

Discapacidad intelectual y Condición Física

Trabajo Fin de Grado

Andrea Herrera Peña

Tutor: Dr. Jesús Fernández Gavira



MAYO 2018
GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Índice de contenidos

1. Justificación	2
2. Resumen.....	3
3. Marco Teórico.....	4
3.1. Discapacidad intelectual	4
3.2. Condición Física	10
3.3. Eurofit test battery.....	19
3.4. Validez y fiabilidad.....	31
4. Objetivos.....	33
4.1. Objetivo general.....	33
4.2. Objetivo específico	33
5. Metodología	33
5.1. Metodología de búsqueda bibliográfica.....	33
5.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	34
5.3. Selección de artículos	35
5.4. Evaluación de calidad metodológica.....	35
5.5. Análisis de datos	35
6. Resultados.....	36
.....	36
7. Discusión.....	41
8. Conclusiones.....	48
9. Bibliografía	50

1. Justificación

Al ser éste mi último trabajo de la carrera y el paso final de mi vida universitaria tenía claro que debía llevar a cabo un proyecto en el que aplicase lo aprendido durante el grado pero que me enseñara y pudiera profundizar en algo que no tuviese experiencias previas.

Ante la posibilidad de la elección de varias líneas de trabajo diferentes con mi tutor de trabajo de fin de grado, decidí elegir un colectivo poco conocido por mí y que desde siempre ha llamado mi atención, como son las personas con Discapacidad Intelectual (DI). Un sector de la población poco estudiado y en el que en estos últimos años ha empezado a apreciarse la necesidad y beneficios que tienen a través de la actividad física y el Deporte.

Ante tal colectivo, con unas características físicas y psíquicas surge la idea de la comprobación de una batería de test que comprueban y miden la condición física, la cual está validada para la población sin discapacidad. Por lo que queremos saber si estos test son también válidos para personas con DI o necesitan una adaptación para que realmente midan su condición física.

Esta investigación está dirigida a la mejora de la calidad de vida y salud de estas personas, haciendo que podamos saber si podemos utilizar los test con ellos y a partir de ahí saber en qué capacidad física básica debemos incidir más para su mejora física.

El objetivo de mi elección es aprender y aportar todo lo posible a este trabajo de fin de grado, a través de revisiones bibliográficas, documentación e intervención sobre la temática.

Por todo esto, mi trabajo tiene como objetivo general conocer el estado general de condición física de las personas con DI y comprobar en la literatura encontrada la validez de la batería de test EUROFIT en personas con DI.

2. Resumen

Objetivos: los objetivos de la presente revisión bibliográfica es analizar la bibliografía existente sobre condición física en personas con DI y la validez de la aplicación de la batería de test Eurofit en personas con DI. *Método:* Se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos Scopus y Sportdiscus. Para la búsqueda de bibliografía se utilizaron las siguientes palabras clave: (1) intellectual disability, (2) Physical Fitness,(3) EUROFIT, (4) strenght, (5) flexibility, (6) velocity, (7) endurance. Una vez seleccionados los artículos finales que cumplían con los criterios de inclusión se utilizó la herramienta Consort. *Resultados:* tras la búsqueda sistemática de revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, fueron seleccionados un total de 14 artículos para su exhaustiva lectura y extracción de conclusiones. *Conclusiones:* Se ha determinado que las personas con DI tienen una condición física menor a sus iguales sin DI. En cuanto a las pruebas de evaluación de condición física de Eurofit tienen un alto coeficiente de confianza, aunque existen pocos estudios para su comparación.

Palabras clave: Discapacidad intelectual, Condición Física, EUROFIT, fuerza, flexibilidad, velocidad, resistencia.

Abstract

Objectives: The aim of this bibliographical review are to know the general levels of physical condition in people with intellectual disabilities and the validity of the application of the Eurofit test battery in people with intellectual disabilities. *Methods:* Systematic searches were made in the Scopus and Sportdiscus databases. The following keywords were used to search for bibliography: (1) intellectual disability, (2) Physical Fitness, (3) EUROFIT, (4) strenght, (5) flexibility, (6) velocity, (7) endurance. Once the

final articles that met the inclusion criteria were selected, the Consort tool was used.

Results: After the systematic search of bibliographic review in different databases, a total of 14 articles were selected for its exhaustive reading and extraction of conclusions.

Conclusions: It has been determined that people with mental retardation have poor physical fitness than their peers without mental retardation. As for test to value physical fitness of Eurofit, they have a high confidence coefficient, although there are few studies to compare them.

Keywords: Intellectual disability, Physical Fitness, EUROFIT Test Battery, Validity, Reliability.

3. Marco Teórico

Para introducir teóricamente mi trabajo de fin de grado, organizaré en cuatro puntos los aspectos trabajados que son afines a mis objetivos.

3.1. Discapacidad intelectual

Para comenzar este apartado queremos aclarar que utilizaremos el término «Discapacidad Intelectual» para referirnos a este colectivo de la población en cuestión para nuestro Trabajo de Fin de Grado y abandonaremos el uso del término «retraso mental», ya que según Verdugo y Gutiérrez (2009), es un término eliminado en enero de 2007, cuya principal razón en el cambio de la terminología es el carácter peyorativo del significado de retraso mental. Queremos dejar de describir un fenómeno, para nombrar ese fenómeno estableciendo significados y sus límites.

Una vez clarificado, el término de DI a lo largo de los años ha sufrido importantes modificaciones, desde el siglo XIX hasta nuestros días ha sido objeto de estudio (González-Pérez, 2003), siendo en el 2002 la actualización del término más reciente.

El término ha pasado de ser una conceptualización sin diferenciar de otras categorías, hasta que Esquirol (1818) creó el término «idiocia» el cual se refiere a un estado de no-desarrollo de las facultades intelectuales. En los años siguientes, con la integración de un estudio científico (Scheerenberger, 1984) dio cambio decisivo con las pruebas de inteligencia, sin embargo, definir la discapacidad intelectual exclusivamente en función del CI (coeficiente intelectual) era un error, aunque como dice Tamburrino (2009) el déficit en la inteligencia, ha sido el diagnóstico principal de la DI desde sus inicios hasta hace relativamente poco, ya que las pruebas discriminaban a niños de ambientes socioeconómicos desfavorecidos. (Ingalls, 1982). Más tarde, se incluyeron otras características al término como desarrollo estancado, esencialmente incurable o incompetencia social (Doll, 1941).

Tras ésta compleja e inadecuada evolución conceptual, fue en 1959 cuando la American Association in Mental Deficiency (AAMD) incluye definiciones, las cuales han recibido una mayor aceptación por parte de la comunidad científica y han sentado las bases para diagnosticar a las personas con discapacidad intelectual. (González-Pérez, 2003)

Actualmente, en su última edición, la AAMR (2002) define la discapacidad intelectual, dando respuesta a los cambios sociales, a los avances teóricos producidos en los últimos años y a las nuevas necesidades de las personas discapacitadas (González-Pérez, 2003), de esta manera:

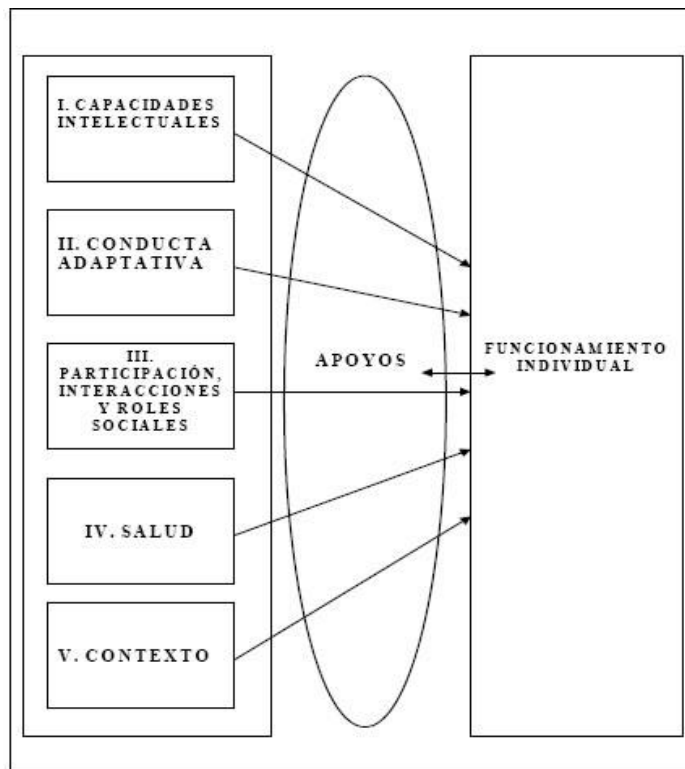
“es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en la conducta adaptativa, expresada en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad se origina con anterioridad a los 18 años” (Luckansson y cols, 2002).

Es decir, para que una persona sea considerada discapacitada debe cumplir los tres criterios incluidos en la definición:

1. Limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual.
2. Limitaciones significativas en conducta adaptativa (concurrente y relacionada).
3. Se manifieste durante el periodo de desarrollo.

El enfoque de esta definición es un modelo teórico multidimensional (Verdugo y Gutiérrez, 2009), el cual permite describir los cambios que se producen a lo largo del tiempo y evaluar respuestas de la persona (González- Pérez, 2003).

El modelo está formado por 5 dimensiones (Luckansson y cols, 2002), como observamos en la siguiente imagen:



Estas cinco dimensiones se centran en diferentes aspectos de la persona y el ambiente con intención de mejorar los apoyos y que mejore el funcionamiento individual. (Verdugo y Gutiérrez, 2009), pero lo más importante de éstas son la integración de dimensiones colectivas como participación, interacciones y roles sociales, de dimensiones independientes como la inteligencia o la conducta adaptativa, e incluye como novedad la dimensión de salud, incluyendo la salud mental.

