



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Respuesta Cardíaca en Sesiones de Educación Física en
Alumnado de Educación Secundaria Obligatoria**

D. Francisco Antonio Muñoz Martínez

2016

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría manifestar en primer lugar, mi gratitud hacia mis directores, Dr. José Ignacio Alonso Roque y Dr. Juan Luis Yuste Lucas, quienes con su humildad me inspiran y transmiten, desde el primer día que tuve la suerte de coincidir con ellos, que con perseverancia y sacrificio se puede lograr casi cualquier objetivo que te propongas. Dando por descontado que sin su altruismo, dedicación y conocimiento, por supuesto nada de esto habría sido posible.

Seguidamente, agradecer al Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica de la Universidad Murcia por permitirme desarrollar este trabajo, y especialmente al área de Educación Física, por contagiarme las ganas de seguir formándome.

A continuación, quiero agradecer la plena disposición del centro escolar y los alumnos que nos permitieron obtener los datos necesarios para poder llevar a cabo este trabajo, en especial a Oscar Molero, ya que en ningún momento puso ningún tipo de inconveniente, aunque pudiera, y facilitó todo cuanto pudo sin pensarlo dos veces tratándome como uno más y ayudándome a trabajar en un clima de lo más gratificante.

También agradecer a aquellos compañeros de trabajo, principalmente a Salva y Manuel, que están marcados con una señal de alerta y preparados para hacerme cualquier cambio de turno o de día sin pedirme explicaciones, simplemente siendo concedores de mi implicación en este proyecto y confiando en mis posibilidades.

Además deseo agradecer a mis compañeros de trabajo de investigación la suma de conocimientos que hemos conseguido múltiples ocasiones en el codo con codo cuando no era por o por otro, así como por adaptar las reuniones a mis horarios y, sobre todo, por desinteresadamente amenizar las largas jornadas de trabajo con recesos ingeniosos, cafés o dulces típicos, entre otros.

Por último, agradecer a mi pareja, familia y amigos por aportarme la estabilidad que se precisa durante tantos años, lo que posibilita llevar este ritmo que para mí, es el que le aporta significado a mi vida.

“LA NATURALEZA BENIGNA PROVEE DE MANERA QUE EN CUALQUIER PARTE HALLES ALGO QUE APRENDER”.

A mis padres (Paco y María), que desde su plena confianza me inculcaron valores de respeto, esfuerzo y sacrificio otorgándome su total apoyo y libertad para intentar luchar por todo aquello cuanto una persona se plantee lograr y que le sume una pizca más de felicidad.

A Irene, por comprenderme dentro de mi incompreensión, porque sin tener que llegar a demostrarle nunca nada siempre me ha dado a entender que se lo he demostrado todo, desde el primer momento, y por normalizar lo que algunos tildarían de locura como un estado natural de las cosas.

A mi hermana (Nazaret), por confiar siempre en mí y hacerme sentir su derroche de admiración prácticamente desde el momento en que iniciamos nuestro uso de razón.

A mis amigos de toda la vida (Mario y Miguel), que siempre me han valorado, empujado y apoyado cuando lo he necesitado.

Al resto de mis amigos, por aguantar siempre mis tiempos y mis no puedo sin dejar de preocuparse por mí.

A los padres de Irene (María José y Paco), Salvadora, Daniel y Cristina, por esforzarse en entender mi forma de ser y poder contar con su disposición, apoyo y confianza sin reprochar nunca mis horarios, compromisos y urgencias.

A Juan Luis y Nacho, por darme una oportunidad cuando ya pensaba que no las había, por hacerme volver a confiar en que la humildad no está reñida con el conocimiento, y por dejarme hacer míos gran parte de los principios que son suyos.

A toda aquella persona que me ha dado un mínimo de aliento en el camino.

Índice

ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	17
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	21
RESUMEN	25
ABSTRACT	29
INTRODUCCIÓN	33
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	39
I.1. FRECUENCIA CARDÍACA	41
I.1.1. Frecuencia cardíaca en escolares de Educación Secundaria	52
CAPÍTULO II. OBJETIVOS	67
II.1. OBJETIVOS	69
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	71
III.1. PARTICIPANTES	73
III.1.1. Características de los participantes.....	73
III.2. DESARROLLO DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN.....	75
III.3. INSTRUMENTOS	76
III.4. DISEÑO	76
III.4.1. Variables del diseño	76
<i>III.4.1.1. Sistematización de los datos.....</i>	<i>76</i>
<i>III.4.1.2. Variables.....</i>	<i>80</i>
III.5. PREPARACIÓN PREVIA A LA INVESTIGACIÓN	82
III.6. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.....	83
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	87
IV.1. FRECUENCIA CARDÍACA DE LAS SESIONES DE EDUCACIÓN FÍSICA ANALIZADAS	89
IV.1.1. Estadísticos descriptivos	89
IV.1.2. Comparación de variables de frecuencia cardíaca entre niños y niñas	126
IV.1.3. Comparación de variables de frecuencia cardíaca en función del curso académico.....	127

IV.1.4. Correlación entre el índice de masa corporal y la respuesta cardíaca	130
IV.1.5. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas	135
<i>IV.1.5.1. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas sin tener en cuenta el curso</i>	136
<i>IV.1.5.2. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas teniendo en cuenta el curso</i>	136
IV.1.6. Regresión logística.....	138
<i>IV.1.6.1. Chicos vs chicas sin tener en cuenta el curso</i>	138
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	
V.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	141
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	
VI.1. CONCLUSIONES.....	147
CAPÍTULO VII. LIMITACIONES, PROSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO	
VII.1. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	153
VII.2. PROSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	155
VII.3. APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO	157
REFERENCIAS	
ANEXOS	
ANEXO I. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.	179
ANEXO II. HOJA INFORMATIVA A PADRES.....	181
ANEXO III. INFORME COMISIÓN ÉTICA.....	183
ANEXO IV. SESIONES DE EDUCACIÓN FÍSICA.....	185
ANEXO V. MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	195
ANEXO VI. DÍAS EN LOS QUE SE HA REGISTRADO LA FRECUENCIA CARDÍACA.....	199

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Horario escolar de las sesiones de Educación Física de los cursos de ESO en el centro durante el curso escolar 2013/2014.	73
Tabla 2. Edad en años, peso en kg, talla de pie en metros e índice de masa corporal (IMC) de los participantes.	74
Tabla 3. Valores estimados normales de la FCRE según la edad atendiendo a diferentes autores.	77
Tabla 4. Frecuencia cardíaca de reposo, frecuencia cardíaca máxima y frecuencia cardíaca de reserva en latidos por minuto de los participantes.	89
Tabla 5. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad del total de las sesiones.	91
Tabla 6. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.	93
Tabla 7. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria.	94
Tabla 8. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria.	95
Tabla 9. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.	96
Tabla 10. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de primero de E.S.O (3 de febrero de 2014).	98
Tabla 11. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de segundo de E.S.O (4 de febrero de 2014).	99
Tabla 12. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de tercero de E.S.O (3 de febrero de 2014).	100
Tabla 13. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de cuarto de E.S.O (6 de febrero de 2014).	101
Tabla 14. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de primero de E.S.O (7 de febrero de 2014).	103

Tabla 15. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de segundo de E.S.O (5 de febrero de 2014).	104
Tabla 16. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de tercero de E.S.O (7 de febrero de 2014).	105
Tabla 17. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de cuarto de E.S.O (11 de febrero de 2014).	106
Tabla 18. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de primero de E.S.O (10 de febrero de 2014).	108
Tabla 19. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de segundo de E.S.O (11 de febrero de 2014).	109
Tabla 20. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de tercero de E.S.O (10 de febrero de 2014).	110
Tabla 21. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de cuarto de E.S.O (13 de febrero de 2014).	111
Tabla 22. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de primero de E.S.O (14 de febrero de 2014).	113
Tabla 23. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de segundo de E.S.O (12 de febrero de 2014).	114
Tabla 24. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de tercero de E.S.O (14 de febrero de 2014).	115
Tabla 25. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de cuarto de E.S.O (18 de febrero de 2014).	116
Tabla 26. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de primero de E.S.O (17 de febrero de 2014).	118

Tabla 27. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de segundo de E.S.O (18 de febrero de 2014).	119
Tabla 28. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de tercero de E.S.O (17 de febrero de 2014).	120
Tabla 29. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de cuarto de E.S.O (20 de febrero de 2014).	121
Tabla 30. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de primero de E.S.O (21 de febrero de 2014).	123
Tabla 31. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de segundo de E.S.O (19 de febrero de 2014).	124
Tabla 32. Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de tercero de E.S.O (21 de febrero de 2014).	125
Tabla 33. Prueba de normalidad de las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA de chicos y chicas del total de las sesiones.	126
Tabla 34. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de la frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA de chicos y chicas del total de las sesiones.	127
Tabla 35. Prueba de normalidad de las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA según el curso al que pertenecen del total de las sesiones.	128
Tabla 36. Prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis de tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA según el curso al que pertenecen del total de las sesiones.	129
Tabla 37. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA y tiempo en minutos en MVPA.	129

Tabla 38. Anova de un factor (curso al que pertenecen los alumnos) de la frecuencia cardíaca media de los participantes.	130
Tabla 39. Post hoc (Bonferroni) de la frecuencia cardíaca media atendiendo al curso al que pertenecen los participantes.	130
Tabla 40. Prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media del total de los participantes y de las sesiones.	131
Tabla 41. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.	131
Tabla 42. Prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media del total de los participantes en función del sexo.	132
Tabla 43. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman en función del sexo.	132
Tabla 44. Pruebas de normalidad de las variables IMC y tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA del total de los participantes y de las sesiones.	133
Tabla 45. Correlación entre las variables IMC y el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.	134
Tabla 46. Pruebas de normalidad de las variables IMC y porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA del total de los participantes y de las sesiones.	135
Tabla 47. Correlación entre las variables IMC y el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.	135
Tabla 48. Tamaño de efecto (d de Cohen) de sexo sobre las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.	136
Tabla 49. Tamaño de efecto (d de Cohen) de curso al que pertenecen los participantes sobre las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.	137
Tabla 50. Efecto del sexo sobre la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, el % de tiempo en MPA, el tiempo en minutos en VPA, el % de tiempo en VPA, el tiempo en minutos en MVPA y el % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.	138

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media.	131
Figura 2. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media en niños.	132
Figura 3. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media en niñas.	133
Figura 4. Correlación entre las variables IMC y tiempo en minutos en rango de intensidad MVPA.	134
Figura 5. Correlación entre las variables IMC y tiempo en minutos en rango de intensidad MVPA.	135
Figura 6. Balanza TANITA BC-545.	195
Figura 7. Parte superior del tallímetro.	195
Figura 8. Pie del tallímetro.	195
Figura 9. Transmisor Polar Team ² .	196
Figura 10. Banda Elástica.	196
Figura 11. Interfaz USB Polar Team ² .	196
Figura 12. Equipo de trabajo Polar Team ² .	197

Índice de abreviaturas

ACSM: American College of Sports Medicine (Colegio Americano de Medicina Deportiva).

