
02- Las pruebas de valoración de la Condición Física forman parte de los instrumentos de evaluación que empleo.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
03- Empleo el test de Cooper como instrumento de evaluación.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
04- Empleo el test de Course Navette como instrumento de evaluación.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc
05- En el caso de haber realizado alguna de las siguientes pruebas de valoración de la resistencia (Test de Cooper, Test de Course Navette) algún alumno/a ha tenido que finalizar las pruebas antes de tiempo por problemas de salud.	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	Ns/Nc

Algún otro aspecto que quieras señalar:

11.2 RECOPIACIÓN DE PREGUNTAS A EXPERTOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

1. ¿Las pruebas de valoración de la Potencia Aeróbica como el Test de Course Navette pueden suponer un riesgo para la salud del alumnado de Educación Física? En caso afirmativo. ¿Qué tipo de riesgos pueden existir en la realización de este tipo de pruebas?
2. ¿Qué tipo de protocolos se deberían tener en cuenta a la hora de aplicar este tipo de test de valoración de la condición física en el contexto educativo?
3. El Test de Course Navette forma parte de los test de aptitud física para la entrada a diferentes cuerpos de seguridad del estado. Para la realización de estos se exige un reconocimiento médico por parte de las instituciones. ¿Deberían seguir ese protocolo los docentes de EF en secundaria a la hora de diseñar sus estrategias de intervención en los centros educativos?
4. Nuestra Comunidad Autónoma se consolida como unas de las poblaciones con mayor tasa de obesidad infantil de nuestro país. ¿Puede ser esto un factor de riesgo a la hora de realizar este tipo de pruebas en el contexto educativo?
5. CPFA (*Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Approach*) no incluyó ninguna prueba para la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria (*Canadian Society for Exercise Physiology*, 2004). En esta batería de test se considera que los test aeróbicos deben aplicarse exclusivamente en adultos a partir de los 20 años de edad para garantizar la seguridad de las poblaciones en edades tempranas. ¿Se trata esto de un acierto por parte de las entidades educativas?
6. Desde su visión como experto ¿Qué alternativas se podrían emplear para valorar la capacidad o potencia aeróbica en el contexto escolar?
7. En la siguiente imagen se observan las principales baterías de test y las pruebas de valoración del componente cardiorrespiratorio que las componen y que más se utilizan en el contexto educativo. En su opinión ¿Cuáles podrían ser las mejores opciones a tener en cuenta en el contexto escolar?

Test Aeróbicos	1. EUROFIT	2. FITNESSGRAM	3. PCHF	4. PCPF	5. AAUTB	6. YMCAYFT	7. NYPET	8. HRFT	9. Physical Best	10. IPFT	11. CAHPER - PRC	12. CPAFLA	13. NFTP - PRC	14. NZFT	15. AFEA
Course Navette	●	●													●
50 x 8 Shuttle run													●		
4/3/2 min 25m													●		
Hoosier ir y volver					●										
1.5 Milla									●		●				
1 Milla		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●
1000 metros											●		●		
½ milla			●	●	●				●	●	●		●		
¼ milla			●	●	●								●		
12 minutos								●						●	
9 minutos								●						●	
1 min jump rope													●		

11.3 TRANSCRIPCIONES DE LAS DECLARACIONES DE LOS EXPERTOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

1. ¿Las pruebas de valoración de la Potencia Aeróbica como el Test de Course Navette pueden suponer un riesgo para la salud del alumnado de Educación Física? En caso afirmativo. ¿Qué tipo de riesgos pueden existir en la realización de este tipo de pruebas?

EXPERTO 1. Si se realizan como test máximos se puede correr el riesgo de estresar catecolinérgicamente corazones de los que no se sabe su respuesta al esfuerzo intenso. Ello podría conducir a muerte súbita del deportista. En otro orden de cosas los asmáticos y dependiendo el entorno medioambiental y psicológico pueden afectarse con crisis broncoespásmicas por esfuerzo. Desconozco por otra parte el número de fallecidos en este corte de edad ocurrido durante este tipo de pruebas en las que tanto profesores como alumnos suelen realizarlas de carácter submáximo, no hasta el agotamiento.

Una opción es realizar test para alumnos que realizan entrenamientos sistemáticos federados y para los que no. Se entiende (se sobre entiende) que los federados al menos deberían estar revisados médicamente.

EXPERTO 2. En mi opinión, yo creo que sí. Al final se trata de un test incremental máximo hasta el agotamiento en donde se estresa al 100% la capacidad cardiorrespiratoria de un sujeto. Este tipo de pruebas llevan inherentes unos riesgos. En cardiología normalmente se realizan pruebas pre-participación que suelen incluir un análisis de sangre, un electro en reposo y un ecocardiograma. Si todo esto sale bien, se realiza una prueba de esfuerzo que se llama protocolo de Broose que no tiene porqué ser hasta el agotamiento el cual capacita o elimina el riesgo de patología isquémica o que incapaciten al individuo a realizar pruebas de este tipo con el fin de eliminar el riesgo patologías silentes que incapaciten asunto para que se haga una prueba de estas características. Entonces sí ese tipo de aproximación a esta prueba de esfuerzo ya mantiene un control exhaustivo ¿Por qué el no controlarlo en Educación? El colegio Americano de Medicina del Deporte tiene descrito que se trata de una prueba de alto riesgo. Una prueba preparticipacion que elimina el riesgo de sufrir patologías silentes cardiorrespiratoria que puedan ser en si mismas un riesgo para el sujeto al realizar una prueba de esfuerzo máximo como es el Test-Cournavette.