Además de las novedades en cuanto a terminología de DI, la forma de clasificación de esta discapacidad también ha cambiado siguiendo la misma línea. Clasificar a estas personas en función del nivel del CI (capacidad intelectual), fomenta que la DI sea una cualidad estática (González-Pérez, 2003), sin posibilidad de cambio ni continua evaluación, Tamburrino (2009) que el cuadro diagnóstico es crónico e irreversible, a lo que la AAMR responde y propone un sistema basado en 4 niveles de intensidad de apoyos dirigidos, el cual permite la posibilidad de mejora y la evaluación y cambio de rango de la clasificación, como podemos observar en la siguiente clasificación (AAMR, 1999):

- **INTERMITENTE**

Apoyo «cuando sea necesario». Se caracteriza por su naturaleza episódica. Así, la persona no siempre necesita el (los) apoyos(s), o tan sólo requiere apoyo de corta duración durante transiciones en el ciclo vital (pérdida de trabajo o agudización de una enfermedad). Los apoyos intermitentes pueden proporcionar elevada o baja intensidad

- **LIMITADO**

Intensidad de los apoyos caracterizada por su persistencia temporal por tiempo limitado, pero no intermitente. Pueden requerir un menor número de profesionales y menos coste que otros niveles de apoyo más intensivos (adiestramiento laboral por tiempo limitado o apoyos transitorios durante la transición de la escuela a la vida adulta).

- EXTENSO

Apoyos caracterizados por su regularidad (por ejemplo, diaria) en al menos algunos ambientes (como el hogar o el trabajo) y sin limitación temporal (por ejemplo, apoyo a largo plazo y apoyo en el hogar a largo plazo)

- GENERALIZADO

Apoyos caracterizados por su estabilidad y elevada intensidad; proporcionada en distintos entornos; con posibilidades de mantenerse toda la vida. Estos apoyos generalizados suelen requerir más personal y mayor tendencia a la intrusión que los apoyos extensivos o los limitados.

Aun así, como hemos comentado antes, la clasificación de la DI mediante la evaluación del nivel de insuficiencia intelectual (APA, 2002; OMS, 1992) sigue vigente y en uso y consideramos interesante conocerla y contemplarla en nuestra investigación. Esta clasificación, también incluye capacidades intelectuales consideradas normales. Así, sabemos que los sujetos con expectativas de normalidad obtienen un CI que oscila entre 90 y 110. Valores entre 70 y 90 constituyen “estados límite” (Tamburrino, 2009). Y es a partir de CI inferiores a 70 cuando comienza a considerarse DI.

De este modo, en el siguiente cuadro podemos ver la anterior clasificación:

	OMS, 1992	APA, 2002
NIVELES	CI	CI

LEVE	50-69	Entre 50-55 y aproximadamente 70
MODERADA	35-49	Entre 35-40 y 50-55
GRAVE	20-34	Entre 20-25 y 35-40
PROFUNDA	<20	<20 ó 25

Este CI del que hablamos, ha planteado una serie de conflicto entre especialistas, de modo que ellos plantean diferentes determinantes que generan esta situación. Aunque como principalmente se cree que el determinante biológico, es el factor principal, a nivel cerebral. Como pueden ser congénitos, hereditarios u orgánicos (Tamburrino, 2009). Por otro lado, otros expertos plantean que está situación también puede llevarse a cabo por factores afectivos, culturales e históricos, como bien puede ser la falta de afecto o una estimulación adecuada en la primera época del desarrollo (Tamburrino, 2009).

Ante estas características intelectuales de los sujetos, hay que añadirle que, normalmente, vienen acompañada por una baja competencia motriz y problemas de coordinación (Molina y Beltrán, 2007), un pobre equilibrio (Quiroga, 1989), lo que conlleva un alto riesgo de caídas durante la ejecución, además gozan de menores niveles de activación muscular voluntaria durante contracciones máximas (Borji, Zghal, Zarrouk, Sahli y Rebai, 2014). Según Rintala, Asunta, Lahti y Loovis (2016) estas personas necesitan estrategias de intervención sistemática para mejorar su estado físico, ya que no siempre son lo suficientemente autodidactas como para ejecutarlas correctamente. Además, a menudo les falta motivación para iniciar y sobre todo para mantener el entrenamiento.

En este caso, al querer comprobar la validez de test que evalúan la condición física en personas con esta discapacidad, haremos uso de diferentes pruebas de ejercicio físico, en las

cuales su realización habrá que analizarla en cada caso, adaptando y decidiendo sobre la marcha. Ya que se evidencia que estas poblaciones precisan no sólo de un proceso de familiarización con los test administrados sino de un verdadero aprendizaje de las pruebas (Bofil, 2008), incluso, algunos test ni se incluyen en la práctica debido a la dificultad que les presentan a los sujetos refiriéndonos al movimiento y la incapacidad de generar esfuerzos prolongados (Skowronski, Nocera, Roswal & Croce, 2009)

3.2. Condición Física

La OMS (1968) define a la condición física como “la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular”. Otros autores, Guillamón, García, Rodríguez y Pérez (2017), la definen como un marcador biológico del estado general de salud, así como un potente predictor de longevidad y calidad de vida desde la infancia. Desde el ámbito de la salud, la condición física se define como la capacidad de una persona para realizar actividades físicas de la vida cotidiana con eficiencia y vigor (Ruiz et al, 2011). Incluye elementos tales como fuerza-resistencia muscular, resistencia aeróbica, velocidad de desplazamiento-agilidad, amplitud de movimiento y composición corporal. En otras palabras, la condición física se trata de la capacidad para hacer ejercicio, entendida como una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de ésta (muscular esquelética, cardiorrespiratoria, hematocirculatoria, psiconeurológica y endocrino-metabólica) (Castillo, Ortega y Ruiz, 2005).

De hecho, como asegura Gulati et al.; Mayer et al., (citado en Castillo et al., 2005) numerosas investigaciones han demostrado la importancia que tiene conocer el estado de Condición Física, también llamado, forma física que posee una persona, ya que constituye un

excelente predictor, quizá el mejor, de la expectativa de vida y, lo que es más importante, de la calidad de vida.

La Condición Física según Caspersen, Powel y Christenson (1985) se divide en dos grandes grupos. Una, relacionada con la salud, que forman las capacidades físicas básicas, en las cuales se encuentran la resistencia cardiorrespiratoria, muscular, fuerza muscular, composición corporal y flexibilidad. Y, por otro lado, un conjunto que relaciona con el rendimiento deportivo, cualidades más específicas, concretamente agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, potencia y tiempo de reacción. A continuación, lo podemos ver en la siguiente figura gráficamente:

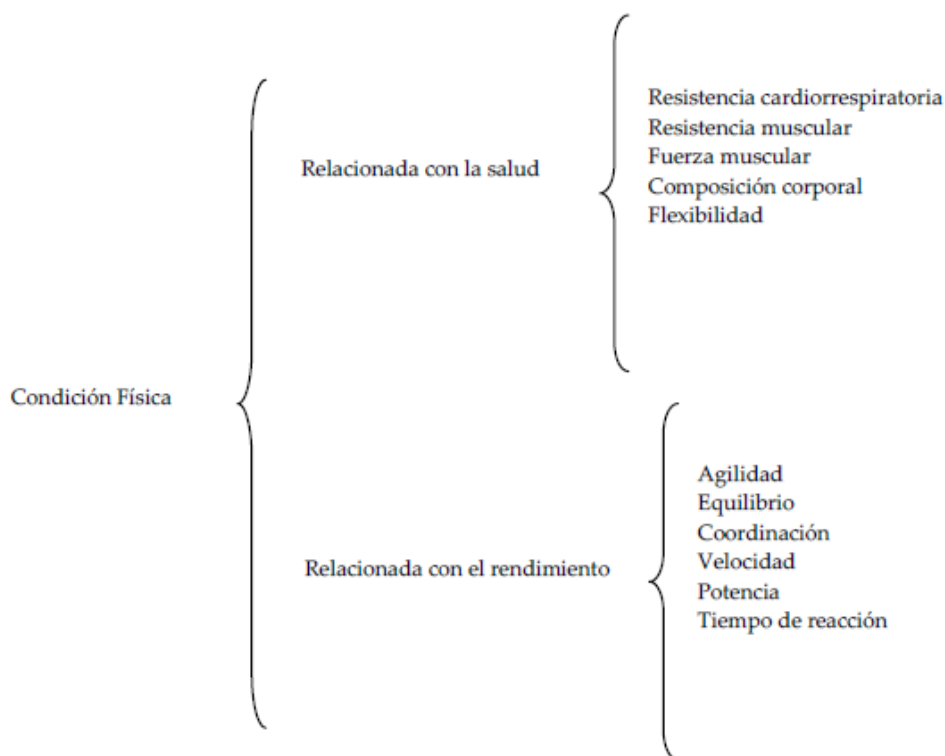


Figura 1. Clasificación tradicional de los componentes de la condición física en función de su relación con la salud o el rendimiento deportivo. Fuente: Caspersen, Powel & Christenson, (1985)

En España, al igual que en el resto de los países occidentales, son las enfermedades cardiovasculares la principal causa de muerte (Ruiz, 2007). En relación con esto, numerosos estudios han demostrado recientemente que un bajo nivel de condición física es un potente factor de riesgo y predictor de la morbilidad y mortalidad tanto general como cardiovascular. (Castillo et al, 2005). Existen numerosos factores de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular entre los que se incluyen una alteración del perfil lipídico, resistencia a la insulina, parámetros inflamatorios elevados, hipertensión, sobrepeso y obesidad. (Ruiz, 2007). Además, estudios sobre composición corporal han detectado que las personas con DI tienen un porcentaje de grasa corporal que se considera no saludable (Pietti, Rimmer & Fernhall, 1993)

Ante estos resultados, podemos considerar que es un dato significativo que debería hacernos ver la importancia que tiene realizar actividad física desde edades tempranas ya que tradicionalmente la prevención y tratamientos de estos factores ha estado enfocada a la población adulta (Ruiz, 2007) cuando realmente debemos incidir la prevención en la infancia. De hecho, los resultados de los estudios longitudinales sobre los comportamientos sedentarios y los niveles de condición física en la infancia y la adolescencia demuestran que una baja condición física en la infancia aumenta la probabilidad de tener alteraciones en los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares más adelante en la vida. (Castro et al., 2014). Dato que respaldan estudios que constatan que estos factores de riesgo están directamente relacionados con el grado de condición física que se tuvo en la adolescencia. (García et al., 2007). Lo cual conlleva importantes riesgos, no sólo para la salud individual sino también para la social. (García et al, 2007).