CDC: Center for Disease Control and Prevention (Centro para el Control y Prevención de Enfermedades).

ECV: Enfermedades cardiovasculares.

EF: Educación Física.

ENT: Enfermedades no transmisibles.

FC: Frecuencia cardíaca.

FCM: Frecuencia cardíaca máxima.

FCMES: Frecuencia cardíaca media de la sesión.

FCR: Frecuencia cardíaca de reserva.

FCRE: Frecuencia cardíaca basal o de reposo.

FCT: Frecuencia cardíaca de trabajo.

FEMEDE: Federación Española de Medicina del Deporte.

IMC: Índice de Masa Corporal.

LOE: Ley Orgánica de Educación.

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa.

MET: Metabolic Equivalent (Unidad Metabólica de Reposo).

MPA: Moderate physical activity (Moderada actividad física).

MVPA: Moderate to vigorous physical activity (Actividad física de moderada a vigorosa).

NAOS: Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad.

PAGAC: Physical Activity Guidelines Advisory Committee (Comisión asesora para las pautas de la actividad física).

SOFIT: System for Observing Fitness Instruction Time.

USDHHS: United States Department of Health and Human Services.

VLPA: Very light physical activity (Muy ligera actividad física).

VPA: Vigorous physical activity (Vigorosa actividad física).

WHO: World Health Organization.

Resumen

Justificación.- Los principales organismos nacionales e internacionales ponen cada vez más de manifiesto la consideración de la actividad física como terapia universal ante un elevado número de enfermedades, tanto para su atención, como en su prevención y tratamiento. Por lo que se torna vital abordar en las edades más tempranas las diferentes perspectivas orientadas a inculcar hábitos saludables. Motivos por los que las instituciones de referencia recomiendan la práctica de actividad física en un rango de intensidad MVPA, durante un espacio de tiempo cada vez más prolongado en duración y frecuencia. *Objetivos.*- Los objetivos principales son describir la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en los diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en los diferentes rangos de intensidad, y comparar del mismo modo la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en diferentes rangos de intensidad entre niños y niñas, y entre diferentes cursos, atendiendo a lo establecido por las instituciones primarias durante las clases de Educación Física. *Metodología.*- El método de esta investigación es cuantitativo no experimental de tipo descriptivo, comparativo y correlacional, con un total de 82 escolares (40 chicos y 42 chicas) de primero, segundo, tercer y cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria. *Resultados.*- Los resultados reflejan un tiempo medio de permanencia en MVPA durante las sesiones de Educación Física del 65.7% por parte del alumnado, correspondiendo un 66% del tiempo a los chicos y un 65.4% a las chicas. *Conclusiones.*- En base a los resultados, señalar que, aunque los porcentajes de tiempo de permanencia en MVPA en clase de Educación Física se hallan por encima del 50% recomendado, y del porcentaje de tiempo en MVPA de los trabajos de investigación comparados, éste no cumple con las recomendaciones de frecuencia semanal y duración en minutos establecidas por diferentes instituciones u organizaciones nacionales e internacionales.

PALABRAS CLAVE.- Actividad física escolar, adolescentes, frecuencia cardíaca, MVPA.

Abstract

Justification.- Nowadays, the main national and international institutions are considering physical activity as an universal therapy for several diseases, in order to their watching, prevention and treatment. Therefore, it comes to be vital at school-age to deal with that concerning issue from the different perspectives directed to teach healthy habits. These are the reasons why the reference institutions recommend to do physical activity with a MVPA intensity level during a period of time progressively longer. *Objectives.*- Our main goals are to describe the average heart rate and the time, measured in minutes, and percent of time spent at the different intensity levels. We will also compare the average heart rate and the time, measured in minutes, and percent of time spent at the different intensity levels, between gender and school grades, according to what established by the primary institutions for Physical Education lessons. *Methodology.*- This is a quantitative nonexperimental research with a descriptive, comparative and correlational design, made with a total of 82 students (40 boys and 42 girls) from first, second, third and fourth grade of Secondary Education. *Results.*- The results show that, during Physical Education sessions, students perform at MVPA level an average time of 65.7% (66% boys, 65.4% girls). *Conclusions.*- According to the results, show that, although the percent of time spent at MVPA level during Physical Education sessions are above the recommended 50% and above the percent shown by the comparative researches, they do not meet the recommendations of weekly frequency and duration in minutes established by different national and international institutions or organisations.

KEYWORDS.- School physical activity, teenagers, heart rate, MVPA.

Introducción

A modo de prevención y primera intervención ante el constante incremento multitud de enfermedades asociadas al sedentarismo y la escasa práctica de actividad física, son muchas y diversas las asociaciones y autores, procedentes de multitud de países, que han acordado a nivel mundial la recomendación de sesenta minutos de actividad física diaria en un rango de intensidad de moderada y vigorosa actividad física (MVPA) en la etapa infantil y adolescente (American College of Sports Medicine (ACSM), 2011; Aznar y Webster, 2006; Bull, 2010; Janssen, 2007; Manonelles et al., 2008; Strong et al., 2005; Tremblay et al., 2011; USDHHS, 2008; WHO, 2010).

A nivel nacional, el sistema educativo español establece dos clases semanales de Educación Física (EF) de 50 minutos durante la etapa de Educación Secundaria, siendo este el único momento de práctica obligatoria de actividad física dirigida por personal capacitado para los adolescentes. Reconociéndose la EF como la materia idónea para la práctica de actividad física reglada y participativa (Baquet, Berthoin y Van Praagh, 2002; Fairclough y Stratton, 2005a), ubicada en un contexto favorecedor para el aumento de dicha actividad (Romero-Cerezo, Martínez-Baena, Ortiz y Contreras, 2011).

En cuanto a las intensidades de actividad física a desarrollar por los escolares durante las clases de Educación Física, son diversos los autores (Aznar y Webster, 2006; Baquet et al., 2002; Dudley, Okely, Cotton, Pearson y Caputi, 2012a; Fairclough y Stratton, 2006; Howe, Freedson, Alazán, Feldman y Osganian, 2012; Marques, Ferro, Diniz y Carreiro da Costa, 2011; USDHHS, 2010; Zhang, Solmon, Lee y Gao, 2008) que secundan las recomendaciones de Sallis y Patrick (1994), de que no menos de un 50% del tiempo de la sesión debe corresponder a valores MVPA para un correcto trabajo cardiovascular. Aspecto completamente opuesto al estudio realizado por el Departamento de Estado de Salud de EE.UU (USDHHS, 2000), en el cual se observó que los escolares permanecían al menos un 50% del tiempo de las sesiones de Educación Física practicando actividades de nula o escasa intensidad.

Si bien, para averiguar los valores de MVPA durante una sesión de actividad física, el registro de la frecuencia cardíaca durante la misma se ha contrastado como el mecanismo más eficaz (Aznar y Webster, 2006; Baquet et al., 2002; Sirard y Pate, 2001; Stratton, 1997). En este sentido, el pulsómetro, por su validez y fiabilidad, ha sido el instrumento más utilizado para cuantificar la intensidad de la actividad física atendiendo a lo sustentado por distintos autores (ACSM, 2011; Duncan, Badland y Schofield, 2009; Durant et al., 1993; Ekelund et al., 2001; Eston, Rowlands e Ingledeew, 1998; Laurson, Brown, Cullen y Dennis, 2008; Sirard y Pate, 2001; Wang, Pereira y Mota, 2005).

Cronológicamente, Faulkner, Greey y Hunsicker (1963) comenzaron a estudiar la frecuencia cardíaca de los escolares en relación con la intensidad desarrollada durante las clases de Educación Física. Preludio para que a partir de los años 90 se comenzaran a registrar trabajos de similares características abarcando cifras superiores a los 1200 escolares en edades comprendidas de los 5 a los 16 años durante el curso escolar (Armstrong, Balding, Gentle y Kirby, 1990; Armstrong y Bray, 1990; 1991; Armstrong, Welsman y Kirby, 2000; Biddle, Mitchell y Armstrong, 1991; McManus y Armstrong,

1995; Welsman y Armstrong, 1997; 1998; 2000), destacando algunos como el de Stratton (1997), en el que se indica el tiempo de permanencia en MVPA de 177 escolares británicos de 12 a 16 años en diferentes tipos de actividad, o ya en otra década, el de Kulinna, Martin, Lai, Kliber y Reed (2003), con 505 estudiantes de 12 años, que proporciona información de distintas intensidades a lo largo de las sesiones en función del tipo de actividad o del sexo de los participantes.

Concluidas estas sintetizadas líneas de revisión, es preciso indicar que el planteamiento de la investigación se conjetura a raíz de un pronunciado perfil descriptivo, en el que además se halla mi interés personal por el tema. El cual se encuentra motivado por la formación recibida e iniciada de manera práctica en el mismo centro del que en el presente estudio provienen los datos, siendo las prácticas realizadas durante el curso escolar 2012-2013 y los datos tomados el curso escolar 2014-2015.

Por otro lado, la trascendencia del estudio se manifiesta de manera social tras la elevada presencia de patologías asociadas al sedentarismo y a la escasa práctica de actividad física en el ámbito escolar, y por tener la posibilidad de constatar el estado actual de los escolares del centro educativo en el que dispongo de más accesibilidad. Así como por las crecientes alusiones a directrices para el modo llevar a cabo la práctica de actividad física en tiempo y rango de intensidad, tratándose el centro educativo como el único lugar en el que se puede corroborar, mediante la recogida de información de dichas variables por parte de profesionales cualificados, que los escolares alcanzan algunas de las directrices aconsejadas. Por otro lado, de manera práctica, no se puede colaborar a mitigar la situación actual, por problemas relativos a la norma (dos sesiones de Educación Física semanales) cumpliendo en cierta medida con las principales recomendaciones de actividad física semanales, siendo este aspecto sin embargo la punta del iceberg en cuanto a la situación real práctica de actividad física en edad escolar. Indiscutiblemente, el gasto que se deduce del tratamiento de enfermedades cardiovasculares es elevado, pudiendo suponer un ahorro en la seguridad social actuaciones preventivas, teniendo sus inicios en el ámbito educativo. Lo que en coyuntura con la continua información sobre recomendaciones de práctica de actividad física para escolares en el rango de intensidad MVPA y a la realidad de los datos aportados, tornan la información del presente estudio en materia de latente actualidad.

Por este motivo pretendemos comprobar la situación actual de práctica de actividad física al analizar el tiempo de permanencia en diferentes rangos de intensidad considerando las recomendaciones nacionales (Aznar y Webster, 2006; Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE) (Manonelles et al., 2008)) e internacionales (ACSM, 2011) en escolares de Educación Secundaria en el rango de intensidad MVPA durante las sesiones de Educación Física de los mismos participantes.