EXPERTO 3. De antemano, soy fiel defensor de que lo realmente importante es moverse y los riesgos de quedarse quieto son inmensamente mayores que los de moverse. Dicho esto, no todo vale, considero que sí, que en la población escolar actual supone un riesgo hacer este tipo de valoraciones.

Con respecto al tipo de riesgos considero que son múltiples y en distintos planos. Por un lado, está el más recurrido, el peor de los escenarios, y es que sin pruebas previas que descarten enfermedad cardiovascular, pueda sobrevenir una muerte súbita (especialmente en determinado perfil de alumnado, como por ejemplo aquellos afectados por cualquiera de los precursores del síndrome metabólico). Este escenario estadísticamente es muy difícil que nos lo encontremos, pero no por ello despreciable, con la conservación de una sola vida ya es motivo suficiente para no correr el riesgo.

Teniendo claro que estadísticamente es difícil que nos encontremos con el escenario anterior, en mi caso y como especialista en patología del aparato locomotor, me preocupa mucho el riesgo de lesión y el efecto en el mismo de este tipo de pruebas. Hay

que entender que este tipo de pruebas llevan al alumno a un estado de fatiga casi límite en términos relativos (es un todo o nada), independientemente de su nivel condicional de base. Esto supone un factor de riesgo importante para determinadas áreas anatómicas, especialmente en aquellos alumnos con una condición física deficitaria en el momento en que la fatiga comienza a hacer acto de presencia.

Por último, pero no menos importante, tenemos el hándicap en el plano socioafectivo que para algunos alumnos supone enfrentarse a este tipo de pruebas, debido al miedo a hacer el ridículo por las inevitables comparaciones con sus compañeros. En estas situaciones es complicado generar adherencia a la práctica de actividad física en estos perfiles poblacionales.

2. ¿Qué tipo de protocolos se deberían tener en cuenta a la hora de aplicar este tipo de test de valoración de la condición física en el contexto educativo?

EXPERTO 1. Explicar bien en qué consiste el test. Y cuándo es conveniente parar. Centro educativo equipado con medios de reanimación (DEXA). Profesorado habilitado para su uso.

EXPERTO 2. Considero que hoy por hoy con las herramientas a las que tenemos acceso los mismos protocolos que se siguen pre participación antes de un test de las prácticas como el culpable cómo podría ser un test donde se realice incrementos de velocidad pues cada dos minutos donde se realiza el incremento de 1 km por hora cada minuto en incrementos constantes cada 10 segundos. Entonces todos estos test llevan asociado un electro en reposo un ecocardiograma y un protocolo de Bruce que elimine el riesgo de padecer de patologías cardiorrespiratorias silentes incapaciten al sujeto para la realización posterior de este test de esfuerzo incremental. Ese mismo protocolo es que se debería implementar en un test de Course Navette ya que este tiene características similares al que tiene un test de laboratorio.

EXPERTO 3. Si este tipo de test tuviesen que seguir haciéndose considero que previamente todos los alumnos deberían de pasar por una prueba de esfuerzo monitorizada y controlada por un cardiólogo que descarte riesgo cardiovascular. (En mi opinión personal esto debería hacerse a todos los alumnos realicen o no este tipo de

valoraciones en sus centros escolares, pero esto es otra guerra)

Otro aspecto que considero que debería tenerse en cuenta es garantizar un mínimo de eficiencia mecánica y de respuesta neuromuscular antes de someter a un alumno a este tipo de pruebas. Esto quiere decir que, sin una estabilidad mínima de base en el aparato locomotor ante la aparición de fatiga, este tipo de pruebas no deberían hacerse. Por ejemplo, supondrá un riesgo alto para un niño con sobrepeso, pie pronador y valgo de rodilla que para un niño con normopeso, pisada neutra y un buen ángulo Q. Es por ello que, en el caso de que estas pruebas tuviesen que seguir haciéndose, estaría muy bien definir una serie de criterios de exclusión, fundamentados en la evidencia científica que correlaciona determinados factores de riesgo con la epidemiología lesiva en edad escolar.

3. El Test de Course Navette forma parte de los test de aptitud física para la entrada a diferentes cuerpos de seguridad del estado. Para la realización de estos se exige un reconocimiento médico por parte de las instituciones. ¿Deberían seguir ese protocolo los docentes de EF en secundaria a la hora de diseñar sus estrategias de intervención en los centros educativos?

