

Primer congreso ONLINE sobre Desigualdad Social y Educativa en el Siglo XXI

Tema: Modelos educativos para el siglo XXI. Escuelas de calidad, especialización excesiva y educación por competencias.

## APLICACIÓN DEL MODELO DE EDUCACIÓN DEPORTIVA EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

Jose Membrive Góngora [membri\\_11@hotmail.com](mailto:membri_11@hotmail.com)  
 Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.  
 Universidad de Granada, España.  
 Pedro Linares Comino [plinares@ugr.es](mailto:plinares@ugr.es)  
 Departamento Psicología Evolutiva y de la Educación.  
 Universidad de Granada, España.

### RESUMEN:

El tema que vamos a abarcar es la aplicación del Modelo de Educación Deportiva (MED) de Siedentop, adaptado por el profesor Jesús Medina (2015) en personas con discapacidad, en este caso con Síndrome de Down. El principal objetivo es la implicación de nuestros alumnos con necesidades especiales en la clase de Educación Física, lograr que se sientan capaces de realizar actividad física con mayor autonomía y que mejoren su nivel fitness, ya que debido a las patologías típicas asociadas, como puede ser por ejemplo la diabetes de tipo II, suele ser bastante bajo. Para saber si al realizar la aplicación de este modelo ha habido una mejora, será necesario realizar una evaluación inicial, aplicar el modelo, y una evaluación final. Para obtener estos datos o ítems relevantes utilizaremos una adaptación de la Batería Eurofit, donde observaremos su capacidad aeróbica, fuerza, potencia o elasticidad entre otros.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de Down, Modelo de Educación Deportiva, Fitness, Autonomía, Integración Social.

### 1- DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN A LA QUE NOS DIRIGIMOS

El síndrome de Down (SD) se origina por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 completa o en parte. Los tres tipos de SD son la trisomía 21, la translocación y el mosaicismo. Se requiere una prueba cromosómica para averiguar el tipo de SD.

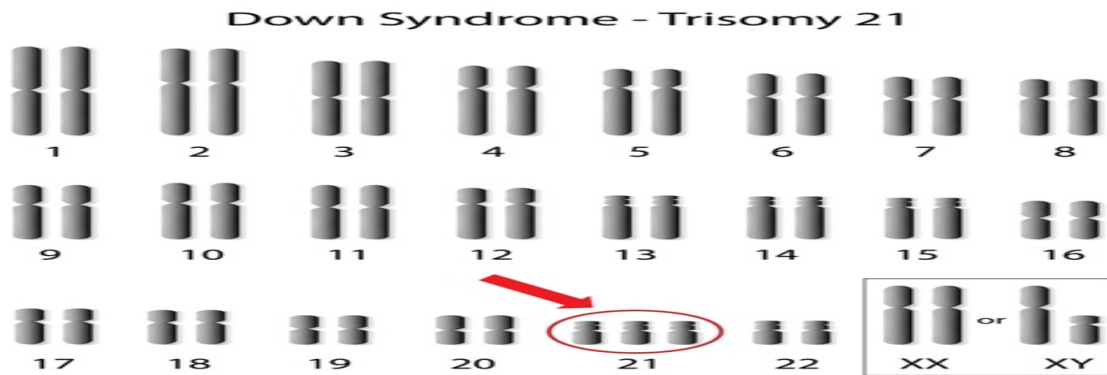
#### *Trisomía 21*

La trisomía 21 significa que hay una copia extra del cromosoma 21 en cada célula. Ésta es la forma más común del SD. El 95% de las personas con Síndrome de Down tienen trisomía 21.

Este tipo de Síndrome de Down no se hereda genéticamente. La división celular anormal se produce en el óvulo (95% de casos), o en el espermatozoide (5% de casos) antes o después de la concepción.

### RESUMEN CURRICULAR

Jose Membrive Góngora, Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Cursando Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (UGR). Colaborador con la Revista Polibea, España.  
 Pedro Linares Comino. Departamento Psicología Evolutiva y de la Educación. Profesor Psicología de la Motricidad Humana. Profesor de Actividad Física y Psicopedagogía de la Motricidad de Personas con Necesidades Educativas Especiales.