Sirviéndonos de las citadas propuestas para guiar las diferentes partes que componen el presente estudio:

El primer capítulo contiene la fundamentación teórica sobre el que ha versado el presente trabajo. Delimitando tanto la situación de actividad física, con su

correspondiente valoración y las recomendaciones existentes al respecto, como de la situación de frecuencia cardíaca en escolares, principalmente, de Educación Secundaria. Con un orden establecido respecto a los trabajos hallados con vinculación a dichos temas que se inicia a nivel mundial, pasa por el entorno europeo y el marco nacional, y finaliza en ámbito local.

El capítulo segundo muestra los objetivos de este estudio, divididos en aquellos que han sido descriptivos, y en los tratados como inferenciales.

El tercer capítulo indica la metodología empleada para acometer el trabajo de investigación. Comienza con la descripción de la población partícipe y las tablas con los horarios de registro de los datos, los pasos de los que consta el procedimiento realizado para recabar los datos necesarios para lograr los objetivos del presente estudio, y los instrumentos y materiales utilizados. Prosigue con el diseño del trabajo, en cuanto al tipo (cuantitativo no experimental de tipo descriptivo, comparativo y correlacional) y las variables del diseño, encontrándose en este último la sistematización para la recogida de los datos, además de las variables de estudio. Para cerrar el capítulo con la formación teórico-práctica que ha recibido el investigador.

El capítulo cuarto, esta dedicado a los resultados. Se presentan los resultados de respuesta cardíaca extraídos de las sesiones de Educación Física analizadas: con los datos estadísticos descriptivos de frecuencia cardíaca de reposo (FCRE), frecuencia cardíaca máxima (FCM) y frecuencia cardíaca de reserva (FCR) de los participantes, y de diferentes variables (tiempo en minutos, FCM, frecuencia cardíaca media, tiempo y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad) del total de las sesiones sin tener en cuenta el curso, teniéndolo en cuenta, y desde la primera a la sexta sesión de cada curso; las comparaciones de las variables de respuesta cardíaca entre niños y niñas por un lado, y en función del curso académico al que pertenecen los participantes por otro; la correlación lineal existente entre diferentes parámetros, entre el IMC y la frecuencia cardíaca media sin tener en cuenta el sexo y teniéndolo, entre el IMC y el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA, y entre el IMC y el porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA; el tamaño del efecto que tiene el sexo sobre distintas variables cardíacas (FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA) sin tener en cuenta el curso y teniéndolo; y por último, la probabilidad de que los chicos o las chicas obtengan mayores cifras en las anteriormente reseñadas variables de respuesta cardíaca sin tener en cuenta el curso.

El quinto capítulo desarrolla la discusión de los resultados obtenidos con las investigaciones de similar índole realizadas al respecto en los últimos tiempos. Contiene las investigaciones acometidas en el ámbito de la respuesta cardíaca de escolares adolescentes durante las sesiones de Educación Física. Se procede con un orden que discurre desde los trabajos realizados fuera de Europa hasta el entorno más local, como son los estudios situados en la Región de Murcia.

En el capítulo seis se establecen las conclusiones más relevantes del estudio en base a los resultados hallados y a su comparación con los trabajos publicados de la misma naturaleza.

El capítulo siete comprende tres apartados bien diferenciados. En el primero, se describen las limitaciones que ha tenido que afrontar el presente estudio, ya sean económicas, humanas, o temporales entre otras. A continuación, se proponen una serie de perspectivas de investigación para futuros trabajos. Y se cierra este capítulo con el planteamiento de las aplicaciones prácticas en el entorno educativo derivadas de la realización de este documento.

Tras la sucesión oportuna de los capítulos, se encuentran las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración y el sostén del presente estudio. Y en última instancia, se adjuntan los anexos empleados a fin de favorecer el entendimiento y la prosecución de este trabajo de investigación, tales como el consentimiento informado necesario para la participación de los escolares en el estudio, junto con la hoja informativa entregada a los padres, madres y/o tutores con los puntos a desarrollar con los participantes del presente trabajo, el informe favorable por parte de la Comisión Ética de Investigación de la Universidad de Murcia sobre la presente tesis doctoral, los modelos de sesión planteados y utilizados para impartir las clases de Educación Física referidas a la toma de datos, y la descripción gráfica de los materiales e instrumentos utilizados durante el proceso de investigación (Anexo VI).

CAPÍTULO I

Fundamentación Teórica

I.1. FRECUENCIA CARDÍACA.

A continuación se introducen ciertos aspectos relacionados con la valoración de la actividad física escolar a fin de aportar una perspectiva global que fundamente su relevancia.

Ya que, una vez conocida la estimación que ostenta de variable independiente de riesgo de enfermedad coronaria en la que se ha convertido el sedentarismo, y yendo un paso más allá en lo anteriormente referido como importante problema de salud pública, podemos comenzar por ratificar lo trascendental de tener en consideración que una práctica regular de actividad física en un rango de intensidad de leve a moderado conlleva a adaptaciones beneficiosas para la salud en el organismo. En el mismo sentido, las enfermedades cardiovasculares (ECV) procedentes de los citados estilos de vida hipocinéticos, se han vinculado con la producción de efectos similares a los derivados de enfermedades como la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia o el tabaquismo, con una correlación positiva y significativa con las patologías del corazón y de los vasos sanguíneos (la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, cardiopatía reumática, cardiopatías congénitas, trombosis venosas profundas y embolias pulmonares). (Boraita, 2008)

Las posibilidades de padecer una cardiopatía isquémica e incluso producir la muerte en personas de distintos países y etnias se han visto correlacionadas de manera inversa y significativa con variables propias de la actividad física, como la práctica de actividad física, la energía consumida o la condición física, por diversos estudios (Sesso, Paffenbarger y Lee, 2000; Laukkanen et al., 2001; Lee, Rexrode, Cook, Manson y Buring, 2001; Lee, Sesso, Oguma y Paffenbarger, 2003; Manson et al., 2002). En el mismo sentido, una correlación negativa con las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y los triglicéridos se ha relacionado a una escasa práctica de actividad física; y a la inversa, es decir, una correlación significativamente positiva, se ha vinculado a la práctica de actividad física y los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL), además de una mejora hacia niveles saludables tanto en composición corporal como en la capacidad aeróbica, e incluso un beneficio para la hemostasia (conjunto de mecanismos aptos para detener procesos hemorrágicos, desde un simple hematoma a una trombosis) (Hu et al., 2001; Lee et al., 2001; Myers et al., 2004; Wessel et al., 2004).

Aunque no existe acuerdo entre autores acerca de la cantidad e intensidad de actividad física requerida para una prevención primaria, sin tener en cuenta estilos de vida no saludables como el sedentarismo o el tabaquismo, una actividad física de intensidad moderada conlleva semejantes beneficios a los reportados por programas estructurados (Boraita, 2008). Así como la práctica regular de actividad física previene el desarrollo de enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 en personas con predisposición, y produce la mejora de la sensibilidad insulínica y el control glucémico (Weinstein et al., 2004).

Respecto a trabajos que se caracterizan por su desarrollo longitudinal en este ámbito, como el llevado a cabo por Sesso et al. (2000) durante 16 años entre 12516 hombres de entre 48 y 66 años a fin de observar el efecto de la práctica de actividad física sobre el riesgo cardiovascular, señalaron que: por un lado, cuanto mayor práctica de actividad física se realizara con un carácter intenso, se minimizaba significativamente el riesgo de sufrir ECV (correlación negativa); mientras que por el contrario, aquellas actividades físicas consideradas como de carácter ligero o moderado no producían de un modo tan evidente la disminución del riesgo de padecer ECV. Por otro lado, sabiendo de la supremacía de la obesidad en cuanto a su prevalencia mundial como enfermedad cardiometabólica, se dan situaciones como la indicada por López-Jaramillo (2009) en Venezuela, en las que las muertes causadas por ECV y diabetes mellitus tipo 2 (patologías cardiometabólicas) representan el doble de muertes que las derivadas de diversos tipos de cáncer en aquellas personas mayores de 45 años.

Ya que tal y como afirma la WHO (2010) las ECV son la principal causa de muerte a nivel mundial en el marco de las enfermedades no transmisibles (ENT) o crónicas, teniendo constancia evidente de que para su prevención presentar una condición física saludable es la mejor herramienta (Boraita, 2008). Por lo que a tenor de lo anteriormente citado, resulta de vital importancia adherirse a unos hábitos de práctica de actividad física en los parámetros adecuados de intensidad, duración y frecuencia. Respecto a su condición de ENT, el resto de principales patologías que forman este grupo serían las enfermedades respiratorias crónicas, el cáncer y la diabetes, sin olvidar que sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico también se incluyen y caracterizan como enfermedades crónicas, al igual que se encomienda también como útil indispensable para la prevención de estas tres últimas a la práctica regular de actividad física en los modos previamente descritos (WHO, 2003).

Atendiendo a Devís (2000), la actividad física es cualquier movimiento corporal, realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea. Y apreciando los beneficiosos efectos para la salud derivados de su práctica habitual, no son pocas las instituciones de titularidad pública de diversos países que pretenden su promoción entre la población. Sin ir más lejos, en España, la Estrategia NAOS (Ballesteros-Arribas, Dal-Re-Saavedra, Pérez-Farinós y Villar-Villalba, 2007) fue puesta en marcha por el Ministerio de Sanidad y Consumo en 2005 para impulsar proyectos que pretendieran fomentar y promocionar una alimentación saludable, así como prevenir el sedentarismo mediante propuestas de actuación desde los agentes sociales y en los sectores de la sociedad que desempeñan un papel más notable en la prevención de la obesidad. Quedando reflejada la relación indivisible de alimentación saludable y práctica de actividad física, de manera gráfica, en la pirámide NAOS propuesta con respecto a los estilos de vida saludables.

A la luz de las recomendaciones de actividad física existentes que se proponen, parece incuestionable la necesidad de llevar a cabo investigaciones para evaluar la actividad física que realizan distintos grupos poblacionales, en el caso de este trabajo,

en Educación Secundaria, y verificar su relación con dichos parámetros. En cuanto a los instrumentos utilizados para recabar la información necesaria, son múltiples los estudios que se acometen para validar instrumentos de cuantificación de la actividad física. Como el desarrollado por Martínez-Gómez et al. (2009) para comprobar la validez de cuatro cuestionarios a la hora de medir la actividad física en adolescentes españoles utilizando como criterio un acelerómetro. No obstante, según lo establecido por Warren et al. (2010), de manera genérica, los métodos para evaluar la actividad física que se realiza (en ocasiones cuantificada mediante la medición del gasto energético) se clasifican en métodos autorreportados (cuestionarios, diarios, registros y recuerdos) y/o en métodos con medidas objetivas (monitorización de la frecuencia cardíaca, acelerómetros, podómetros, sensores de movimiento, observación directa y método del agua doblemente marcada). Por último, indicar que los métodos más eficaces para valorar la actividad física suelen ser los menos factibles económicamente, y que aquellos más accesibles en la misma línea, no siempre se pueden emplear en numerosas ocasiones con ciertos participantes.