Relacionando el término con nuestro objeto de estudio, la condición física de personas con DI deja mucho que desear. Frey (2004) afirmó que adultos con DI eran más sedentarios que los mismos adultos sin DI, a través de una comprobación de la actividad física realizada y mediciones directas de composición corporal y capacidad aeróbica. Como comprobaron Hilgenkamp, Wijck y Evenhuis (2012), en comparación con los valores normales en adultos sin discapacidad, se obtuvo una puntuación por debajo del promedio en este colectivo, lo que demuestra que son propensos a la pérdida prematura innecesaria de funcionamiento y problemas de salud, así como que la condición física de las personas con discapacidad intelectual disminuye a un ritmo más rápido que las personas sin discapacidad (Graham y Reid, 2000). En el mejor de los casos, su condición física es igual o menor que sujetos atletas sin discapacidad como afirma Van de Vliet et al. (citado en Rintala et al., 2016)

A modo de resumen, las características generales de factores que miden la condición física según Graham & Reid (2014) son:

- Los adultos con DI tienen puntuaciones por debajo del promedio en la mayoría de los componentes de la aptitud física en comparación con adultos sin DI de edad y sexo comparables.
- Las mujeres con DI tienen niveles más bajos que los hombres
- Los adultos con DI tienen cambios significativos en la forma física a medida que envejecen.
- Los adultos con DI generalmente tienen mayor magnitud de cambio en la aptitud física a medida que envejecen en comparación con adultos sin DI de género y edad comparables.

Por esto mismo, mantener la condición física debe ser una prioridad. De hecho, un buen número de artículos, que a continuación nombro, afirman la importancia y beneficios que la práctica de la actividad física aporta a personas con DI. Con una evidencia de moderada a fuerte, Barto & Klein (2011) demostraron en su estudio, que la actividad física afectó positivamente el equilibrio, la fuerza muscular y la calidad de vida en personas con esta discapacidad. El entrenamiento de resistencia progresivo mejoró la fuerza en las piernas, mejorando extensores y flexores de la rodilla en personas con síndrome de Down (Cowley et al., 2011). Al igual, la fuerza también ha sido estudiada y Mendoca, Pereira & Fernhall (2011) obtuvieron que un entrenamiento de 12 semanas de fuerza indujo a ganancias de similares magnitudes entre adultos con y sin DI para la capacidad de ejercicios submáxima y máxima. Fueron Giagazoglou et al. (2013) quienes investigaron sobre el equilibrio en estas personas y detectaron que el entrenamiento de trampolín es efectivo para mejorar tareas de equilibrio y motoras en niños con DI. Incluyendo una intervención divertida e interesante para este colectivo incluyendo a la propiocepción y otras entradas sensoriales. Incluso, una práctica regular puede ayudar en su adaptación a las oportunidades de trabajo manual (Rintala et al., 2016).

Este concepto que ha cobrado importancia en los últimos años ha sido relacionado con otras definiciones que han sido las que realmente le han dado valor al concepto de condición física.

Estamos hablando de que se ha integrado el concepto de condición física a terminología como calidad de vida, salud y actividad física.

En cuando a la *calidad de vida*, asegura Castillo et al., (2005) que vivir una larga vida, en buena forma física y mental y libre de enfermedad tiene gran atractivo para la mayoría de la población. La calidad de vida según la OMS (2005) es la percepción individual de la propia

posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones.

La calidad de vida viene de la mano directamente con el término *salud*, al ser una percepción propia intervienen nuestros estados físicos y psíquicos. Para introducir el término, la salud es el estado completo de bienestar físico, psicológico y social, no la simple ausencia de enfermedad (OMS, 1946).

La estrecha relación de salud y condición física queda plasmada en el modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (figura 2)

Según este modelo, las relaciones entre la herencia genética, la actividad física, la condición física, los otros factores y la salud son complejas e interdependientes. (Giráldez, 2012)

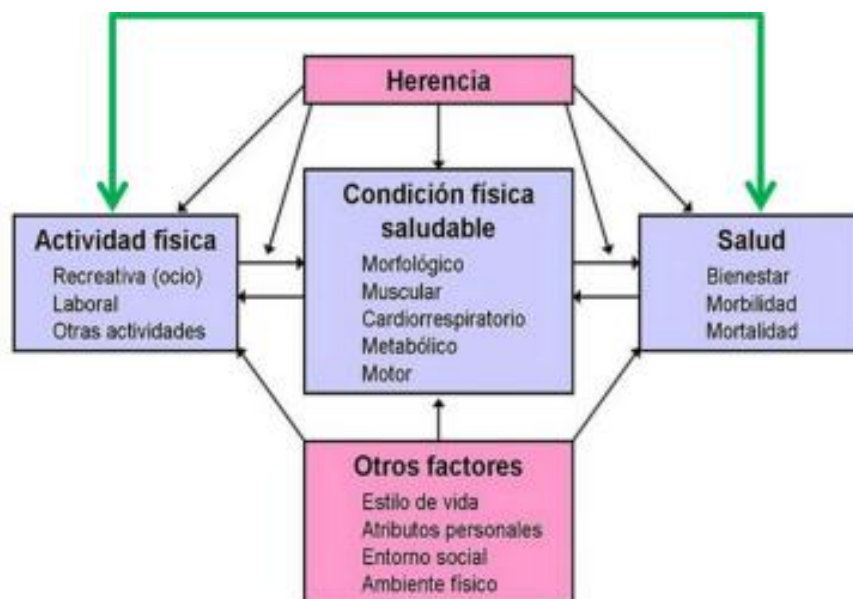


Figura 2. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud.

Fuente: Giráldez García, M. A. (2012). Actividad física, condición física y salud: conceptos y paradigmas. Máster En Actividad Física Y Salud., 1–22.

De él, podemos extraer varias ideas:

- La condición física no sólo depende de la actividad física o de la salud, también influyen en ella cuestiones como la genética y cuestiones de tipo ambiental. Por ejemplo, la condición genética, la alimentación o el descanso influirán personalmente a la mejora de cada individuo.
- La actividad física guarda una relación directa e inmediata con la salud y puede tener efectos positivos sobre la salud sin producir mejora alguna en la condición física. Por ejemplo, ir a caminar al aire libre con una condición física alta no interviene en la mejora de las capacidades físicas, pero sí en el bienestar personal y mental del individuo.
- La actividad física también puede tener una relación indirecta o mediata con la salud, a través de la condición física.

Siguiendo con esta relación, se asocia a la capacidad aeróbica, como a la fuerza como índice de forma física y salud, como, por ejemplo, la dinamometría manual, que es un potente predictor de mortalidad y esperanza de vida. (Castillo et al., 2005). Según Hilgenkamp, Wijck y Evenhuis (2012) la mayoría de los adultos con DI de más de 50 años, tienen una condición física extremadamente baja.

La condición física es otro concepto diferente del de *Actividad Física*, aunque como hemos dicho, relacionados. (Castillo et al., 2005) De hecho, la Actividad Física es la mejor herramienta que disponemos actualmente para retrasar cualquier proceso de envejecimiento y así mismo, para fomentar la salud y el bienestar de la persona. (Castillo et al., 2005), además de prevenir las principales causas de morbimortalidad en los países occidentales. (García et al., 2007).

Según Pérez Samaniego (citado en Castillo et al, 2005) la Actividad Física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que requiere un cierto gasto energético. Aunque Sánchez y Pino (2010) afirmen que no toda la Actividad Física sea saludable: solo la mejora de la Condición Física añade que lo importante es mantener un estilo de vida activo durante el tiempo libre que permita mantener una Condición Física saludable. Por lo que queda claro, que la actividad física es el medio para la consecución de tener una buena Condición Física. Además, tiene beneficios de manera directa, como mantener la función muscular esquelética, osteoarticular, inmunológica y psiconeurológica, e indirecta, que tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas. (Castillo et al., 2005).

No solo la actividad física intencionada es considerada actividad física, ya que incluyen al ejercicio invisible como integrante del ejercicio físico, un nuevo concepto que incluye todas las tareas que, con mayor o menor grado de intencionalidad, realiza el adulto diariamente (limpiar, cocinar, subir las escaleras, ir a los sitios andando y otros) (Castillo et al., 2005)

Varo, Martinez y Martínez (2003) añadieron en su artículos los numerosos efectos beneficiosos que tiene la práctica habitual de Ejercicio Físico. Entre ellos mejora la salud, reduce el riesgo de cardiopatía isquémica y otras enfermedades cardiovasculares, reduce el riesgo de desarrollar obesidad y diabetes, reduce el riesgo de desarrollar hipertensión o dislipidemia y ayuda a controlarlas, reduce el riesgo de desarrollar cáncer de colon y mama, ayuda a controlar el peso y mejora la imagen corporal, tonifica los músculos y preserva o incrementa la masa muscular, fortalece los huesos y las articulaciones haciéndolos más resistentes, aumenta la capacidad de coordinación y respuesta neuromotora, disminuyendo el riesgo y las consecuencias de las caídas, mejora la actividad del sistema inmunitario, reduce

los sentimientos de depresión y ansiedad, promueve el sentimiento psicológico de bienestar y la integración social.