**Figura1: Trisomía del cromosoma 21. Alteraciones cromosómicas | Asociación Síndrome de Down Las Palmas. (2016).**

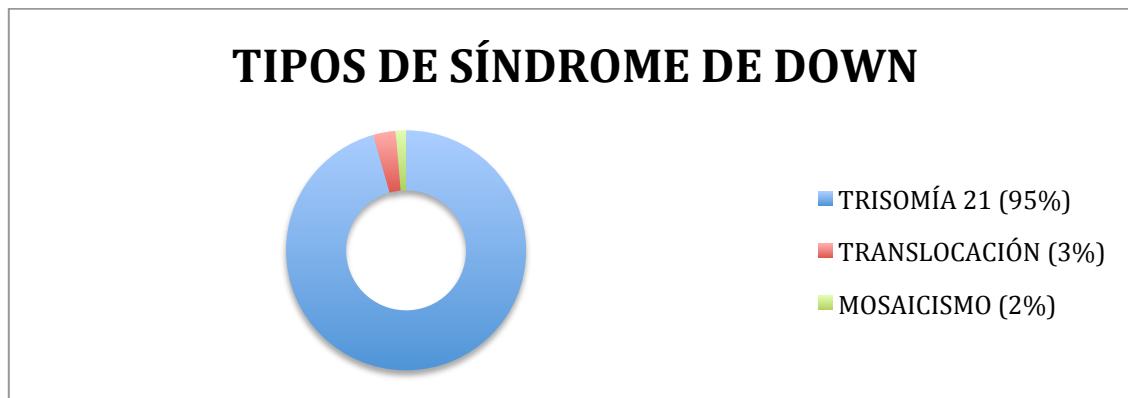
#### *Mosaicismo*

El mosaicismo significa que hay un cromosoma extra en algunas, pero no en todas las células del niño. Las personas con SD tipo mosaico tienden a tener menos síntomas. Aproximadamente el 2% de las personas con SD tienen mosaicismo. En este caso se produce una división celular defectuosa en una de las primeras divisiones celulares después de la concepción, lo que produce que algunas células tengan 46 cromosomas y otras 47.

#### *Translocación*

En esta anomalía, los niños sólo tienen una parte adicional del cromosoma 21. Hay 46 cromosomas en total, sin embargo, uno de ellos tiene una pieza extra del cromosoma 21. Entre un 2-3% de personas con SD cumplen este patrón. En la translocación, durante la división celular, una parte del cromosoma 21 se desprende y se une a otro cromosoma; por lo general al 14. Alrededor de 2/3 de estos desplazamientos se producen de forma espontánea, y 1/3 se hereda de un progenitor.

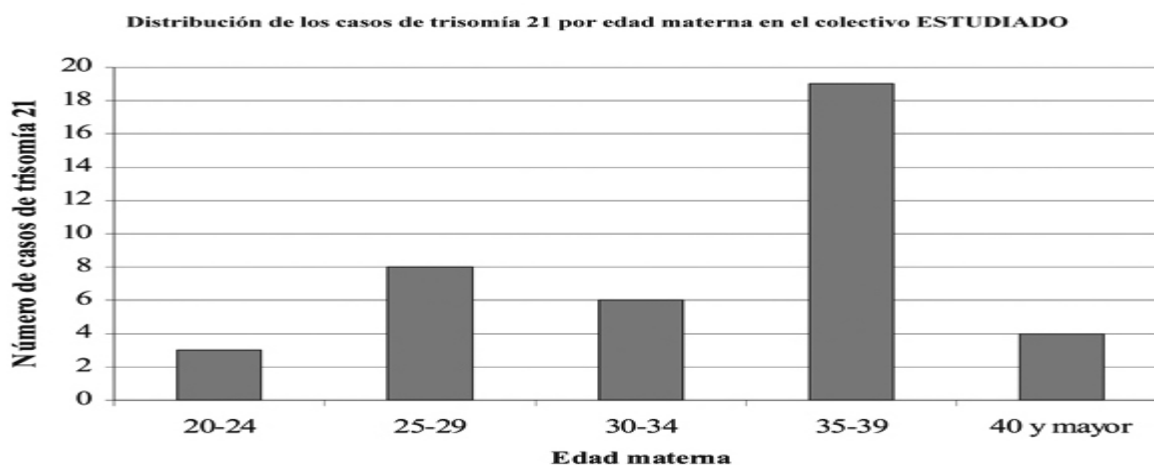
En resumen, la trisomía 21 es la causa más frecuente y se caracteriza por la presencia de un cromosoma 21 extra, dando lugar a 47 cromosomas en lugar de 46. El diagnóstico puede realizarse mediante amniocentesis mientras el feto se encuentra en el útero materno o después del nacimiento con análisis de cariotipos de una muestra de sangre. La estimación global de la incidencia del síndrome de Down es de entre 1/1000 a 1/1100 nacidos vivos (WHO 2004).