Tras el desglose de las pertinentes valoraciones de la actividad física, oportuna proseguir con las recomendaciones de actividad física escolar.

Y para ello es conveniente precisar ciertos conceptos relacionados con la práctica de actividad física, atendiendo a Aznar y Webster (2006), para poder presentar a continuación de un modo más apropiado algunas de las recomendaciones de actividad física en escolares existentes más destacadas:

- Actividad física: movimiento corporal llevado a cabo por la acción de la musculatura voluntaria que supone un gasto energético.
- Ejercicio físico: dicho término conlleva la planificación, estructuración y repetición de una actividad física concreta con el propósito del mantenimiento o mejora de la condición física.
- Condición física: estado de bienestar fisiológico necesario para desarrollar las labores de la rutina diaria, defenderse ante las enfermedades crónicas y fundamentar las actividades físico-deportivas que se realizan.
- Salud: concepto de un espectro mayor a la mera inexistencia de enfermedad. Específicamente ligado a un bienestar general derivado de condicionantes físicos, mentales y sociales, que van a determinar cómo de saludable se encuentra una persona.
- “Dosis” o cantidad de actividad física: la “dosis” o cantidad de actividad física que realiza una persona depende de la frecuencia (número de veces que se realiza la actividad, normalmente a la semana), la intensidad (nivel de esfuerzo que imprime en la actividad, descrito acorde a la intensidad como muy leve, leve, moderado, vigoroso y muy vigoroso), el tiempo (duración de la actividad física, generalmente en minutos) y el tipo de actividad (particularidad de la actividad física que se realiza, bien sea nadar, correr, un deporte específico, etc.). Acorde a la WHO (2010), si este concepto se vincula con la potenciación de actividades físicas aeróbicas (aquellas destinadas a mejorar la función cardiorrespiratoria), el resultante de los factores que integran el mismo se debe considerar volumen.

- Además, Aznar y Webster (2006) también indican que se deben tener en cuenta otros principios de formación como la sobrecarga (carga o resistencia aparejada al ejercicio que se realice, distinta a la que el cuerpo está habituado, con el objetivo de mejorar la condición física) y la progresión (modo en que una persona maneja la sobrecarga con la finalidad de producir una mejora continua en la condición física).

A los anteriores conceptos, la WHO (2010) añade los siguientes:

- Actividad física moderada (MPA): aquella que en una escala absoluta se encuentra a una intensidad de 3.0 a 5.9 veces mayor que en una situación de reposo. O que en una escala personal de 0 a 10 de cada sujeto corresponde a los valores situados entre 5 y 6.

- Actividad física vigorosa (VPA): aquella que en una escala absoluta se encuentra a una intensidad 6.0 veces mayor o más que una situación de reposo para adultos, y 7.0 veces o más para los niños y jóvenes. O que en una escala personal de 0 a 10 de cada sujeto se corresponde con los valores entre 7 y 8.

Coincidiendo con lo indicado por Trost et al. (2002) para ambas intensidades de actividad física (MPA: 3-5.9 METs; VPA: ≥ 6 METs).

En cuanto a la conceptualización de Educación Física como tal, es José María Cagigal (1957) quién podría señalarse como el precursor del cambio que dicho término dio en España (Olivera, 2006), con ideas encaminadas a que la Educación Física debía hacer acopio de aquellas fracciones educativas parte de la actividad física, así como la reivindicación de una educación integral para la Educación Física (Cagigal 1957; 1981).

Acorde a lo indicado por Sánchez Bañuelos (1987), una Educación Física basada en las tendencias pedagógicas contemporáneas debe contener objetivos específicos para nutrir el compromiso motor, así como una sucesión de dimensiones afectivas y socio-afectivas de carácter práctico en las que se apoye la práctica de actividad física para poder manifestar su capacidad para desempeñar funciones. Por otro lado, Cecchini (1996) refiere que la Educación Física gira en torno al hecho de educar mediante el movimiento humano y que olvidar cualquiera de los dos aspectos (hecho educativo y motor) significa falsear la realidad. Para Contreras (1998) la Educación Física supone el empleo del movimiento, entendido ampliamente como la exteriorización de percepciones y sentimientos unidos a la movilización de las distintas secciones corporales, para educar.

La Educación Física, aunque actualmente tienda a extenderse a ámbitos recreativos o de entrenamiento por poner algunos ejemplos, continúa situándose en el entorno educativo a tenor de lo señalado en el libro blanco del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004). Si bien, volviendo a su papel relevante en la educación integral continua, no se puede supeditar la Educación Física a la edad escolar ni a los medios determinados para su enseñanza por los sistemas educativos, sino que la orientación educativa proporcionada por los docentes para dicha materia en las

diferentes etapas (Infantil, Primaria y Secundaria) debe tener su correspondiente significación adaptándose al contexto en que se hallen en cada momento.

Después de una revisión bibliográfica con la intención de identificar un consenso establecido para la definición del término Educación Física, y no descubrirlo. García-Pellicer, Alonso-Roque, García-Jiménez y López-Miñarro (2011) esgrimen, citando a Blázquez (2003) y Parlebas (2001), que la Educación Física se podría definir como toda intervención llevada a cabo, mediante actividades motrices, con el alumnado en horario escolar perteneciente a la asignatura de Educación Física y ajustada a unas instrucciones claras ubicadas en la normativa educativa específica para ello.

En relación a los juegos motores, el Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, los considera *“un recurso imprescindible en esta etapa como situación de aprendizaje, acorde con las intenciones educativas, y como herramienta didáctica por su carácter motivador”*, añadiendo además que *“el juego motor podrá ser presentado como recurso educativo, pero también como una finalidad en sí mismo, dado su componente cultural y la pretensión docente de que el alumno establezca como prioridad mantener un ocio activo durante toda su vida”*.

En extensión, el Decreto 220/2015, de 2 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en su bloque de juegos y actividades deportivas señala que el juego *“debe tener un gran peso específico por el carácter educativo de sus contenidos, por ser un instrumento adecuado para la mejora de las capacidades que pretende esta materia y porque fomentan la colaboración, la participación y el desarrollo de actitudes dirigidas hacia la solidaridad, la cooperación y la no discriminación, valores que representan el juego limpio”*, así como se *“contempla el desarrollo de juegos y actividades para el aprendizaje de los aspectos básicos referidos a la técnica, la táctica y el reglamento de distintas modalidades deportivas de carácter individual, de oposición, de colaboración-oposición o de colaboración, que a su vez pueden ser tratadas desde una perspectiva recreativa, cooperativa, alternativa, convencional, popular, tradicional, en entornos estables o no estables”*, a fin de *“proporcionar al alumno un amplio bagaje motor que le permita disfrutar y dar continuidad a diferentes juegos o actividades deportivas practicadas durante la etapa, pudiendo profundizar fuera del contexto escolar, generando la posibilidad de ocupación lúdica, activa, constructiva y saludable de su tiempo libre y de ocio”*.

Por lo que, con la premisa de una orientación pedagógica educativa, los juegos motores podrían recibir el trato de contenidos educativos en sí mismos. Indicando Lavega (2000) en esta misma línea, la necesidad de conocer minuciosamente el juego para adquirir las capacidades que permitan aplicarlo, enseñarlo y transmitirlo de un modo coherente, justificado y reflexivo.

Sin embargo, según los fundamentos de la praxiología motriz que sustentan la lógica interna de los juegos motores deportivos, advertimos que de cada clase de juego

o dominio de acción motriz pueden desprenderse distintos procesos que susciten interés educativo (Parlebas, 2001). Por tal motivo, para Lagardera y Lavega (2003; 2004) cada juego es considerado como un sistema praxiológico que contiene una lógica interna regidora de obligaciones y orientaciones para los protagonistas del mismo, las cuales desembocan en relaciones de la naturaleza que demanden las propias reglas del juego. Atendiendo al concepto de lógica interna y el criterio de interacción motriz podemos conformar una clasificación de juegos en los siguientes grupos:

1. Juegos psicomotores o individuales: en los cuales el protagonista realiza la acción motriz de manera individual sin adversario que le perjudique o compañero que le asista.
2. Juegos de oposición: donde los protagonistas se enfrenan a uno o varios adversarios con el fin de lograr un objetivo.
3. Juegos de cooperación: en los que los participantes deben colaborar para la consecución de un objetivo común.
4. Juegos de cooperación y oposición: en los cuales los componentes de un equipo tienen que interactuar conjuntamente para vencer al equipo contrario conformado por sus adversarios.

Para concluir, atendiendo a Lavega (2000) se antoja necesario resaltar las características educativas que otorgan relevancia al juego motor, en función de sus múltiples posibilidades orientadas a la Educación Física:

- Se trata de una realidad motriz natural, por lo que parece más sencillo de aplicar, y espontánea, debido a que puede manifestarse en cualquier momento.
- La exigencia a los protagonistas de realizar un esfuerzo y un ejercicio de responsabilidad para el desarrollo adecuado del juego.
- Es una actividad motriz que favorece un aprendizaje significativo mediante la interacción que solicita para su realización.
- Contribuye en el desarrollo de las capacidades básicas, las habilidades y destrezas básicas, por las propiedades que el juego motor confiere de exploración, experimentación y conocimiento de sus propias posibilidades o limitaciones corporales y de movimiento.

Desarrolla las habilidades de los participantes para adaptarse a diferentes situaciones, problemas, entornos y medios, simultáneamente con normas y reglas avenidas.

La actividad física de moderada a vigorosa (MVPA), según Ruiz et al. (2006), procede de la suma de MPA y VPA, y atiende a aquella actividad física realizada con una intensidad mayor o igual a 3 MET (Aznar y Webster, 2006). En otro sentido, el MVPA también se ha definido según la frecuencia cardíaca de reserva, situándose en el rango comprendido entre el 50%-70% para Howley (2001), y en el que abarca el 50%-85% atendiendo a Stratton (1996). Estimándose dicho rango de intensidad como el

recomendado por su asociación con la salud y producir mejoras cardiovasculares (ACSM, 2011; Ara et al., 2004; 2006; Biddle, Sallis y Cavell, 1998; Garber et al., 2011).

Una vez descritos dichos conceptos complementando el breve resumen expuesto en la introducción acerca de las recomendaciones de práctica de actividad física para la salud en edad escolar. Podemos indicar que los escolares de Educación Secundaria deben realizar diariamente, al menos, 60 minutos o más de actividad física en rango de intensidad MVPA (Strong et al., 2005), lo que se alinea con las recomendaciones existentes (Bates, 2006; Department of Health. Australian Government, 2014a,b; Eaton et al., 2008; Manonelles et al., 2008; Mountjoy et al., 2011; Sallis y Patrick, 1994; WHO, 2010), y que a su vez, se especifican en la síntesis de las recomendaciones producida por Cavill, Biddle y Sallis (2001), así como además se evidencian los efectos beneficiosos que se producen sobre el estado de salud de los escolares como consecuencia del cumplimiento de las mismas (Janssen, 2007; Janssen y LeBlanc, 2010; Manonelles et al., 2008; USDHHS, 2008; WHO, 2010). Basándose para la prescripción de dicha actividad física en principalmente tres tipos de ejercicios (Carbonell, Aparicio, Ruiz, Ortega y Delgado, 2010):

- Ejercicios aeróbicos o cardiovasculares: movimientos rítmicos y repetitivos con la participación de grandes grupos musculares, tales como nadar, correr, saltar, palear en una canoa o bailar entre otros.