Sin embargo, como hemos visto en el modelo de Toronto anteriormente, al parecer, la realización de práctica de ejercicio físico tiene que ver con más factores. De hecho, según Trost, Owen, Bauman, Sallis y Brown (citado en Hirgenkamp et al., 2012) se demostró que hay una relación positiva entre la actividad física y el nivel educativo, la herencia y el ingreso; y una relación negativa entre la actividad física y la edad avanzada, el sexo femenino y la raza (no blanca).

En la población con DI, se han encontrado relaciones negativas repetidas veces para personas mayores (Finlayson et al., 2009; Peterson, Janz, y Lowe, 2008), nivel más severo de ID (Peterson et al., 2008), epilepsia (Finlayson et al., 2009) y vivir en entornos más compatibles (Finlayson et al., 2009; Robertson et al., 2000) o, contradictoriamente, vivir en un hogar grupal (Rimmer, Braddock y Marks, 1995)

Evaluar el estado de forma física es una tarea compleja, dado que son múltiples los elementos a considera. De manera práctica, la evaluación de la forma física se realiza mediante una batería de pruebas adecuadamente validadas que permitan obtener una valoración completa de las principales cualidades físicas y capacidades fisiológicas que posee el individuo y que le permiten realizar ejercicio. (Castillo et al., 2005). Existen gran cantidad de baterías de test validadas para medir estas capacidades, pero en este caso nosotros pasaremos a desarrollar la batería de test que vamos a utilizar: EUROFIT TEST BATTERY.

3.3. Eurofit test battery

Esta batería de test que mide la condición física nació en París en 1978, la cual fue creada por el aumento de mala condición física entre los niños debido al incremento de los medios de transporte individual (automóvil) y del ocio a domicilio (televisión). (Oja, Tuxworth,1995).

Por lo cual, la Batería Eurofit para Adultos se creó para promover la salud, las capacidades funcionales y el bienestar de los individuos y de la población en general.

Está destinada a adultos activos, es decir, en edad de trabajar de 18 a 65 años aproximadamente.

Además, según Oja y Tuxworth (1995), estos test también se pueden utilizar en personas de más de 65 años cuya conservación sea buena, conservando su autonomía funcional. En caso contrario, si se tuviesen que aplicar a población con más edad o características especiales como las personas con DI, requerirían ciertas adaptaciones.

En el siguiente cuadro, mostraremos los test que conforman la batería EUROFIT (Oja, Tuxworth, 1995):

Dimensión	Componentes	Factor	Test Prioridad 1	Test Prioridad 2	Test Prioridad 3
Aptitud Aeróbica	Capacidad aeróbica máxima	Capacidad aeróbica máxima	UKK-2 km Cicloergómetro Course-Navette		

Aptitud musculo-esquelética	Fuerza y resistencia muscular Flexibilidad	-Resistencia músculos del tronco -Potencia músculos piernas - Resistencia músculos brazos -Flexión del tronco -Movilidad hombro	Flexiones dinámicas en posición sentado Flexión lateral tronco o Sit-and-reach	-Salto vertical -Suspensión con flexión brazos Abducción del hombro	Dinamometría manual
Aptitud motriz	Equilibrio Velocidad	Equilibrio general Rapidez movimiento. Mano	Equilibrio unipodal		Golpeo placas
Antropometría	Estatura Peso Pliegues cutáneos	IMC Sumatorio de pliegues	Relación peso-estatura % grasa corporal		

	Perímetro cintura y cadera	ICC	Distribución tejido adiposo		
--	----------------------------------	-----	--------------------------------	--	--

Esta batería está estructurada con un orden, estableciéndose pruebas de prioridad 1, 2 y 3, en función de la importancia relativa de las dimensiones de la aptitud valorada en relación con la salud. (Jiménez, A., 2007)

- Los tests de *prioridad 1* presentan una relación muy estrecha y contrastada con la salud, abarcando la resistencia aeróbica, la resistencia muscular del tronco y la flexibilidad.
- Los tests de *prioridad 2* miden la potencia de los miembros superiores e inferiores. Las relaciones entre estas dimensiones y la salud son menos evidentes, aunque la movilidad de los miembros es esencial en la vida diaria.
- Los tests de *prioridad 3* son la dinamometría manual y el golpeo de placas, que a pesar de dar indicaciones más específicas en materia de salud, miden aptitudes importantes para ciertos grupos especiales.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS BATERIA EUROFIT

A continuación, detallaremos cada una de las pruebas y el material necesario para la correcta ejecución:

1. Peso.

Objetivo

- Medir el peso corporal.

Material

- Báscula de cierta precisión

Descripción

- Subirse a la báscula descalzo y desprovista de ropa pesada. Preferiblemente en camiseta y pantalón corto. Esperar unos segundos hasta que el dial se detenga para efectuar una lectura correcta.

2. Estatura

Objetivo

- Medir la estatura corporal.

Material

- Tallímetro con precisión hasta centímetros.

Descripción

- Sin calzado, situarse en posición erguida de espaldas a la regla y mirando la frente. Los talones estarán en contacto con el suelo. La espalda debe estar pegada a la barra del aparato. Bajar el cursor hasta tocar la cabeza. A continuación, se saldrá del agachándose, procediendo a la lectura.

FUERZA-RESISTENCIA**3. Test Course-Navette****Propósito**

- Medir la capacidad aeróbica máxima.

Material

- Un gimnasio, sala o espacio con una pista de 20 metros de longitud.
- Magnetófono.
- Una cinta de audio grabada con los sonidos que marcan el ritmo de carrera.

Ejecución

- La velocidad se controla con una banda sonora que emite sonidos a intervalos regulares de un minuto con velocidad creciente. El alumno/a deberá ajustar su propio ritmo al de los sonidos que se emiten, de tal manera que se encuentre en un extremo

de la pista al oír la señal, con una aproximación de 1 o 2 metros. Hay que tocar la línea con el pie. Al llegar al final de la pista, se da rápidamente media vuelta y se sigue corriendo en el otro sentido.

- La velocidad, más lenta al principio, va aumentando paulatinamente cada 60 segundos. La finalidad del test consiste en ajustarse al ritmo impuesto durante el mayor tiempo posible. Se interrumpe la carrera en el momento en que ya no se puede seguir el ritmo impuesto, o cuando se considera que ya no va a poder llegar a uno de los extremos de la pista.

Anotación

- Se anota la última cifra indicada por la banda sonora en el momento en que se ha parado: ése es el resultado.



FUERZA ESTÁTICA

4. Dinamometría manual.

Objetivo

- Medir la fuerza de manos.

Material

- Dinamómetro con presión adaptable y de precisión hasta 500 gramos.

Descripción

- De pie con el brazo extendido a lo largo del cuerpo y sin tocar ninguna parte del cuerpo. Con la mano se agarrará el dinamómetro. A la señal apretar la mano hasta conseguir el máximo grado de presión. El marcador del dinamómetro deberá estar visible y no tocar ninguna parte del cuerpo.

FUERZA EXPLOSIVA

5. Test de Fuerza Explosiva de piernas Salto Horizontal

Propósito

- Medir la potencia de la musculatura extensora de las piernas.

Material

- Un metro y una superficie lisa.

Ejecución

- Tras la marca con ambos pies paralelos y piernas flexionadas. Saltar, impulsando con las dos piernas a la vez, tan lejos como se pueda hacia delante.

Anotación

- La distancia en centímetros conseguida desde la marca hasta el apoyo más próximo a esta. Se anota el mejor de los dos intentos realizados.

FUERZA RESISTENCIA

6. Flexión mantenida de brazos.

Objetivo

- Medir la fuerza de brazos.

Material

- Una barra horizontal de 2.5 cms de diámetro aproximadamente colocada a 2,5 m. del suelo

Descripción

- Con ayuda de una silla o banco cogerse de la barra elevada colocando los dedos hacia delante. Flexionar los brazos hasta que la barbilla se sitúa por encima de la barra, pero sin tocarla y los pies no tengan contacto con la silla. Se trata de mantener esta posición el mayor tiempo posible.
- Cuando la barbilla baja por debajo de la barra o la toca se detiene el cronómetro.

Observaciones

- Evitar el balanceo. Se intentará una sola vez por sesión.

7. Test de Fuerza Resistencia Abdominales

Propósito

- Medir la fuerza-resistencia de los músculos abdominales.

Material

- Una colchoneta o suelo liso. Un reloj o cronómetro.

Ejecución

- Tendido supino (sobre la espalda), con piernas flexionadas y separadas a la anchura de los hombros, los brazos cruzados delante del tronco. Un compañero sujeta los pies.
- Desde esta posición elevar el tronco hasta quedar sentados.
- Durante todo el tiempo que dura el ejercicio (30 segundos) las manos tienen que permanecer entrelazadas por detrás de la cabeza sin tirar del cuello. La espalda tiene que tocar completamente la colchoneta cada vez que el tronco va hacia atrás a tumbarse.

Anotación

- Solo se anotarán las repeticiones que estén hechas de forma correcta. El compañero las irá contando en voz alta mientras dura el ejercicio.



FLEXIBILIDAD

8. Test de Flexibilidad de Tronco o Sit and Reach

Propósito

- Medir la flexibilidad de tronco y cadera en flexión.