**Figura 2: Dentro de los niños con SD, porcentaje de cada tipo. Tipos o grados del Síndrome de Down. (2015).**

Los niños nacidos con síndrome de Down a menudo tienen ciertos rasgos físicos en común y algunas anomalías de forma y características faciales. Se trata de la causa genética que genera la mayor cantidad de discapacidades de aprendizaje moderadas. Este síndrome presenta un conjunto de manifestaciones clínicas, que aunque extremadamente variables en su expresividad, configuran un fenotipo característico que exige unas medidas asistenciales específicas.

Aunque por el momento no se ha podido determinar la causa de las alteraciones cromosómicas se ha observado que la edad de la madre es un factor de riesgo principal, de tal modo que a partir de los 35 años la incidencia se incrementa a 1 por cada 290 nacidos vivos; por encima de 40 años el riesgo es de 1 por cada 150 y por encima de 45 de 1 por 20. La diabetes materna o el aumento de la paridad, se han postulado como otros factores de riesgo sin que por el momento existan datos concluyentes.



**Figura 3: Distribución de los casos de trisomía 21 por edad materna. Hörmansdörfer, C., Corral, A., Scharf, A., Vaske, B., Hillemanns, P., & Schmidt, P. (2010).**

## 2- SALUD, ACTIVIDAD FÍSICA Y SÍNDROME DE DOWN

Las alteraciones metabólicas más frecuentes son las tiroideas y la diabetes mellitus:

- **Diabetes Mellitus:** el riesgo de padecer diabetes, está aumentado en niños con SD, con un rango variable de prevalencia entre tres y nueve veces superior a la población general.
- **Enfermedad tiroidea:** común, entre los niños con SD, siendo más frecuente la asociación de hipotiroidismo, que la de hipertiroidismo. En el hipotiroidismo existe una dificultad para quemar las grasas, una tendencia al almacenamiento de las mismas y una disminución del gasto energético lo cual se asocia al sobrepeso. Estas alteraciones aparecen en más de la mitad de ellos antes de la adolescencia. Las dos formas más comunes de hipotiroidismo son el hipotiroidismo primario congénito, y el hipotiroidismo subclínico.

También son comunes las alteraciones de la conducta, comportamiento agresivo o autismo, aunque en grado mucho menor que en cualquier otra causa de retraso mental.

## 3- BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ÁMBITO OBJETO TRABAJADO

Como ya hemos comentado anteriormente, este tipo de población tiene un ciertas enfermedades asociadas de manera muy concreta, y que se repite en la mayoría de ellos. Desde esta propuesta vamos a darle un carácter más lúdico a la iniciación deportiva con la aplicación del MED, con la que indirectamente mejoraremos su autonomía. Queremos también inducir a la concienciación de los beneficios que la propia actividad física puede aportar a la salud de éstos niños.

El principal beneficio es la disminución del peso, una considerable mejora en el sistema cardiovascular y respiratorio, mejora de la propiocepción y el equilibrio y abolir de alguna manera la sarcopenia; término acuñado por Irwin Rosenberg en 1989, que se define como la pérdida de masa y potencia muscular que ocurre durante el envejecimiento (los pacientes con SD tienden a envejecer prematuramente).

Además, la sarcopenia incrementa el riesgo de caídas y fracturas, lo que obliga muchas veces a los pacientes a ser hospitalizados. Todo esto se ha relacionado con una mayor probabilidad de desarrollar factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, diabetes u obesidad.

#### 4- JUSTIFICACIÓN ARGUMENTADA CIENTÍFICAMENTE

En los últimos años el médico general se limitaba a recomendar ejercicio en determinadas situaciones clínicas sin especificar el tipo de deporte a realizar y sin adherirle ninguna cualidad al mismo. Unos años más tarde el médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte (familiarmente denominado Médico del Deporte) se ha encontrado con la ardua situación de tener que prescribir tipo de actividad a realizar, en que condiciones, con que características, etc. Las recomendaciones generales de incrementar el nivel de actividad física global se concretan en estos momentos en realizar más de 30 minutos al día de actividades de intensidad moderada, bien de forma continua o a intervalos de 10 minutos (**CDC 1996; ACSM 1998**).