- Ejercicios de fortalecimiento muscular: ejercicios que solicitan a los músculos ejercitarse más de aquello a lo que están habituados diariamente, lo denominado como sobrecarga, que a su vez desencadena una desadaptación o desajuste del organismo que requerirá de una posterior adaptación (mejora) y con ello un fortalecimiento muscular en este caso. Podrían ser ejercicios basados en el juego (tironeo de cuerda, arrastres de compañero, paso por escalera sueca, etc.), en levantar algún tipo de peso o con materiales elásticos.

- Ejercicios de fortalecimiento y crecimiento óseo: buscando un estímulo de impacto o tracción sobre el hueso sin sobrepasar los límites de seguridad ósea (lesión). Actividades como el tenis, baloncesto, fútbol, carrera, saltar a la comba, etc., producen tal estímulo de manera frecuente y repetitiva.

A las anteriores actividades, Aznar y Webster (2006) añaden:

- Actividades de flexibilidad: como estiramientos musculares, deportes gimnásticos, ciertas artes marciales y actividades como el yoga o pilates, entre otros.
- Actividades de coordinación: como las relacionadas con el equilibrio corporal (andar a una pierna), las rítmicas (bailar), las de conciencia cinestésica y coordinación espacial (aprender a dar saltos laterales), las de coordinación óculo-pie (regate en fútbol) y óculo-manual (recepción en rugby).

Profundizando en la enseñanza de la Educación Física, Trigo-Aza (1992) en su arremetimiento contra “la escuela de inutilidades” en favor de “la escuela de hábitos y actitudes” ejemplifica que la Educación Física no se puede ceñir a enseñar habilidades

específicas de un deporte concreto obviando la capacidad multidireccional de dicha materia. Sin embargo, y aunque en la actualidad ese tipo de enseñanzas parecen quedar refutadas, conforme a lo descrito por Griggs y Gavin-Ward (2012), la Educación Física precisa de una reconversión que incluya cuatro aspectos fundamentales que se encuentran actualmente distanciados, como son: la magnitud de la cultura del movimiento (debido a la amplia oferta de actividad física fuera del horario de Educación Física), la interdisciplinariedad con otras materias escolares (ámbitos multidisciplinares de idiomas, lenguaje, entre otros), la intradisciplinariedad existente en la misma materia con especial atención a la edad y fases del crecimiento de los educandos (etapas educativas), y el repertorio de actividades o movimientos que cumplan tanto con las tendencias actuales (aparición de nuevos materiales, deportes, etc.) como con las necesidades del docente. Del mismo modo, Crum (2001), califica la Educación Física como una aventura de enseñanza-aprendizaje de la cultura del movimiento que acredita a los escolares para su apropiada integración (activa, emancipada, satisfactoria y duradera) en tal cultura.

La práctica de actividad física, con el cumplimiento de las recomendaciones como horizonte, disminuye en el paso de la etapa de Primaria a Secundaria, así como en las chicas en comparación con los chicos (Aznar et al., 2011; Verloigne et al., 2012). Sin embargo, para fomentar la práctica de actividad física, el contexto escolar se considera como el idóneo (Martínez-Gómez et al., 2014; Ridgers, Saint-Maurice, Welk, Siahpush y Huberty, 2011). Por otro lado, encontramos que la Educación Física actualmente no proporciona cantidad suficiente de actividad física recomendada para cumplir con el cómputo semanal (Martínez-Martínez, Contreras, Lera y Aznar, 2012; Meyer et al., 2011). En la misma línea, Fairclough y Stratton (2005b), confirman que la Educación Física, diariamente, tampoco contribuye de manera significativa a la propuesta de actividad física recomendada para los escolares de Primaria y Secundaria; deduciéndose por tanto, que no se le puede otorgar a la Educación Física como tal una extraordinaria capacidad para remediar el constante aumento del sedentarismo y de las sus patologías asociadas en la población infantil y adolescente; sino que más bien, las perspectivas de la Educación Física se deben orientar hacia una sucesión de actividades motrices organizadas en un entorno educativo, que complementan otras situaciones de actividad física, pudiendo encontrarse estas también bajo un clima educativo (recreo y/o actividades extraescolares).

Los adolescentes escolares en España, únicamente disponen de dos sesiones de Educación Física semanales con una duración de 50 minutos en los cuatro cursos de Educación Secundaria como situación preceptiva de práctica de actividad física. Proviendo dicha regulación, específicamente en los centros de la Región de Murcia, según lo dispuesto en el currículo de la Educación Secundaria referente a la LOMCE (Decreto 220/2015, de 2 de septiembre), lo cual prosigue con lo anteriormente decretado en lo referido a la LOE en el Decreto 291/2007 de 14 de septiembre, y atiende a lo dictado por el RD 1105/2014, de 26 de diciembre.

Respecto a la contribución de cada actividad a la práctica de actividad física recomendada, la bibliografía sugiere que las actividades extraescolares aportan entre un 55 y un 70%, el recreo del 9 al 16% y la Educación Física entre el 16 y el 18% del total de la actividad (MVPA) (Chen, Kim y Gao, 2014; Meyer et al., 2011; Ridgers et al., 2011; Wickel y Eisenmann, 2007). Atendiendo a que los alumnos deben cumplir con al menos el 50% de las recomendaciones de actividad física saludable dentro del centro escolar (Pate et al., 2006), y vistos los escasos porcentajes que proporcionan la Educación Física y el recreo al volumen total de actividad física recomendada, han aparecido distintas opciones. Centrándonos en el recreo, ya que Fairclough y Stratton (2005b) ya indican la capacidad de la Educación Física para acumular gran parte de la actividad física recomendada por parte del alumnado si esta no se lleva a cabo de manera aislada, favorecer el acceso a determinadas instalaciones, señalarlas de manera apropiada o promocionar la actividad física desde un soporte social parecen contribuir a elevar la cantidad de actividad física recomendada acumulada en momentos dentro del espacio escolar (Blaes et al., 2013; Huberty et al., 2011; Ridgers, Salmon, Parrish, Stanley y Okely, 2012).

En definitiva, observando múltiples estudios, resultan evidentes los beneficios asociados a la práctica de actividad física en edad infantil y adolescente, desde la mejora de la salud cardiorrespiratoria, del aparato locomotor o funcional, pasando por la prevención del sobrepeso y la obesidad y sus enfermedades derivadas, también ante la diabetes y hasta incluso en enfermedades como el cáncer o la depresión; además de la consiguiente extensión de los mismos hacia la etapa adulta (Andersen et al., 2006; Huberty et al., 2011; Janssen, 2007; Janssen y LeBlanc, 2010; Manonelles et al., 2008; McGill et al., 2000; Strong et al., 2005; USDHHS, 2008).

Seguidamente, y antes de abordar la frecuencia cardíaca en escolares, es necesario establecer un marco conceptual.

Indicando, que de entre sus múltiples, aunque similares definiciones, Garatachea (2002) define la frecuencia cardíaca (FC) como el número de contracciones ventriculares por minuto efectuadas por el corazón, medidas generalmente en latidos por minuto ($\text{lat}\cdot\text{min}^{-1}$) o pulsaciones por minutos (ppm). Especificando Billat (2002), que ciclo cardíaco hace referencia al modelo repetitivo de la contracción y la relajación del corazón, en el que la fase de contracción es la "sístole" y la de relajación la "diástole"; y para Guyton y Hall (2011) son entendidos como ciclo cardíaco aquellos fenómenos que se producen desde el comienzo de un latido cardíaco hasta el comienzo del siguiente. Por otro lado, para Garatachea (2002) la FC es la única variable, determinante del Vo_2 , que puede ser monitorizada fácilmente durante un esfuerzo y en cualquier situación; al igual que Fernández-Vaquero (2006) la considera el principal factor responsable del aumento del gasto cardíaco durante el ejercicio. Por lo que la accesibilidad de medición del pulso del individuo en las arterias grandes o superficiales, por ejemplo en la radial o carótida común (Merí, 2005), colocan la FC como un parámetro esencial para obtener información cardiovascular (Wilmore y Costill, 2010).

Para conocer el alcance de los datos que puede aportar, se ha de considerar que ante una actividad la FC, desde la situación de reposo, permite detectar en la mayoría de los casos una respuesta anticipatoria debida a los impulsos nerviosos corticales del acto motor, lo que se pone de manifiesto con un aumento de la frecuencia cardíaca antes de que se inicie la actividad (Fernández-Vaquero, 2006). En este sentido, y en relación a la actividad física, Rodríguez-Padial, Lázaro-Salvador y Santos-González (2007) señalan que el motivo más frecuente del incremento de la frecuencia cardíaca es la respuesta a la actividad física, aunque el aumento en la producción de catecolaminas ante determinadas situaciones de estrés, pánico o similares también va a producir la elevación de la FC. Además, la actividad vegetativa (simpático y parasimpático) sobre el nódulo sinusal (localizado en la pared superolateral de la aurícula derecha, cerca del orificio de la vena cava superior) ejerce la regulación más importante sobre la frecuencia cardíaca, así como por otra parte, el ejercicio dinámico desencadena un aumento de la actividad simpática y una inhibición del control parasimpático (Fernández-Vaquero, 2006; Wilmore y Costill, 2010). No obstante, según Fernández-Vaquero (2006) podemos encontrar diversos factores que van a condicionar la respuesta de la frecuencia cardíaca, como el tipo de grupos musculares que participan en el ejercicio, el sexo, la edad, el grado de entrenamiento, las condiciones ambientales, las variaciones circadianas y por último, las situaciones patológicas.

La medición de la frecuencia cardíaca es considerada como un índice de intensidad de la actividad física (Wilmore y Costill, 2010; Zabala et al., 2007), o en todo caso, un buen indicador de la intensidad de la misma (Chen, Fan y Moe, 2002; Herman, Nagelkirk, Pivarnik, y Womack, 2003). Respecto a los materiales más adecuados para efectuar dicha medición, específicamente durante las clases de Educación Física, diversos estudios han validado el uso de pulsómetros como elementos fiables para la toma de datos de frecuencia cardíaca y su posterior tratamiento con una finalidad pediátrica (Gamelin, Berthoin y Bosquet, 2006; Gamelin, Baquet, Berthoin y Bosquet, 2008); confirmando lo indicado por Karvonen y Vuorimaa (1988) relativo a que la frecuencia cardíaca podía ser medida por pulsómetros a modo de reloj de un modo fiable.