EXPERTO 1. Sería lo ideal. Pero la realidad es otra. No hay que buscar tan lejos. No todas las federaciones contemplan la revisión médica previa, no todas las revisiones son adecuadas. Nuestra Comunidad Autónoma se consolida como unas de las poblaciones con mayor tasa de obesidad infantil de nuestro país. Sin lugar a duda. Lo de la consolidación de la obesidad y los riesgos.

Para valorar físicamente a la población obesa no es necesario hacer pruebas máximas. Los objetivos con este tipo de población han de ser otros. Concientizar a la persona obesa, y a su entorno familiar en la necesidad de la actividad física como terapia (medicina a tomar diariamente) y en la necesidad de seguir unas pautas alimentarias.

EXPERTO 2. Por supuesto, para la practica de actividad física vigorosa y el test de Course Navette es un test incremental máximo hasta el agotamiento, se debería eliminar el riesgo de sufrir patologías cardiorrespiratorias silentes que puedan ser en si mismo un factor de riesgo en la salud del alumno.

EXPERTO 3. Partiendo de la base de que en esos colectivos profesionales puede estar justificada la realización de estos test por distintos motivos, considero que si, que se

deberían seguir esos protocolos si se siguiesen haciendo estas pruebas en el entorno escolar. Eso sí añadiendo como comenté anteriormente algunos criterios de exclusión adicionales.

4. CPFA (Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Approach) no incluyó ninguna prueba para la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria (Canadian Society for Exercise Physiology, 2004). En esta batería de test se considera que los test aeróbicos deben aplicarse exclusivamente en adultos a partir de los 20 años de edad para garantizar la seguridad de las poblaciones en edades tempranas. ¿Se trata esto de un acierto por parte de las entidades educativas?

EXPERTO 1. Canadá es un país con una larga tradición en cultura de la salud. Es un acierto si va contemplado con pruebas previas que descarten patologías cardiorrespiratorias. Hay otros test menos exigentes y que también aportan información relevante a estas edades. También pueden ser motivadores hacia el esfuerzo y la implicación de la actividad física como modelo de vida.

EXPERTO 2. Yo creo que no. Creo que desde el punto de vista deportivo si nosotros queremos tener detección precoz de talento de cara a disciplinas deportivas pues lo que no podemos hacer es eludir nuestra responsabilidad en la valoración de la salud cardiorrespiratoria de los alumnos. Entonces lo que creo que se debe hacer es dar herramientas a las entidades educativas para que puedan revisar esas valoraciones con un protocolo establecido por especialistas en Cardiología y poder dar herramientas a esas poblaciones para el diagnóstico precoz de enfermedades cardiovasculares.

EXPERTO 3. Si creo que es un acierto. Una cosa es que se trabaje la capacidad cardiorrespiratoria, que por supuesto ha de hacerse, y otra que se valore y para qué se valora.

5. En la siguiente imagen se observan las principales baterías de test y las pruebas de valoración del componente cardiorrespiratorio que las componen y que más se utilizan en el contexto educativo. En su opinión ¿Cuáles podrían ser las mejores opciones a tener en cuenta en el contexto escolar?

EXPERTO 1. Soy partidario de UKK

EXPERTO 2. Además, el test de CN, otros test que se suelen aplicar son el Couper, el test de la Milla, El test de 5km. Estas pruebas están validadas para la medición de la potencia aeróbica, pero presentan varios hándicaps. Por ejemplo, estos test son largos y es el propio sujeto quien tiene que regular la intensidad a la duración de la prueba. Este tipo de aspectos aplicarlos en sujetos que no están familiarizados con pruebas de resistencia haría que los datos no fueran del todo fiables. Es por ello, que estos test no son una buena herramienta para aplicarlo en este tipo de poblaciones. La mejor forma que se me ocurra para hacer valoración cardiorrespiratoria en el contexto escolar. Es por ello que los mejores test para aplicarlos en este ámbito son aquellos test que estén establecidos los incrementos de velocidad en el tiempo y en el espacio (CN, Test de Vam, VaM EVAL universidad de Murcia) hay algunas más que podrían ser validas. Es decir todos aquellas cuya velocidad puede ser regulada mediante app móviles o marcas sonoras. Yo desecharía todos aquellos test que son de autogestión por parte del alumno en el tiempo y en el espacio. Y tendrían sentido todos aquellos test progresivos que al alumno se le establece la pauta de incremento de la velocidad (CN, 50X8).

EXPERTO 3. En mi opinión no deberían de hacerse, que si de trabajarse. Por ejemplo una manera de valorar sería la capacidad de recuperación vía Fc después de esfuerzos programados en tareas de la clase de EF. En el caso de tener que escoger uno, creo que Test de una Milla puede ser una alternativa ya que la duración del esfuerzo es mucho menor y se puede adaptar a los requerimientos físicos del alumnado que se encuentran en los centros escolares. Aún así, debemos ser conscientes que conllevan un riesgo y debemos cuestionarnos si realmente van a influir en nuestras estrategias educativas como docentes y poner en la balanza los posibles riesgos y beneficios que conllevan este tipo de prácticas.