Desde la perspectiva del médico del deporte y por analogía con la prescripción de fármacos, podemos definir la prescripción de ejercicio físico como el proceso mediante el cual se recomienda a una persona unas pautas de actividad física de manera sistemática e individualizada. Al conjunto ordenado y sistemático de recomendaciones podemos llamarlo programa de ejercicio físico. El objetivo fundamental de la prescripción de programas de ejercicio físico es ayudar a sus practicantes a mejorar su estado de salud, reducir el riesgo futuro de padecer determinadas enfermedades, mejorar su calidad de vida y su nivel de condición física.

La cantidad de ejercicio necesaria para obtener beneficios para la salud es considerablemente menor que la necesaria para desarrollar y mantener determinados niveles de condición física (**ACSM 1998**).

Los programas de ejercicio físico para la salud deben dirigirse a aquellos componentes de la condición física más relacionados con la salud, es decir: composición corporal, resistencia cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular y flexibilidad. Un programa de prescripción no es correcto sino tiene en cuenta una serie de elementos que se enumeran a continuación:

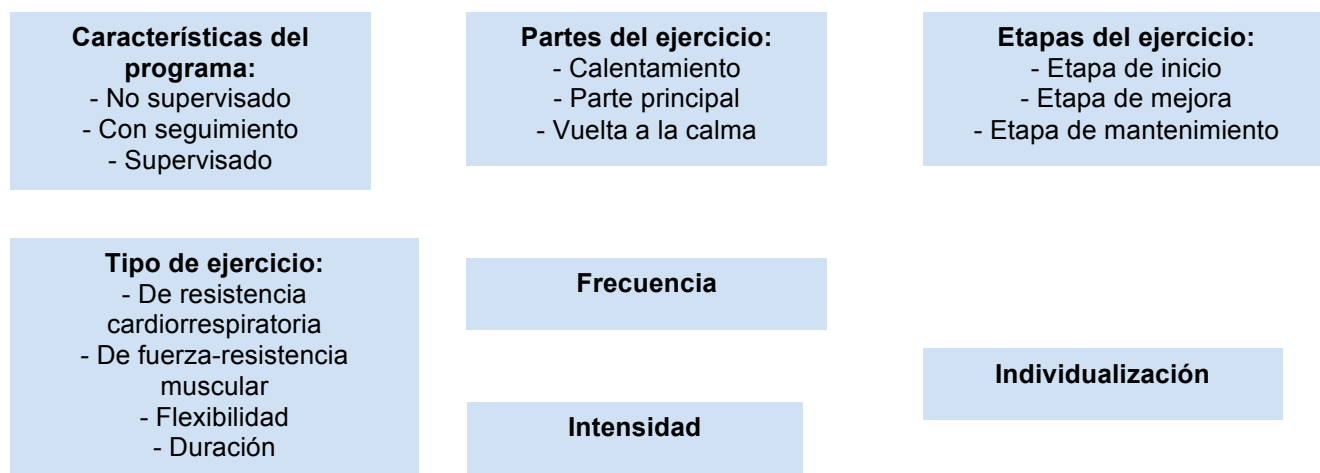


Figura 4: Elementos a tener en cuenta en un programa de prescripción. (2016).

## 5- EXPLICACIÓN DEL MODELO DE EDUCACIÓN DEPORTIVA (MED)

Distintas **fases, los ejes prioritarios y los estilos de enseñanza del MED** según **Medina, J (2015)**.