Atendiendo a lo establecido por Merí (2005), la frecuencia cardíaca de reposo (FCRE) o basal es el mínimo de pulsaciones necesarias para poder realizar las funciones vitales, la cual ha de medirse al despertar, sin levantarse de la cama y en estado de relajación. Además indica que ésta suele tener unos valores normales de entre 60-80 pulsaciones por minuto (ppm), denominándose bradicardia si su valor es inferior a 60 ppm y taquicardia si se encuentra por encima de 100 ppm. En referencia a la frecuencia cardíaca máxima (FCM), la define como el número máximo de pulsaciones al cual no ha de llegarse nunca en ninguna planificación de actividad física para la salud, lo que Wilmore y Costill (2010) traducen como el máximo valor que podemos alcanzar durante un ejercicio a tope hasta el agotamiento. Mostrándose por otro lado, en su pertinente apartado de la metodología de la presente investigación, los rangos de FCRE considerados como normales en los rangos de edad correspondientes a la población objeto de estudio según diferentes autores (Tabla 6).

Al igual que sucede con la FC, la FCM de cada individuo se encuentra condicionada, entre otras causas, por la edad, el estilo de vida de la persona en cuestión, el tipo de actividad a la que se dedica mientras hace actividad física, la frecuencia de la actividad, la intensidad de trabajo, la sistematicidad de la actividad física que se realiza, la obesidad o el protocolo de evaluación (Reyes-Rodríguez, 2011). Tradicionalmente el factor más tenido en cuenta para hallar la FCM ha sido la edad con la fórmula predictiva $FCM = 220 - \text{edad}$ (ACSM, 2003; Powers, Howley, Ikeda, Navarro y Bacurau, 2000, Wilmore y Costill, 2010), corroborándose su importancia como principal factor modulante de la FCM en un porcentaje del 70-75% (Gellish et al., 2007; Londeree y Moeschberger, 1982). Debiendo de resaltar la evidencia de que la FCM disminuye con la edad (ACSM, 1994, Fernández-Vaquero, 2006; López-Chicharro e Izquierdo, 2006). Por lo que, a tenor de lo sostenido por Bouzas (2008), parece claro que la FCM es específica para cada tipo de ejercicio, y por ende, se debe intentar seleccionar aquel método que resulte más adecuado para el cálculo de la FCM en cada caso. Si bien, la determinación de la FCM puede ser hecha de manera directa, generalmente por medio de protocolos progresivos de esfuerzo máximo, o indirecta, con la ayuda de ecuaciones predictivas, que representan normalmente menor coste económico y suelen ser de fácil aplicación (ACSM, 2003; Fernandes-Filho, 2003; Marins y Giannichi, 2003), destacando especialmente la propuesta por Tanaka, Monahan y Seals (2001).

En último lugar, para conceptualizar la frecuencia cardíaca de reserva (FCR), resulta inevitable aludir a Karvonen, Kentala y Mustala (1957), quienes la definieron como la diferencia entre la frecuencia cardíaca basal y la frecuencia cardíaca máxima de cada individuo, concepto desde el cual se derivó la fórmula de estimación de la intensidad del esfuerzo cardiovascular, y lo que es más importante, permitió reconocer la individualidad como uno de los principios científicos fundamentales del entrenamiento físico (Aracil y Moya, 2010).

Procediendo a exponer cronológicamente en el siguiente epígrafe una recopilación de estudios acometidos en relación con la actividad física en escolares durante las clases de Educación Física fundamentalmente, y especialmente en Secundaria y en el rango de intensidad MVPA, abarcando el entorno internacional, nacional y local.

I.1.1. Frecuencia cardíaca en escolares de Educación Secundaria.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación llevada a cabo por McKenzie, Marshall, Sallis y Conway (2000) tuvo como objetivo examinar los niveles de actividad física de los estudiantes y sus variables asociadas en 430 clases de Educación Física de 24 centros de enseñanza media en California del Sur (EE.UU). Los datos se obtuvieron mediante el sistema de videograbación SOFIT (System for Observing Fitness Instruction Time) en un período de 5 meses. Hallándose en los resultados un tiempo medio de permanencia en MVPA del 48.5% por sesión, en cuanto al género se encontraron mayores porcentajes de tiempo en MVPA por parte de los chicos que de las chicas (46.4% vs 39.5%). Estableciendo como parte de su conclusión, según los resultados obtenidos, que las chicas conforme aumentaba la edad mostraban menores niveles de actividad física respecto a los chicos, pero que existían numerosas oportunidades para incrementar los niveles de actividad física en los centros de enseñanza media.

Internacional (EE.UU, América)

McKenzie et al. (2004b) acometieron un trabajo de intervención durante 2 años en California del Sur con el objetivo de incrementar los niveles de actividad física durante las clases de Educación Física en las escuelas de enseñanza media. Para registrar los datos establecieron 12 escuelas como grupo control y otras 12 para la intervención, con unos 25000 estudiantes totales, y los niveles de actividad física fueron monitorizados a través del sistema de videograbación SOFIT durante 1849 sesiones. Se desprendieron como resultados una mejora significativa ($p = 0.02$) en los niveles de MVPA por parte de los estudiantes en las clases de Educación Física, alcanzando como efecto acumulativo un incremento de MVPA de hasta el 18% en el segundo año de intervención. En cuanto al género, los chicos tuvieron un mayor aumento en sus niveles de actividad física que las chicas, así como las clases en el segundo año promediaron un 52% del tiempo de la sesión en MVPA por parte de los estudiantes. Por lo que concluyeron que el trabajo desarrollado incrementó los niveles de MVPA durante las clases de Educación Física en las escuelas de enseñanza media sin la necesidad de aumentar la frecuencia o la duración de las mismas, sugiriendo al mismo tiempo que se precisaba de estrategias adicionales para las chicas.

Internacional (EE.UU, América)

El estudio realizado por McKenzie, Prochaska, Sallis y LaMaster (2004a) tuvo entre sus objetivos comparar los niveles de actividad física de los estudiantes en clases de Educación Física mixtas o de un sólo género en 9 escuelas de enseñanza media de California del Sur. Los datos fueron tomados mediante el sistema de videograbación SOFIT durante 298 sesiones, siendo 26 sólo de chicos, 32 sólo de chicas y 240 mixtas. Arrojándose unos resultados de una mayor permanencia en MVPA en las clases mixtas y de sólo chicos con respecto a las de sólo chicas, al igual que los chicos acumularon similares cantidades de MVPA tanto en las sesiones mixtas como en las de sólo chicos, mientras que las chicas permanecieron mayor tiempo en MVPA en las clases mixtas que

en las clases de sólo chicas, resaltando en último lugar que en las clases mixtas los chicos reclutaron mayor tiempo de MVPA que las chicas. Indicando entre sus conclusiones que en comparación con los chicos, las chicas permanecieron menor tiempo durante las sesiones realizando actividad física, así como que se halló cierta tendencia a que las chicas realizaran mayor MVPA durante las clases mixtas.

Internacional (EE.UU, América)

Martin y Kulinna (2005) llevaron a cabo una investigación en EE.UU apuntando como uno de sus objetivos examinar si el comportamiento del docente de Educación Física tenía relación con el nivel de actividad física de 280 escolares (125 chicas, 139 chicos y 16 que no reportaron su género) de educación elemental, media y secundaria durante las clases de Educación Física. Para ello se registró mediante la versión computarizada de SOFIT (CSOFIT) los niveles de actividad física durante 70 sesiones, desprendiéndose unos resultados de permanencia en MVPA del 39% por parte de los participantes.

Internacional (EE.UU, América)

El trabajo acometido por McKenzie et al. (2006) persiguió examinar el nivel de actividad física durante las clases de Educación Física de chicas adolescentes pertenecientes a 36 centros de enseñanza media en EE.UU y su relación con distintas variables. El registro de datos se realizó mediante el sistema de videgrabación SOFIT durante 431 sesiones en un semestre. Hallando unos resultados del $37.9 \pm 18.5\%$ del tiempo de las clases en MVPA y un $13.1 \pm 11.7\%$ del tiempo en VPA. A tenor de los resultados, entre sus conclusiones señalaron que el tiempo de permanencia en MVPA no alcanzó el objetivo del 50% establecido en Healthy People 2010 (USDHHS, 2000), pero que por otro lado la Educación Física continuaba siendo una herramienta fundamental para promocionar la actividad física saludable.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación realizada en Baltimore por Young, Phillips, Yu y Haythornthwaite (2006) pretendió valorar los efectos de un programa de intervención para incrementar la actividad física realizado en un instituto entre 221 chicas de 13.8 ± 0.5 años de edad. A través del sistema de videgrabación SOFIT se registraron los niveles de actividad física durante 81 sesiones de Educación Física (40 grupo de intervención y 41 grupo control). Mostrándose como resultados al respecto, que las clases intervenidas permanecieron un 46.9% del tiempo en MVPA, mientras que el grupo control lo estuvo durante un 30.5% del tiempo ($p < 0.001$). Estableciendo entre sus conclusiones que la intervención llevada a cabo durante las clases de Educación Física incrementó la actividad física durante las mismas.

Internacional (EE.UU, América)

El estudio exploratorio de Curtner-Smith, Sofo, Chouinard y Wallace (2007) realizado en Alabama tuvo como objetivo determinar el porcentaje de tiempo en el que se encontraban 220 chicas de 13 a 18 años durante las sesiones de deporte extraescolar

(baloncesto) realizando una actividad física de intensidad moderada o vigorosa (MVPA). Para la recogida de datos se hizo uso del sistema de videograbación SOFIT monitorizando hasta un total de 10 horas en un periodo de un mes. Los resultados indicaron una permanencia de intensidad en rango MVPA del 50.47% del tiempo de la actividad. Por lo que afirmaron como algunas de sus conclusiones la capacidad del profesorado para llevar a cabo sesiones con intensidades beneficiosas para la salud, así como la necesidad de cuestionar la necesidad de práctica de algún deporte extracurricular bajo una perspectiva saludable en lugar de la tradicional visión de formación de grandes atletas, u su orientación a la competición.

Internacional (EE.UU, América)

Laurson et al. (2008) realizaron en Illinois una investigación para hallar la respuesta cardíaca a diferentes tipos de actividad física durante las clases Educación Física de 796 estudiantes (423 chicos y 373 chicas) de 14 a 18 años de un instituto del mismo Estado. Los datos fueron obtenidos mediante pulsómetros Polar E200 de Polar Electro en intervalos de 15 segundos durante actividades clasificadas como de equipo, individuales o fitness. Desprendiéndose unos resultados del $70.6 \pm 27.0\%$ de media del tiempo de las sesiones en intensidad MVPA por parte del alumnado, mostrando diferencias significativas según el tipo de actividad, siendo el fitness aquella en la cual se lograron porcentajes más elevados (fitness $81.7 \pm 15.9\%$, individuales $68.4 \pm 30.5\%$ y equipo $60.6 \pm 30.5\%$). En cuanto al género, los mayores registros de frecuencia cardíaca por parte de los chicos se alcanzaron en actividades de equipo mientras que en el caso de las chicas se recogieron en actividades individuales. En vista de los resultados obtenidos, indicaron como una de sus conclusiones que los resultados deseados podían también ser posibles en actividades relacionadas con el enfoque tradicional de la Educación Física si las reglas de estas fueran reestructuradas y modificadas. Así como que se podría tener en cuenta que las actividades relacionadas con el fitness son más populares que los deportes de equipo o las actividades individuales en la etapa adulta, por lo que podría ser más apropiada su enseñanza para su continuidad en dicha etapa.