Material

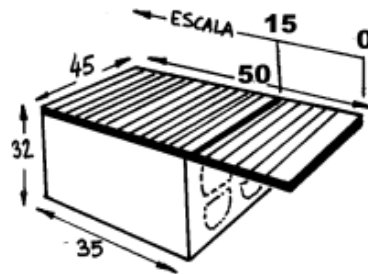
- Un cajón o un banco y un metro.

Ejecución

- Sentado, con piernas extendidas y toda la planta del pie apoyada en el tope (del cajón o banco), que coincide con el punto cero de la escala o metro, tratar de llevar hacia delante las manos de forma suave y progresiva, evitando tirones, para marcar la máxima distancia a la que se puede llegar con ambas manos a la vez.

Anotación

Anotamos la marca obtenida en centímetros, si no se llega al punto cero se anotan los centímetros con signo negativo (-), y si lo sobrepasa con signo positivo (+). Se anota el mejor de los dos intentos realizados.



VELOCIDAD

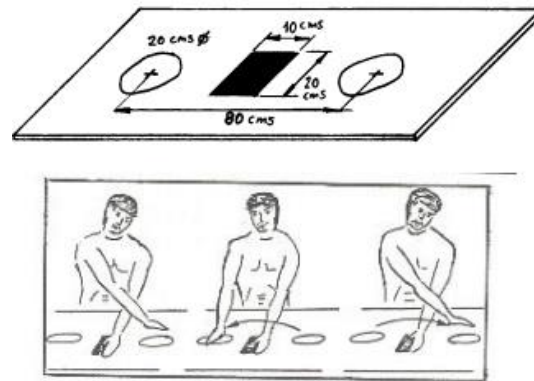
9. Tapping

Objetivo

- Medir la velocidad de las extremidades superiores.

Material

- Una mesa con el siguiente diseño:



Descripción

- Sitarse de pie frente a la mesa con los pies ligeramente separados. La mesa quedará a una altura ligeramente por debajo del ombligo. Colocar la mano no dominante en el rectángulo central y la otra sobre el círculo.
- La prueba consiste en tocar alternativamente los 2 círculos un total de 25 veces cada uno con la mano dominante tan deprisa como se pueda, pero manteniendo la mano no dominante parada y en contacto permanente con el rectángulo. Se detendrá el cronómetro en el contacto número 50.

10. Test de Velocidad 5 x 10 (50 metros)

Propósito

- Medir la velocidad de desplazamiento.

Material

- Terreno liso, con la medida exacta, y cronómetro.

Ejecución

- Tras la línea de salida, a la voz de "listos" (el brazo del profesor/a estará en alto) el alumno/a adoptará una posición de alerta. A la voz de "ya" (el brazo del profesor/a descende) se comienza a correr y se pone en funcionamiento el cronómetro.
- El alumno/a debe tratar de recorrer a la mayor velocidad posible los 50 metros sin aflojar el ritmo de carrera hasta que se sobrepasa la línea de llegada que es cuando se detiene el cronómetro.

Anotación

- El tiempo transcurrido en el recorrido expresado en segundos y décimas de segundo. Se anota el mejor tiempo de los dos intentos realizados.

3.4. Validez y fiabilidad

Según Grosser y Starischka (1988), para que una batería de test sea utilizada debe tener una serie de características:

Para empezar, debe tener unas condiciones estandarizadas para poder utilizarla y comparar los resultados con otros grupos o con valores de referencia, debido a que éste es el motivo principal por el que se crean dichos test, para poder hacer comparaciones del estado de una capacidad física en concreto.

Además de unas condiciones estandarizadas, estos test tienen que tener unos criterios científicos como son la validez y la fiabilidad.

Estas definiciones han ido cambiando a lo largo del tiempo. Considerándose la validez como la propiedad más importante de un test, para Grosser y Starischka (1988), la validez, señala en qué medida registra lo que se ha de registrar, es acorde con la cuestión específica. Sin embargo, para otros autores es "el grado en que la teoría y los datos disponibles apoyan la interpretación de las puntuaciones de un test para un uso concreto" (Abad, Olea, Ponsoda y García, 2011) ó "se refiere a la seguridad que obtenemos en la interpretación de una prueba" (Thomas y Nelson, 2007)

Si definimos el otro criterio científico, según Prieto y Delgado (2010), la fiabilidad se refiere a la consistencia o estabilidad de las medidas cuando el proceso de medición se repite. Por ello, añade, que la variabilidad de los resultados en diferentes mediciones puede obtenerse como un indicador de fiabilidad. Comparando definiciones, para otros autores "la fiabilidad de una prueba indica el grado de exactitud con que mide la característica correspondiente, es decir, su precisión de medida" (Grosser y Starischka, 1988).

Este tipo de cuestión ha sido analizada con otras baterías de test, por ejemplo, la batería relacionada con la salud ALPHA TEST y su resultado fue positivo y válido para medir los componentes de la condición física en adolescentes con Síndrome de Down, ya que no hubo diferencias significativas en ninguna de las pruebas ($p > 0.05$) (Tejero et al., 2013)

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Comprobar la validez de la batería de test EUROFIT en personas con DI.

4.2. Objetivo específico

-Definir niveles generales de condición física de personas con DI.

-Conocer factores limitantes para comprensión de los test de condición física. Se realizar con autonomía.

-Analizar las herramientas actuales para personas con discapacidad.

-Proponer mejoras en test de condición física para DI.

5. Metodología

En este apartado, se desarrolla la metodología seguida para la búsqueda de referencias bibliográfica para la elaboración de este TFG.

5.1. Metodología de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica para la elaboración de este TFG se ha llevado a cabo mediante una búsqueda sistemática en diferentes bases de datos, con su posterior lectura, criba y selección de artículos a incluir en este trabajo.

Las bases de datos utilizadas son: SCOPUS y SPORTDISCUS. Se realizaron búsquedas desde el año 2005 hasta el presente, desde el enero a abril de 2018.

Las palabras claves utilizadas han sido: (1) intellectual disability, (2) Physical Fitness, (3) EUROFIT, (4) strenght, (5) flexibility, (6) velocity, (7) endurance.

Las estrategias de búsqueda fueron las siguientes en todas las búsquedas: (1) intellectual disability AND Eurofit AND strength, (2) intellectual disability AND Eurofit AND flexibility, (3) intellectual disability AND Eurofit AND velocity, (4) intellectual disability AND Eurofit AND endurance, (5) intellectual disability AND Eurofit AND physical fitness, (6) intellectual disability AND Eurofit, (7) intellectual disability AND Physical Fitness.

Se realizaron búsquedas hasta que no arrojaron nuevos resultados, repitiéndose los mismos.

A partir de la bibliografía seleccionada mediante las bases de datos, se llevó a cabo la técnica ‘snowball’ que consiste en seleccionar nuevas referencias bibliográficas a partir de la bibliográfica de los artículos seleccionados.

5.2. Criterios de inclusión y exclusión.

Con el fin de incluir las referencias bibliográficas más acordes a nuestro objetivo y teniendo en cuenta que las búsquedas no arrojaron demasiados datos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para su inclusión: (1) estudios que incluían el uso de batería de test Eurofit, (2) estudios en los que los participantes tenían DI, (3) estudios que comprobaban test , (4) artículos en inglés.

Se han excluido los artículos con las siguientes cualidades: (1) estudios que utilizaban otra batería de test diferente a Eurofit, (2) estudios que eran anteriores al 2005, (3) estudios que hablaban de niveles de salud y no sobre condición física.

5.3. Selección de artículos

Siguiendo la estrategia de búsqueda y los criterios de inclusión anteriormente descritos se llevó a cabo una primera selección en la que se excluían aquellos que estaban duplicados o no cumplían los criterios de inclusión. Finalmente se procedió a la lectura de los textos completos que quedaron incluidos en la selección.

5.4. Evaluación de calidad metodológica

Para valorar la calidad de los estudios seleccionados tras la revisión, se utilizó el Consolidated Standards of Reporting Trials (Consort). La Declaración CONSORT es una herramienta de evaluación que sirve para determinar la calidad de artículos publicados. Se establece como una guía formada por 22 requisitos que enumeran los valores informativos que debe complementar un artículo: título, resumen, introducción, métodos, resultados y discusión de los artículos (Cobos-Carbó y Augustovski, 2011).

5.5. Análisis de datos

Tras la lectura de los textos seleccionados a través de la revisión sistemática se procedió a la extracción de información relevante para nuestro estudio. La información extraída se organizó en relación con la naturaleza de su temática: (1) condición física en personas con DI, (2) pruebas de la batería de test Eurofit llevadas a cabo por personas con DI.

6. Resultados

A continuación, se expondrá el proceso de selección de artículos utilizados para esta revisión bibliográfica, acompañado de una figura que resume gráficamente el proceso.