### 1- Introducción

- Explica como se va a trabajar
- Selección de equipos (Ciega, por nivel..)
- Asignación de roles:
  - Fijos: Entrenador, preparador físico, publicista...
  - Alternativos: Árbitro, anotador...
- Asignación de colores por equipo
- Asignación de zonas de práctica

### 2- Fase dirigida

- Actividades dirigidas por el profesor (TE Instrucción Directa o Rep. de Modelos)
- Familiarización con los roles
- Familiarización con el equipo y la zona de trabajo

### 3- Fase práctica

- Actividades a realizar por el alumno entrenador (TE Indagación o Búsqueda)
- Solo Feedback al gran grupo o al alumno entrenador
- Actividades progresivas: facilitar al alumno entrenador
- Inicio de partidos con equipos reducidos: **Duty team**
- Duty team: árbitro y anotador

### 4- Competición formal

- Jefe de árbitros y anotadores
- Supervisión de la competición

### 5- Evento final

- Diferentes posibilidades
- Exhibición, partido final, desfile, entrega de premios
- En función de una clase o todo el colegio

#### Ejes prioritarios del modelo:

- Trabajo en equipo
- Fomenta la autonomía
- Reducción de conflictos
- Asumir responsabilidades
- Competición
- Toma de decisiones

#### Estilos de enseñanza y el MED:

- Asignación de tareas
- Trabajo por grupo
- Microenseñanza
- Socializadores
- Resolución de problemas

Va a depender en que fase nos encontremos para que se use una Técnica de Enseñanza u otra y un Estilo de Enseñanza u otro.

## 6- EVALUACIÓN DEFINIENDO METODOLOGÍAS E INDICADORES

La principal herramienta de control es la Batería Eurofit de aptitud física. Elegimos este tipo de batería ya que se basa en el principio de "Deporte para todos" del consejo de Europa, además se trata de test simples de fácil realización. Realizamos ciertas adaptaciones para los pacientes con SD.

"Mientras que los factores de la condición física relacionada con el rendimiento, dependen fundamentalmente de factores genéticos, los componentes de la condición física relacionada con la salud, se ven más influenciados por la práctica de actividad física, asociándose estos, con un bajo riesgo de desarrollar prematuramente, enfermedades derivadas del sedentarismo", (Bouchard, 1994).

La valoración de la Condición Física, en la medida que se relaciona con los hábitos de vida y los niveles de actividad física, de una persona en concreto, nos permitirá obtener información sobre el estado de salud y la calidad de vida futura de esa persona. La valoración de la condición física es compleja ya que para ello se utiliza diferentes pruebas que muchas veces implican en distinto grado, diferentes capacidades físicas.

La necesidad de elaborar una **batería de test Eurofit**, surgió y se aprobó en el 6º Seminario Eurofit (Izmir, Turquía, 1990). La razón fundamental que estimuló la creación de esta batería de pruebas físicas, fue la importancia de medir el estado de salud de los adolescentes europeos. Los test que componen esta batería pueden tener diferentes aplicaciones. Por un lado aportan información descriptiva que permite valorar las actitudes de los alumnos ante el trabajo de condición física. Por otro lado, la valoración de la condición física puede ayudar a adoptar una postura positiva hacia su cuerpo, estimulando el interés hacia la práctica de actividad física y así conseguir una mejora para su salud.

### *Pruebas físicas a desarrollar:*

**Test de abdominales.** Valoración de la fuerza-resistencia de la musculatura de la región abdominal, Gusí (2000), "es relevante en el ámbito de la educación física y deportiva tanto por su contribución al rendimiento deportivo como, sobre todo, a la promoción de la salud, fundamentalmente por su intervención en el control de la curvatura de la columna baja y su relación con determinados problemas de espalda".

**Test de flexibilidad.** Valoración de la amplitud de movimiento (movilidad articular-elasticidad muscular) de la articulación coxo-femoral. Es la única cualidad física involutiva, se empieza a perder desde que nacemos, por eso es fundamental su trabajo. Personas con un bajo desarrollo de esta cualidad no pueden hacer tareas de la vida cotidiana como peinarse, atarse los zapatos, etc.

**Test de resistencia aeróbica. Course Navette.** Valoración de la resistencia aeróbica. Prueba progresiva y máxima.

**Test de salto vertical.** Valoración de la fuerza del tren inferior. Salto desde parado. Músculos fundamentales implicados: cuádriceps y gemelos.

**Test de velocidad 50m.** Valoración de la velocidad de desplazamiento.

**Test de agilidad.** Valoración de la velocidad y la coordinación a través de la carrera.

**Test de lanzamiento de balón medicinal.** Valoración de la fuerza del tren superior (1-3kg). Músculos implicados: abdominales, bíceps, tríceps, pectorales y deltoides.