Internacional (EE.UU, América)

El trabajo de intervención llevado a cabo por Webber et al. (2008), denominado Trial of Activity for Adolescents Girls (TAAG), en 36 centros escolares de EE.UU, pretendió promover un incremento en los niveles de actividad física entre las estudiantes adolescentes de 11 a 14 años. Realizando la recogida de los datos en tres años distintos (2003, 2005 y 2006). Por otro lado, los niveles de actividad física durante las clases de Educación Física se obtuvieron mediante el sistema de videograbación SOFIT durante 1213 sesiones de Educación Física (431 en 2003, 430 en 2005 y 352 en 2006). Arrojando unos resultados del 40.2% de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física para los grupos intervenidos y un 37.5% de tiempo en MVPA en los grupos control. Concluyendo al respecto que el porcentaje de tiempo dedicado a MVPA en los dos años finales de registro durante las clases de Educación Física fue casi un 4% mayor en las escuelas intervenidas que en las de control, siendo además estadísticamente significativo en el último registro ($p = 0.025$).

Internacional (EE.UU, América)

Barroso et al. (2009) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la concienciación, adherencia, el impacto en la frecuencia y la calidad de las clases de Educación Física de 17 escuelas de enseñanza media de la frontera entre México y Texas al programa Senate Bill 42 (SB42), por el que Estado de Texas entre otros aspectos requería a las escuelas de enseñanza media a que sus escolares participaran en MVPA al menos 30 minutos diarios, o bien 135 minutos semanales o 225 minutos quincenales. El registro de la calidad de las clases de Educación Física se llevó a cabo mediante el sistema de videograbación SOFIT. Los resultados indicaron una permanencia media en MVPA del $54.9 \pm 5.1\%$ del tiempo de las sesiones de Educación Física, por lo que establecieron entre sus conclusiones que se alcanzaron los estándares establecidos por la Healthy People 2010 (USDHHS, 2000) de permanecer en MVPA durante al menos el 50% del tiempo de la sesión.

Internacional (EE.UU, América)

El estudio realizado por Gao, Hannon y Carson (2009) en EE.UU pretendió como parte de su objetivo principal determinar si la frecuencia cardíaca de 146 alumnos (77 chicos y 69 chicas) de 10 a 14 años de Educación Física variaba en función de la actividad practicada. Haciéndose uso para el registro de la frecuencia cardíaca de pulsómetros Polar E600 de Polar Electro en intervalos de 5 segundos en diferentes tipos de actividades: fútbol, catch ball, caminar/trotar y baile. Obteniéndose como resultados que los estudiantes permanecieron de media un 55.43% del tiempo durante las sesiones relacionadas con juego en equipo o fitness en intensidades MVPA (60.92% catch ball, 59.10% fútbol y 52.71% caminar/trotar), siendo significativamente más bajo el porcentaje de tiempo en las sesiones de baile (38.45%). Por lo que concluyeron que los docentes debían considerar los efectos fisiológicos que podían tener diferentes tipos de actividades sobre los escolares a la hora de diseñar y llevar a cabo los programas de Educación Física.

Internacional (EE.UU, América)

Senne, Rowe, Boswell, Decker y Douglas (2009) acometieron un trabajo en Carolina del Norte para medir los niveles de actividad física de 206 escolares (105 chicas y 101 chicos) de un centro de enseñanza media durante las clases de Educación Física, entre otros objetivos. Los datos se monitorizaron mediante SOFIT dos veces a la semana a lo largo de un curso académico. Hallándose como resultados un 32.5% de tiempo de permanencia media en MVPA durante las sesiones observadas, perteneciendo un 12.5% del tiempo total a vigorosa actividad (VPA). Indicando que no se alcanzaron las recomendaciones del 50% del tiempo de la sesión en MVPA, requiriendo la necesidad de conseguir un aceptable nivel de MVPA así como el desarrollo de las habilidades motoras en las clases de Educación Física por parte del alumnado como propósito fundamental para el profesorado de dicha materia.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación acometida por Gao, Hannon, Newton y Huang (2011) en EE.UU tuvo como propósito examinar la influencia de tres actividades curriculares distintas en 280 estudiantes (156 chicos y 124 chicas) de 12 a 15 años sobre aspectos motivacionales y los niveles de actividad física de las clases de Educación Física. Para medir los niveles de actividad física se registró la frecuencia cardíaca mediante acelerómetros ActiGraph GT1M durante sesiones de 50 minutos de fútbol, fitness o vídeo-baile. Desprendiéndose unos resultados de tiempo de permanencia en MVPA significativamente superiores en fútbol (40.46%) y fitness (37.09%) respecto al vídeo-baile (7.91%), siendo además los chicos más activos en todas las actividades que las chicas. Estableciendo como una de sus conclusiones que las actividades con mayores porcentajes coincidieron con otras publicaciones al respecto.

Internacional (Australia, Oceanía)

La investigación llevada a cabo por Dudley, Okely, Pearson, Cotton y Caputi (2012b) tuvo como objetivo determinar los niveles de actividad física, los contextos de las sesiones y las interacciones por parte del profesor que 586 estudiantes (266 chicos y 320 chicas) de 12.8 ± 0.5 años recibían en 6 centros de Educación Secundaria de diferentes tipos (2 para chicos, 2 para chicas y 2 mixtos) en Nueva Gales del Sur. Para ello emplearon el sistema de videograbación SOFIT durante 81 sesiones. En relación a los niveles de actividad física, los resultados indicaron una permanencia media del 56.9% del tiempo en MVPA por parte del alumnado, resultando 49 de las sesiones las que cumplieron con las recomendaciones del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Respecto al tipo de centro, los estudiantes de los centros solo para chicas se encontraron significativamente menos tiempo realizando MVPA que aquellos de centros para chicos o mixtos. Estableciendo entre sus conclusiones que una gran parte de las sesiones, en especial las de solo chicas, no alcanzaron las recomendaciones del CDC del 50% del tiempo de la sesión en MVPA, afirmando la necesidad de encontrar maneras de promocionar la actividad física durante las clases de Educación Física.

Internacional (Australia, Oceanía)

Dudley et al. (2012a) acometieron un estudio en Sydney, fijando como parte de su objetivo examinar el porcentaje de tiempo de actividad física realizada de 504 estudiantes (225 chicos y 279 chicas) de 12.8 ± 0.5 años durante las clases de Educación Física en 6 centros de Educación Secundaria y los cambios sufridos por esta variable tras un curso escolar (de séptimo a octavo). Para tal fin se hizo uso del sistema de videograbación para el registro de datos durante 131 sesiones en dos periodos de 6 meses, de julio a diciembre en dos años consecutivos. Los resultados mostraron que más de un 50% del tiempo durante las clases de Educación Física los estudiantes se hallaron en MVPA en ambos periodos, 56.9% y 52.1% respectivamente; encontrándose por otro lado un descenso significativo del 20.8% al 12.9% de tiempo en VPA de un año respecto al siguiente. Concluyendo al respecto que aproximadamente el 60% de las sesiones

alcanzaron las recomendaciones del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC).

Internacional (Brasil, América)

Kremer, Reichert y Hallal (2012) desarrollaron una investigación en Pelotas con el objetivo de evaluar la intensidad y la duración de la actividad física realizada por parte de 272 estudiantes de 14.3 años de edad media durante las clases de Educación Física. Los datos se registraron mediante acelerómetros marca Actigraph, modelo GT1M en intervalos de 5 segundos durante 218 sesiones de Educación Física. Desprendiéndose unos resultados de tiempo medio en intensidad MVPA del 32.7%, así como que los chicos permanecieron significativamente mayor tiempo en MVPA (44.1%) en comparación con las chicas (21.0%) ($p < 0.01$). Concluyendo que a pesar de la escasa duración de las clases de Educación Física (35.6 minutos de media) los estudiantes permanecieron en MVPA durante un tercio de cada sesión, siendo de igual modo necesaria una contribución más significativa de las clases de Educación Física al aumento los niveles de actividad física de los estudiantes.

Internacional (EE.UU, América)

Surapiboonchai, Furney, Reardon, Eldridge y Murray (2012) realizaron un estudio con el fin de desarrollar, validar y examinar la fiabilidad del instrumento "Simple Activity Measurement (SAM) " para evaluar MVPA durante las clases de Educación Física en el distrito escolar independiente de San Antonio Sur (Texas), contando con participantes pertenecientes a la enseñanza media, de 12 a 14 años, y pertenecientes a Educación Secundaria, de 14 a 15 años, como parte de su muestra. Registraron datos de pulsometría con dispositivos Suunto Team Hr Xyz y herramientas similares a las utilizadas por el SOFIT. Hallando unos resultados de tiempo en permanencia de MVPA durante las clases de Educación Física del 50% para los estudiantes de enseñanza media y del 36.50% para los estudiantes de Educación Secundaria.

Internacional (EE.UU, América)

El trabajo de Chriqui, Eyler, Carnoske y Slater (2013) desarrollado en EE.UU, estableció como uno de sus objetivos hallar el porcentaje de actividad física moderada o vigorosa (MVPA) practicado en las clases de Educación Física en 195 distritos escolares de 42 estados, siendo 184 los examinados respecto a escolares de 13 a 14 años edad. Para la obtención de los datos, un cuestionario online aprobado por la Universidad de Washington y enviado a través del software online survey de Qualtrics fue cumplimentado por el coordinador del área de Educación Física de cada distrito escolar, arrojando como resultados una práctica de 3.7 días semanales de Educación Física (189.6 minutos), con un porcentaje de MVPA del 65.7% del tiempo. Atendiendo a los resultados, indicaron que a pesar de lograr un alto porcentaje de tiempo MVPA no se alcanzaron los estándares recomendados de tiempo de Educación Física semanal por la Asociación Nacional para el Deporte y la Educación física (225 minutos).