La búsqueda de artículos se ha realizado mediante dos bases de datos, Scopus y Sportdiscus, las cuales han arrojado un total de 78 artículos ($n=78$) dentro de las estrategias de búsqueda anteriormente descritas. De ellos, 43 artículos ($n=43$) fueron eliminados por estar duplicados por lo que quedaron 35 artículos ($n=35$) para su lectura. Tras su lectura, 27 fueron eliminados ($n=27$) por no cumplir los criterios de inclusión establecidos, quedando resultante un total de 7 artículos ($n=7$) para su examen. Tras su posterior lectura completa, incluimos 6 artículos más a partir de bibliografía de los anteriores artículos, con la llamada técnica snow-ball. Finalmente, incluimos un total de 13 artículos finales ($n=13$)

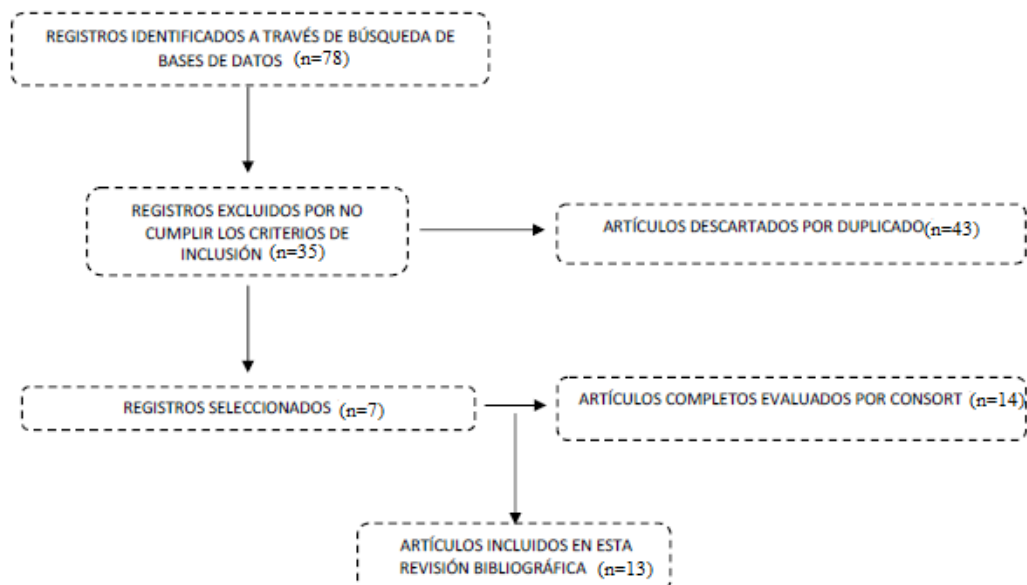


Tabla 1. Artículos seleccionados para la revisión

Nº	Título	Autores	Año	Revista
1	Physical fitness profile of elite athletes with intellectual disability	Van De Vliet, P et al.	2006	Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports 16(6), pp. 417-425
2	Valoración de la condición física en la Discapacidad Intelectual.	Bofil Ródenas, A. M.	2008	Apunts: Educación Física y Deportes
3	Eurofit Special: European fitness battery score variation	Skowroński, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., Croce, R.	2009	Adapted Physical Activity Quarterly 26(1), pp. 54-67

	among individuals with intellectual disabilities			
4	Reliability of Eurofit Physical Fitness Items for Adolescent Males with and without Mental Retardation	Donncha, C. Mac, Watson, A. W. S., McSweeney, T., & O'Donovan, D. J	2009	Adapted Physical Activity Quarterly, 16(1), 86–95.
5	Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability	Golubović, S., Maksimović, J., Golubović, B., & Glumbić, N.	2011	Research in Developmental Disabilities 33(2), pp. 608-614
6	Physical Fitness and Fatness in	Salaun, L., & Berthouze-Aranda, S. E	2012	Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 25(3), 231–239

	Adolescents with Intellectual Disabilities		
7	El Test De 20 Metros Ida Y Vuelta. Revisión Teórica De Su Aplicación En Personas Con Discapacidad Intelectual	Bayon Serna, 2012	Actividad Física Y Deporte: Ciencia Y Profesión, 16(1578), 1578–2484
8	Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with	Giagazoglou, 2013 P., Kokaridas, D., Sidiropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., &	Developmental Disabilities, 34(9), 2701–2707.

	intellectual disabilities	Neofotistou, K		
9	Physical fitness people with moderate and considerable intellectual disabilities	Ślężyńska, M., Mięśok, G., Mięśok, K.	2013	Fizjoterapia 21(3), pp. 16-26
10	Motor fitness in boys with Down Syndrome with moderate intellectual disability (a pilot study)	Wieczorek, M., Urban, S., & Wilińska, A	2014	Postepy Rehabilitacji, 28(2), 49–56
11	Valoración funcional y niveles de actividad física en personas con	Oviedo, G. R.	2014	Tesis en abierto. Universitat Ramon Llull. FPCEEB. http://hdl.handle.net/10803/274472

	discapacidad			
	intelectual			
12	The author's programme of motoral improvement and physical fitness of intellectually disabled people	Drobnik, P., Cybulska, A., & Dargiewicz, R	2015	Fizjoterapia, 23(3), 20–33
13	Condición Física Saludable En Jóvenes Con Discapacidad Intelectual	Martínez-Lemos, R. I	2016	Journal of Sport and Health Research J Sport Health Res, 8(83), 205–214.

7. Discusión

A partir de los estudios analizados y acorde con los objetivos de investigación que definimos para este trabajo de fin de grado, según los artículos incluidos hemos podido determinar un perfil de condición física en personas con DI y la comprobación de las pruebas de la batería de test Eurofit para las medidas de dicha condición física en los individuos con DI con la importante limitación de la falta de investigación sobre la materia.

Las personas con DI tienen en gran medida un perfil de condición física concreto, sobre todo si lo comparamos con sus sujetos pares sin DI.

En general, los estudios han informado que las personas con DI muestran niveles de aptitud física pobres en las pruebas de aptitud estándar, que a continuación desarrollamos:

Se ha informado sobre medidas de resistencia cardiovascular (Fernhall y Pitetti, 2001), composición corporal (Rimmer et al., 1993) y fuerza y resistencia muscular (Horvat et al., 1997; Mac Donncha et al., 1999). Los adultos jóvenes con ID (20-30 años) típicamente exhiben niveles de aptitud cardiorrespiratoria que son 8-12% más bajos que los valores esperados (Fernhall et al., 1996), y muestran que las frecuencias cardíacas máximas son menores en aproximadamente 15 latidos / min., en comparación con sus pares sin ID (Fernhall & Pitetti, 2001). Alrededor del 20% de los adultos con DI han sido clasificados como obesos con una fuerte relación inversa entre el CI y la adiposidad (Hove, 2004).

La comparación de la fuerza de extensión y flexión de codo y rodilla entre adultos jóvenes con ID e individuos sedentarios no discapacitados mostró niveles de resistencia 35-40% menores para individuos con ID (Horvat et al., 1997). No se informan diferencias entre individuos con ID y personas sanas con respecto a la flexibilidad (Frey et al., 1999), pero hay una escasez de información publicada sobre este componente de aptitud (Chanias et al., 1998).

Como hemos comentado antes, pero concretándolo en un artículo, en el estudio de un programa de ejercicios y el nivel de funcionamiento intelectual los resultados arrojaron que los niños con ID obtuvieron puntuaciones significativamente más bajas en las pruebas de aptitud física en comparación con los niños con desarrollo típico, el estudio reveló una asociación entre el grado de grado de DI y la condición física. (Golubović, Maksimović, Golubović & Glumbić, 2011).

Sin embargo, Van De Vliet (2006) analizó el perfil de condición física de los atletas con DI en comparación con personas sanas y el estudio reveló que, en comparación con los datos de población, los atletas masculinos y femeninos con ID puntúan mejor por la flexibilidad y la resistencia muscular de la parte superior del cuerpo, pero tienen valores similares o menores de velocidad de carrera, velocidad de movimiento de las extremidades y medidas de fuerza.

Por lo cual, podemos concluir que los atletas de alto rendimiento con DI alcanzan niveles de aptitud física que son iguales o inferiores a los de los deportistas físicamente aptos, a pesar de la mayoría de los casos arrojen datos peores en comparación con personas sin DI.

Un rasgo somático destacado en las personas con DI fue la mayor masa corporal en relación con la altura entre las personas con discapacidad considerable, claramente ilustrado por el IMC. (Ślężyńska, Mięśok & Mięśok, 2013) Lo que explica una menor agilidad a la hora de realizar las pruebas.

Volviendo a ejemplificar la afirmación anterior, en el estudio de condición física y obesidad entre adolescentes con DI, el treinta y siete por ciento eran obesos y treinta y dos por ciento tenían exceso de tejido adiposo visceral. Cuya conclusión de estudio fue que los adolescentes con discapacidad intelectual mostraron baja aptitud física y alta prevalencia de obesidad (Salaum y Berthouze-Aranda, 2012)

En cuanto al equilibrio, según Giagazoglou (2013) el equilibrio y las deficiencias motrices son más evidentes entre las personas inactivas con ID que podrían ser particularmente susceptibles a la pérdida del funcionamiento básico y limitar aún más la autonomía de la persona en las actividades de la vida diaria. (Wieczorek, Urban, & Wilińska, 2014).

Los datos actuales, en general, respaldan el hecho de que las personas con DI tienen, de hecho, capacidades físicas limitadas, especialmente con respecto a las medidas de fuerza (Van De Vliet, 2006). También identifican deficiencias en la fuerza, la potencia, el funcionamiento cardiovascular y reclutamiento de unidades motoras y equilibrio en personas con discapacidad intelectual (Smail y Horvat, 2005).

Las personas con DI, en cuanto a capacidad cardiorrespiratoria, el noventa y cuatro por ciento de los adolescentes completaron la prueba de carrera aeróbica, el 52% de los cuales tenían un Vo_2 Max (consumo máximo de oxígeno) bajo, los cuales con la aptitud cardiorrespiratoria más baja tenían los porcentajes más altos de obesidad. (Salaum y Berthouze-Aranda, 2012). Concluyendo finalmente en que, no se puede hacer un uso indistinto de las pruebas para la evaluación de la capacidad aeróbica, refiriéndonos a: Course Navette y 20m Shuttle Run (Bofill, 2008).