**Test de dinamometría:** Valoración de la fuerza del tren superior. Fuerte compresión manual. Músculos implicados: Ancóneo, Cubital Posterior, Extensor Común de los Dedos, Bíceps y Tríceps.

**Test Óculo-Manual:** Valoración de la capacidad prensil y de orientación de los niños. Se realiza tirando un balón de fútbol al aire y ellos deben de calcular la trayectoria del mismo para interceptarlo. Analizaremos su relación con el entorno y su capacidad de anticipación.

Una vez explicada la Batería Eurofit adaptada que vamos a aplicar, adjunto una copia de la hoja de recogida de datos realizada para cada alumno.

## ANEXO 1

Hoja de recogida de datos: Batería Eurofit adaptada.

**NOMBRE:**

**EQUIPO:**

**FECHA:**

**Evaluación inicial:**

**Evaluación final:**

**LUGAR:**

**RECOGIDA DE DATOS:**

<i>Test</i>	<i>Evaluación inicial</i>	<i>Evaluación final</i>	<i>Diferencia (Nº Rep, Tiempo)</i>	<i>Porcentaje de mejora</i>
<i>Abdominales</i>				
<i>Flexibilidad</i>				
<i>Course Navette</i>				
<i>Salto Vertical</i>				
<i>Velocidad (50m)</i>				
<i>Circuito Agilidad</i>				
<i>Balón medicinal</i>				
<i>Dinamometría</i>				
<i>Óculo-manual</i>				

**OBSERVACIONES:**

Figura 5: Hoja de recogida de datos: Batería Eurofit adaptada. Membrive, J. (2016) a partir de la Bateria test Eurofit aprobada en el seminario Eurofit. (Turquía, 1990)

## 7- CONCLUSIONES

Para determinar si la evaluación del proyecto ha sido la deseada, deberíamos de tener en cuenta los siguientes indicadores:

- . Analizar si se produce un aumento del número de actividades físicas dirigidas por profesionales del sector en la Asociación de SD.
- . Analizar el grado de aceptación y fidelización de los bloques de actividad física propuestos.
- . Análisis de los resultados obtenidos a nivel de investigación.
- . Evaluar el número de horas de actividad física realizada por los profesionales implicados en el proyecto con los afectados de SD a la semana.
- . El número de profesionales contratados para la elaboración del proyecto.
- . Constatar la diferencia de horarios por parte de los fisioterapeutas y terapeutas ocupaciones antes y después de la entrada del proyecto en la Asociación de SD.
- . Realizar evaluaciones cada cierto tiempo para ver las respuestas fisiológicas, sociales y psicológicas de los pacientes van mejorando.
- . Realizar las encuestas de hábitos deportivos y nutricionales para determinar si a parte del profesional de AF hace bien su trabajo, los nutricionistas, fisioterapeutas y demás personal influye en la vida de los pacientes.

## 8- BIBLIOGRAFÍA

ACSM (1998). "American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults." *Med Sci Sports Exerc* 30 (6): 975-91.

Bódalo Lozano, E. (2004). *Envejecimiento y discapacidad: una aproximación al caso español desde la perspectiva del bienestar social*. ALTERN, (12), 139-151.

Gonzalo, R., Casajús Mallén, J., Portoles, A., Martínez, G., & Barea, J. (2007). *Salud, ejercicio físico y Síndrome de Down*. [Zaragoza]: Down Zaz

Muñoz Bellerín, J., Delgado Fernández, M., Carbonell Baeza, A. (2010). *Guía de recomendaciones para la promoción de actividad física*. [Sevilla].

Perry, Christopher G.R.; Heigenhauser, George J.F.; Bonen, Arend; Spriet, Lawrence L. (2008). «High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle». *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 33 (6): 1112-23.

Medina, J (2015): *Asignatura Intervención Docente en la Enseñanza de la Actividad Física y el Deporte*.

*Alteraciones cromosómicas | Asociación Síndrome de Down Las Palmas*. (2016). *Downlaspalmas.com*. Retrieved 25 April 2016, from <http://www.downlaspalmas.com/sindrome-de-down/alteraciones-cromosomicas>

Edad, T. & Mayor, L. (2015). *Sarcopenia*. *Webconsultas.com*. Retrieved 26 April 2016, from <http://www.webconsultas.com/tercera-edad/la-salud-del-mayor/sarcopenia>