Al igual, Bayon (2012) añade que la prueba de 20 metros ida y vuelta sea difícil de validar en este subgrupo de población con DI, hablando de personas con Síndrome de Down (SD), al igual, las fórmulas utilizadas hasta el momento para predecir el consumo máximo de oxígeno (VO_2 max) en personas con SD no son válidas. Para este colectivo de personas sólo sería la prueba válida con adaptaciones, como la familiarización de la prueba y el acompañamiento de un asistente para guiar al sujeto. Esto es debido a que existen diferencias entre DI con y sin Síndrome de Down, los cuales tienen características peculiares de la respuesta cardíaca y los problemas deambulatorios que presenta el SD, lo que afecta al VO_2 pico y hace que la fórmula no tenga validez. (Bayon, 2012). Sería conveniente trabajar en pruebas de 30 metros con salida desde parado que en la literatura cuenta con una elevada fiabilidad (Martínez, 2006) y que para algunos autores como Paish (1992) es la prueba más adecuada para medir la velocidad de un sujeto. (citado en Bofill, 2008).

Sin embargo, Shuttle Run modificado de 16 metros de distancia se ha encontrado válido y seguro por Fernhall et al. (1998) en niños con ID. Se correlacionó con el VO₂ máximo ($r = .72$).

Para evitar la influencia de la velocidad de reacción podríamos trabajar con pruebas de 30 metros con salida lanzada, esta prueba tiene según Grosser y Starischka (1998) una elevada validez. Las diferencias significativas en la aptitud física entre los grupos comparados (leve, moderada y límite) hacen que sea necesario tener en cuenta el nivel de discapacidad intelectual en el curso de la educación física y el deporte, en el trabajo y en las tareas domésticas. Así como, en la ejecución de pruebas que midan sus capacidades físicas. (Ślężyńska et al., 2013). Los bajos resultados de las pruebas, además de una pobre condición física, pueden ser consecuencia de la mala interpretación de las pruebas por parte de los sujetos. (Wieczorek, Urban & Wilińska, 2014)

Se afirmó que el programa de mejora actividad física implementado tuvo un impacto beneficioso en los resultados de pruebas seleccionadas con respecto a la condición física de los participantes con discapacidad intelectual leve (Drobnik, Cybulska & Dargiewicz, 2015). Sobre todo, después de un período más largo de mejora aplicando el programa de los autores puede llegar a ser estadísticamente significativo. Dichos resultados son fruto de una familiarización con la prueba la cual acaba arrojando mejoras en dichos sujetos, como hemos señalado anteriormente.

Aunque la mayoría de las pruebas del test Eurofit tienen una buena validez básica en la población general, esto no se ha demostrado necesariamente en individuos con ID, según Van de Vliet (2006).

El artículo que analiza la validez de la batería de test Eurofit con adolescentes con y sin DI indicó que los adolescentes varones con DI obtuvieron puntuaciones significativamente

más bajas en todas las variables a excepción de la altura y el peso. (Donncha, 1999). Pero, todas las pruebas tuvieron un coeficiente de confianza aceptable para considerar válidas las pruebas de la batería de test Eurofit. Existen dificultades de procedimiento cuando se prueban individuos con DI, pero son confiables aún se pueden obtener resultados, lo cual sugiere que las condiciones físicas son de peor calidad, pero las pruebas son válidas para ambos sujetos. Además, añade que los artículos de aptitud física como se describen en el Eurofit Manual (Consejo de Europa, 1988) son apropiados para adolescentes masculinos con o sin DI. (Donncha, 1999)

Skowroński (2009) realiza una comparación de Eurofit a Special Eurofit en la cual las modificaciones incluyeron empujar una pelota medicinal de 2 kg, que reemplazó la dinamometría manual. Esta modificación se consideró necesaria debido a dificultades para concentrarse en aplicar la fuerza durante un período prolongado (Skowroński, 1996, 1999)

Sin embargo, Bofill (2008) concluye que se puede medir la fuerza isométrica mediante dinamometría manual administrada indistintamente a 30 y a 0 grados, sin encontrar diferencias significativas en personas con DI. Esta valoración de la fuerza local se presenta como un índice general de condición física para dicho autor. Además, Hilgenkamp et al. (2012) encontraron una muy buena prueba-retest confiabilidad para esta prueba (ICG del mismo intervalo del día = 0.94, ICG del intervalo de dos semanas = .90). En la misma línea, Graham y Reid (2000) informaron una muy buena confiabilidad test-retest para dinamometría manual prueba (ICC = .98). (citado, Bofill 2008)

Al igual, se eliminó la flexión mantenida de brazos la batería de prueba especial Eurofit, por la misma razón que la anterior prueba y por ser una característica común de esta población (Horvat et al., 2003).

No incluimos las pruebas de resistencia de la batería de prueba Eurofit porque la dificultad de los participantes para mantener el movimiento y la incapacidad de generar un esfuerzo prolongado.

La prueba de velocidad (carrera de 25 m) reemplazó la prueba de agilidad en la batería de prueba Eurofit por evitar movimientos y patrones complicados y concentrarse en correr desde un punto a otro.

El uso de la prueba de Sit and reach, Sit ups y saltos de longitud u horizontal no se modificaron con la batería de prueba Eurofit. (citado en Skowroński, 2009). Es decir, que se utilizaron en su formato original, al comprobar su validez.

Podemos corroborar mediante la literatura a través de diferentes autores que han comprobado la veracidad de los test de campo que anteriormente hemos descrito como no modificados por su validez en su forma original.

Giagazoglou et al. (2013) han utilizado la prueba de Sit and reach con personas con ID. Concluyendo una gran fiabilidad para esta prueba en personas con ID fue encontrada por Mac Donncha et al. (1999).

Graham & Reid (2000) informaron de una muy buena fiabilidad test-retest (ICC = .93) de la prueba de Sit-ups o abdominales 30 segundos.

Por último, se ha demostrado que el salto horizontal es una prueba confiable que podría usarse para evaluar la potencia de las piernas y fuerza en adultos con ID. (Oviedo, 2014)

El trabajo arroja que es evidente que son variaciones funcionales entre individuos con y sin discapacidad intelectual y que la investigación muestra retrasos en el funcionamiento motor, un menor funcionamiento para las mujeres y menor funcionamiento por nivel de

discapacidad intelectual, en el análisis de las pruebas Velocidad 20m, dinamometría manual a 0 y 30°, dinamometría de Piernas a 120 y 90° con y sin apoyo en la pared, Course Navette y 20m Shuttle Run. (Skowroński, 2009).

De nuevo, las adaptaciones realizadas han demostrado su adecuación para la población DI y sin DI, aunque se evidencia que estas poblaciones precisan no sólo de un proceso de familiarización con los test administrados sino de un verdadero aprendizaje de las pruebas. (Bofill, 2008)

En la tesis de Bofill (2008), encontramos datos concretos acerca de pruebas como la de velocidad de test Eurofit que, aunque fiable, no es válida para estas poblaciones.

A pesar de la dificultad de reclutar personas con Discapacidad Intelectual para la realización de estudios científicos son necesarios futuros trabajos con un número mayor de participantes, ya que aunque se han obtenido valores de referencia sería interesante la obtención de datos normalizados, a ello contribuiría la realización de procedimientos de evaluación sencillos y de fácil administración, que se incluyeran en las exploraciones habituales para la prescripción de ejercicio físico en estas poblaciones. (Bofill, 2008)

Por último, decir que no son muchos los estudios analizados, por ello las conclusiones a las que se puedan llegar tienen ciertas limitaciones. (Bayon, 2012)

En un futuro debería estudiarse la posibilidad de realizar pruebas de corta duración, pero con una mayor distancia fiabilizando y validando las mismas. (Bofill, 2008)

8. Conclusiones

Tras la revisión bibliográfica se ha podido determinar que:

- Es necesario conocer el grado de DI de cada sujeto para la realización de los test.
- La condición física en personas con DI es pobre con respecto a sus pares iguales sin DI. Tanto en niños como adultos.
- Atletas con DI pueden llegar a tener la misma o inferior condición física que deportistas de alto nivel sin DI.
- Las personas con DI tienen en gran porcentaje mayor masa corporal, medida por IMC, que los adultos sanos.
- La capacidad física de equilibrio viene encarecida en personas con DI asociada directamente con sujetos inactivos físicamente.
- Los sujetos con DI están condicionados por capacidades físicas limitadas sobre todo la capacidad física de fuerza.
- No podemos utilizar indistintamente las pruebas para medir la capacidad cardiorrespiratoria, Course Navette o Shuttle Run,
- Shuttle Run o prueba de 20 metros no es válida para sujetos con discapacidad intelectual en concreto Síndrome de Down, pero sí para adultos con DI la prueba de Shuttle Run modificado de 16 metros.
- Podemos medir la fuerza isométrica en adultos con DI con la dinamometría manual.
- La prueba Salto Vertical es fiable para medir la potencia de miembros inferiores en sujetos con DI.
- Las pruebas de velocidad están poco estudiadas con DI, pero los datos muestran que no son válidas por sus características para estas poblaciones.

-Las pruebas de Sit and reach, Sit up y salto horizontal son válidas para medir la condición física en sujetos con DI.

-Prueba de salto horizontal mide la potencia de los miembros inferiores en adultos con DI.

-La utilización de la batería de test Eurofit con discapacidad intelectual no ha sido estudiada en profundidad ni se han alcanzado resultados concluyentes que, aunque válida, confirmen una fiabilidad para este colectivo en concreto.

- A pesar de ello se puede afirmar que hay muchos autores que confirman que la utilización de esta batería es válida para medir la capacidad física en DI, algunas pruebas con modificaciones.

9. Bibliografía

1. Bartlo, P., & Klein, P.J. (2011). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: Systematic review of the literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116(3), 220–232.
2. Bayón Serna, J. (2012). El Test De 20 Metros Ida Y Vuelta. Revisión Teórica De Su Aplicación En Personas Con Discapacidad Intelectual. *Actividad Física Y Deporte: Ciencia Y Profesión*, 16(1578), 1578–2484. Retrieved from <http://colefcafecv.com/wp-content/uploads/2015/04/revista-no16-El-test-de-20-metros-ida-y-vuelta.-Revisión-teórica-de-su-aplicación-en-personas-co.pdf>
3. Bofil Ródenas, A. M. (2008). Valoración de la condición física en la Discapacidad Intelectual, 2008, 330. Retrieved from <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35797>
4. Borji, R., Zghal, F., Zarrouk, N., Sahli, S., & Rebai, H. (2014). Individuals with intellectual disability have lower voluntary muscle activation level. *Research in*

Developmental Disabilities, 35(12), 3574—3581.

<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.038>

5. Bouchard C, Shepard R. (1993) Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. Champaign: Human Kinetics; 1993. p. 11-24.
6. Caspersen, CJ, Powell ,KE, Christenson, GM. Physical-activity, exercise, and physical-fitness -definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports. 1985, 100(2), 126-31.
7. Castillo M.J., Ortega F.B. & Ruiz J. (2005). Mejora de la forma física como terapia antienvjecimiento. Med Clin (Barc), 124(4), 146-55.
8. Castro-Piñero, J., Barbonell-Baeza, A., Martínez Gómez, D., Gómez-Martínez, S., Cabanas-Sánchez, V., Santiago, C., Veses, A.M., et al. (2014). Follow-up in healthy schoolchildren and in adolescents with Down syndrome: psycho-environmental and genetic determinants of physical activity and its impact on fitness, cardiovascular diseases, inflammatory biomarkers and mental health; the UP&DOWN Study. BMC Public Health, 2014, 14:400. Recuperado de: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/400>
9. Coe, C. O. E. (1983). Testing Physical Fitness: Eurofit, 1–18.
10. Council of Europe committee for the development of sport. Eurofit. Handbook for Council of Europe committee for the development of sport. Eurofit. Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness. (1988) Rome (Italy): Edigraf editoriale grafica, 19-37.
11. Cowley, P. M., Ploutz-Snyder, L.L., Baynard, T., Heffernan, K., Jae, S.Y., Hsu S., et al. (2011). The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. Disability and Rehabilitation 33, 2229–36.

12. Cruz Sánchez, E., & Pino Ortega, J. (2010). Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5 (13), 45-49.
13. Donncha, C. Mac, Watson, A. W. S., McSweeney, T., & O'Donovan, D. J. (1999). Reliability of Eurofit physical fitness items for adolescent males with and without mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 16(1), 86–95.
<https://doi.org/10.1123/apaq.16.1.86>
14. Drobniak, P., Cybulska, A., & Dargiewicz, R. (2015). The author's programme of motoral improvement and physical fitness of intellectually disabled people [Autorski program usprawniania ruchowego a sprawność fizyczna osób z niepełnosprawnością intelektualną]. *Fizjoterapia*, 23(3), 20–33. <https://doi.org/10.1515/physio-2015-0010>
15. Frey, G.C. (2004). Comparison of physical activity levels between adults with and without mental retardation. *J Phys Activity Health* 1, 235–245.
16. García-Artero, E., Ortega, F.B., Ruiz, J., Mesa, J.L., Delgado, M., González-Gross, et al. (2007). El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA) *. *Rev Esp Cardiol*, 60(6), 581-8. Recuperado de: <http://www.revespcardiol.org>
17. Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Sidiropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., & Neofotistou, K. (2013). Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2701–2707.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.034>
18. Giráldez García, M. A. (2012). Actividad física, condición física y salud: conceptos y paradigmas. *Máster En Actividad Física Y Salud.*, 1–22.

19. Golubović, S., Maksimović, J., Golubović, B., & Glumbić, N. (2011). Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability. *Research in developmental disabilities* (Vol. 33). <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.003>
20. González-Pérez, J. (2003). Discapacidad intelectual: concepto, evaluación e intervención psicopedagógica. Madrid: CCS, 26-40
21. Graham, A., & Reid, G. (2000). Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), 152–161.
22. Grosser, M., & Starischka, S. (1988). Test de la condición física. Barcelona: Martínez Roca. Retrieved from <http://fama.us.es/record>
23. Guillamón, A., García Cantó, E., Rodríguez García, P., & Pérez Soto, J. (2017). Estado de peso, condición física y satisfacción con la vida en escolares de educación primaria. *Estudio piloto. MHSalud*, 13 (2), 1-15.
24. Hilgenkamp, T. I. M., van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2012). Low physical fitness levels in older adults with ID: Results of the HA-ID study, 33(4), 1048-1058. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.01.013
25. Jiménez, A. (2007). *Journal of Human Sport and Exercise online* Artículo de Revisión la valoración de la aptitud física y su relación con la salud. *Journal of Human Sport & Exercise J. Hum. Sport Exerc. Official Journal of the Area of Physical Education and Sport. An International Electronic Journal*, 2(2), 53–71.
26. Martínez-Lemos, R. I. (2016). Condición Física Saludable En Jóvenes Con Discapacidad Intelectual Health Related Physical Fitness in Youth With Intellectual Disability. *Journal of Sport and Health Research J Sport Health Res Journal of Sport and Health Research. Journal of Sport and Health Research J Sport Health Res*, 8(83), 205–214.

27. McCallin, R. C. (2015). Test Administration. In Handbook of Test Development, 37–41). <https://doi.org/10.4324/9780203874776.ch27>
28. Mendoca, G.V., Pereira, F.D. & Fernhall, B. (2011). Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92, 37–45.
29. OJA, P., TUXWORTH, B., Eurofit para Adultos, Evaluación de la aptitud física en relación con la salud. CDDS-CE, 1995 (Edición española: CSD, 1998).
30. Organización Mundial de la Salud. Relaciones entre los programas de salud y el desarrollo social y económico. Ginebra: OMS; 1968.
31. Oviedo, G. R. (2014). Valoración funcional y niveles de actividad física en personas con discapacidad intelectual; efectos de un programa de actividad física aeróbico, de fuerza y equilibrio. (Tesis Doctoral), Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna. Universidad Ramon Llull.
32. Pitetti, K. H., Rimmer, J. H. & Fernhall, B. (1993). Physical fitness and adults with mental retardation. An overview of current research and future directions. *Sports Medicine*, 16, 23–56.
33. TESTING PHYSICAL FITNESS EUROFIT, Experimental Battery, Provisional Handbook. Council of Europe. 1983 STRASBOURG,
34. Rintala, P., Asunta, P., Lahti, J., & Loovis, E. M. (2016). Physical fitness of individuals with intellectual disability who have Special Olympics experience. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 9 (2), 13-19. Retrieved from <http://eujapa.upol.cz/index.php/EUJAPA/article/view/202/80>
35. Rodríguez Gregory, A., & Tortosa Martínez, J. (2015). Nivel de condición física y calidad de vida en personas con discapacidad intelectual. *Actividad Física Y Deporte: Ciencia Y Profesión*, 24, 13–28.

36. Ruiz, J (2007). La Condición Física como Determinante de Salud en Personas Jóvenes. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Facultad de Medicina, España
37. Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., & Cuenca García, M. Jiménez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M.^a J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., y Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes, *Nutrición Hospitalaria*, 26(6),1210-1214.
38. Salaun, L., & Berthouze-Aranda, S. E. (2012). Physical Fitness and Fatness in Adolescents with Intellectual Disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 25(3), 231–239. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3148.2012.00659.x>
39. Skowroński, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit Special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 54–67.
40. Ślężyńska, M., Mięsook, G., & Mięsook, K. (2013). Physical fitness of people with moderate and considerable intellectual disabilities [Sprawność fizyczna niepełnosprawnych intelektualnie w stopniu umiarkowanym i znacznym]. *Fizjoterapia*, 21(3), 16–26. <https://doi.org/10.2478/physio-2013-0012>
41. Tamburrino, M.C. (2009). Contribución a una crítica epistemológica de la discapacidad intelectual. *Feminismo/s*, 187-206.
42. Tamse T.R., Tillman M.D., Stopka C.B., Weimer A.C., Abrams G.L. & Issa I.M. (2010). Supervised Moderate Intensity Resistance Exercise Training Improves Strength in Special Olympic Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 695-700.
43. Tejero-González, C., Martínez-Gómez, D., Bayon-Serna, J., Izquierdo-Gomez, R., Castro-Piñero, J., & Veiga, O. (2013). Reliability of the ALPHA Health-Related

Fitness Test Battery in Adolescents with Down Syndrome. *Journal of strength and conditioning research* / National Strength & Conditioning Association (Vol. 27).

<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828bed4e>

44. the EUROFIT tests of physical fitness. Rome (Italy): Edigraf editoriale gráfica, 1988, 19-37.
45. Van De Vliet, P., Rintala, P., Fröjd, K., Verellen, J., Van Houtte, S., Daly, D. J., & Vanlandewijck, Y. C. (2006). Physical fitness profile of elite athletes with intellectual disability. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16(6), 417–425.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00539.x>
46. Verdugo Alonso, M. A., & Gutiérrez Bermejo, B. (2009). Discapacidad intelectual: adaptación social y problemas de comportamiento. *Pirámide*, 216. (15-27)
47. Wieczorek, M., Urban, S., & Wilińska, A. (2014). Motor fitness in boys with Down Syndrome with moderate intellectual disability (a pilot study) [Sprawność motoryczna chłopców z Zespołem Downa z umiarkowaną niepełnosprawnością intelektualną (Badania pilotażowe)]. *Postepy Rehabilitacji*, 28(2), 49–56.
<https://doi.org/10.2478/rehab-2014-0038>