Internacional (China, Asia)

El trabajo realizado por Li et al. (2013), desarrollado en Pekín, tuvo como objetivo cuantificar los niveles de actividad física durante el horario escolar, especialmente en las clases de Educación Física, de 81 estudiantes (37 chicos y 44 chicas) de 11 a 15 años. Los datos se tomaron con acelerómetros Actigraph GT3X. Hallándose unos resultados de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física del $53.6 \pm 10.2\%$ por parte de los chicos y del $35.2 \pm 7.2\%$ en el caso de las chicas. Indicando en sus conclusiones al respecto que las clases de Educación Física fueron la actividad que proporcionó mayor tiempo en MVPA tanto a chicos como a chicas durante el horario escolar.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación acometida por Lafleur et al. (2013) pretendió evaluar los resultados de la nueva política de Educación Física implementada en los centros escolares de Los Ángeles, encontrando en el total de los participantes 118113 estudiantes que pertenecían a 12 centros de enseñanza media y 37648 pertenecientes a 11 centros de enseñanza secundaria. El registro de los niveles de actividad física fue mediante el sistema de videograbación SOFIT durante cuatro clases de Educación Física en cada centro, desprendiéndose unos resultados de tiempo de permanencia en MVPA del 42.5 al 46.3% en los centros de enseñanza media y del 31.9 al 47.6% en los centros de enseñanza secundaria. Resaltando al respecto entre sus conclusiones que tanto las leyes estatales como la evaluada no requerían un porcentaje mínimo de MVPA por parte de los escolares durante las clases de Educación Física.

Internacional (Australia, Oceanía)

Sanders, Cliff y Lonsdale (2014) llevaron a cabo un estudio en Sydney que tuvo como uno de sus objetivos comparar la actividad física realizada por 133 chicos de 14.36 ± 0.48 años en dos contextos distintos, siendo uno de ellos las clases de Educación Física. Para recoger los datos hicieron uso de acelerómetros Actigraph, modelo GT3X, durante 2 sesiones centradas en trabajo de fútbol, hallándose una participación media del $36.0 \pm 12.3\%$ del tiempo de la sesión en MVPA.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación realizada por Smith, Lounsbery, y McKenzie (2014) en Pennsylvania persiguió, mediante métodos de observación directa, examinar la actividad física y el contexto de las sesiones de Educación Física de 650 estudiantes de 7 institutos de Educación Secundaria, así como comparar los resultados en clases compuestas por género (chicos, chicas o mixta). Los datos fueron registrados mediante el sistema de videograbación SOFIT durante 164 sesiones (47 de chicos, 54 de chicas y 63 mixtas). Los resultados señalaron un compromiso total de los estudiantes en MVPA del 54% del tiempo y un 14% en VPA, siendo los chicos significativamente más activos que las chicas tanto en MVPA (sesiones sólo chicos 67.7% vs sólo chicas 48.9%) como en VPA (sesiones sólo chicos 21.6% vs sólo chicas 12.9%), ($p < 0.001$); permaneciendo en las sesiones mixtas el alumnado el 47.6% del tiempo en MVPA y el 8.8% en VPA.

Además mostraron que las clases se desarrollaban durante el 65% del tiempo (27.7 minutos) del que se tenían programado para llevarse a cabo (43 minutos). Extrayendo como algunas de sus conclusiones que los chicos acumularon más MVPA que las chicas y que además las clases de Educación Física únicamente contribuyeron con alrededor del 25% del tiempo diario recomendado de actividad física, por lo que se requerían mejoras en la distribución de la actividad y reducciones de tiempo en las transiciones para la gestión del tiempo.

Internacional (EE.UU, América),

Matthews-Ewald, Kelley, Moore y Gurka (2015) llevaron a cabo un trabajo en el oeste de Virginia para determinar si el porcentaje de tiempo en minutos de las clases de Educación Física en un rango de intensidad leve (NEAT) estaba relacionado con la etapa escolar (Primaria o Secundaria) en un grupo de estudiantes rurales. Para ello también se midieron los porcentajes de tiempo en minutos en MPA y en VPA, a tal efecto los datos de los 165 participantes (89 chicos y 76 chicas) pertenecientes a Secundaria se registraron con acelerómetro ActiGraph GTX3E triaxial durante las clases de Educación Física correspondientes a una semana de curso escolar. Arrojando unos resultados para este grupo de edad del 1.2% del tiempo durante las clases en MPA y del 0.1% del tiempo durante las clases en VPA.

Internacional (EE.UU, América)

Ning, Pope y Gao (2015) acometieron un estudio en Estados Unidos que tuvo entre sus objetivos examinar si 259 escolares de 11 a 14 años se encontraban durante al menos el 50% del tiempo de duración de las clases de Educación Física en MVPA. Para tal fin, los datos fueron obtenidos con acelerómetros Actical en intervalos de 15 segundos durante 3 clases de Educación Física de 60 minutos de duración. Hallando como resultados que los escolares estuvieron durante el 68.71% de las clases de Educación Física en el rango de intensidad MVPA, por lo que cumplieron con las recomendaciones establecidas por la Asociación Nacional para el deporte y la Educación Física (NASPE) en 2004 de encontrarse al menos durante el 50% del tiempo de las sesiones en MVPA.

Internacional (EE.UU, América)

La investigación llevada a cabo por Smith, Monnat y Lounsbery (2015) en California pretendió comparar la intensidad de actividad física desarrollada entre sesiones de Educación Física de una duración estándar (52-58 minutos) y sesiones de Educación Física con mayor duración (110-130 minutos) en cuatro institutos. Los datos fueron registrados mediante el sistema de observación SOFIT durante 168 sesiones con una media de 36 escolares por sesión y un 51% de chicas entre los participantes. Obteniéndose como resultados totales, un tiempo de permanencia en MPA del 44% y de VPA del 17%, siendo significativamente mayor el tiempo en MPA en las clases de mayor duración (47% vs 40%) y significativamente mayor el tiempo en VPA en las clases de duración estándar (20% vs 14%). Encontrando entre sus conclusiones que en ambos modelos se registraron tiempos similares en el rango de intensidad MVPA.

Internacional (Inglaterra)

El trabajo de Fairclough y Stratton (2005a) desarrollado en el noroeste de Inglaterra tuvo como objetivo examinar si una intervención educativa podía aumentar los niveles de actividad física de las estudiantes de dos clases de séptimo curso (11-12 años) distribuidas en un grupo de intervención y un grupo de control. Los datos fueron recogidos a través del sistema de videograbación SOFIT y mediante pulsómetros HRMs del Polar Team System de Polar Electro en intervalos de 5 segundos durante seis sesiones. Los resultados mostraron, según SOFIT, una permanencia de tiempo en MVPA del 18.5% del grupo experimental frente a un 13.5% del grupo control; por otro lado, según la frecuencia cardíaca el grupo experimental permaneció en MVPA un 40.8% del tiempo mientras que el grupo control lo hizo durante el 28.9%. Resaltando entre sus conclusiones que la cantidad de MVPA en Educación Física podía ser incrementada sin comprometer aspectos planificados del proceso de aprendizaje.

Internacional (Inglaterra)

Fairclough y Stratton (2005c) llevaron a cabo un estudio en el condado de Merseyside con el fin de valorar los niveles de actividad física que se producían en 122 adolescentes (62 chicos y 60 chicas) de entre 11 y 14 años durante las clases de Educación Física en Secundaria. Para la obtención de datos de pulsometría se hizo uso del sistema Vantage XL de Polar Electro durante un total de 62 sesiones de Educación Física en un periodo de 12 semanas, abarcando diferentes tipos de actividades, tanto grupales como individuales. Los resultados indicaron una permanencia del $34.3 \pm 21.8\%$ y del $8.3 \pm 11.1\%$ del tiempo de las sesiones en intensidades MVPA y VPA, respectivamente. Hallándose diferencias significativas al comparar el tiempo de permanencia en rango MVPA de los chicos con el de las chicas ($39.4 \pm 19.1\%$ frente a $29.1 \pm 23.4\%$); además las clases con mayores intensidades fueron aquellas basadas en juegos de equipo ($43.2 \pm 19.5\%$), mientras que las de menores intensidades fueron las que contenían actividades de movimiento como la gimnasia o el baile ($22.2 \pm 20.0\%$). Por otro lado, como conclusiones indicaron que las clases de Educación Física, por su frecuencia, sólo podían complementar el volumen de actividad física diario. Así como que la Educación Física podría contribuir de manera más notable en la realización regular de actividad física por parte de los jóvenes si las sesiones fueran planificadas y desarrolladas con el objetivo de alcanzar la intensidad adecuada (MVPA).

Internacional (Portugal)

El estudio realizado por Wang et al. (2005) en Portugal buscó hallar los niveles de actividad física de 28 escolares (14 chicos y 14 chicas) de entre 12 y 13 años durante las clases de Educación Física. La obtención de datos se realizó mediante pulsómetros marca Polar, modelo S810, en intervalos de 5 segundos durante 14 sesiones de 45 y 90 minutos (7 en ambas modalidades). Los resultados mostraron una permanencia del 32% y el 31% de tiempo medio en MVPA durante las clases de 45 y 90 minutos respectivamente, así como que un 28.6% de las sesiones de 90 minutos los escolares realizaron MVPA durante al menos la mitad de la sesión. Estableciendo como

conclusión que los resultados apoyaron la afirmación de que los escolares eran poco activos durante las clases de Educación Física y que al respecto se debía mejorar la calidad y la cantidad de la Educación Física impartida para incentivar a que los estudiantes se comprometieran a incrementar la actividad física realizada tanto dentro como fuera del entorno escolar.

Internacional (Portugal y Bélgica)

Van-Acker, Carreiro da Costa, De Bourdeaudhuij, Cardon y Haerens (2010) llevaron a cabo un estudio en Bélgica y Portugal que refería como uno de sus objetivos comparar los niveles de MVPA entre 221 estudiantes (113 chicos y 108 chicas) de 13 años entre clases de Educación Física mixtas, y de un solo género con y sin grupo de habilidad en las mismas. Se tomaron los datos a través de pulsómetros marca Polar en intervalos de 15 segundos durante 12 sesiones en cada país basadas en una adaptación del juego en equipo “korfball” (4 sesiones de único sexo, 4 mixtas en grupo con habilidad y 4 mixtas en grupo sin habilidad). Los resultados mostraron un significativo mayor porcentaje de MVPA en chicas (69.9%) que en chicos (56.8%) tanto en clases mixtas como de un solo género; así como se desprendieron unos porcentajes globales del 55% de MVPA en las sesiones de un solo género, un 68.1% de MVPA para clases mixtas en grupo de habilidad y un 65.5% para el grupo sin habilidad, siendo significativamente mayor las cifras obtenidas por los dos últimos grupos respecto al primero. En vista de los resultados, concluyeron que usar un juego modificado con normas simplificadas era un instrumento potencial para incrementar los niveles de MVPA y cumplir con las directrices de actividad física recomendadas en ambos sexos, independientemente del tipo de clase.

Internacional (Holanda)

El trabajo acometido por Slingerland, Oomen y Borghouts (2011) tuvo entre sus objetivos examinar los niveles de intensidad alcanzados en las clases de Educación Física por 452 escolares de entre 13 y 18 años (237 chicos y 215 chicas) de 20 centros de Educación Secundaria de Holanda y determinar la influencia de ciertas características de las sesiones sobre dichos niveles. Los datos fueron registrados mediante pulsómetros del Polar Team System de Polar Electro en intervalos de 5 segundos. Al respecto, se obtuvieron unos resultados del $40.1 \pm 23.0\%$ de tiempo medio en MVPA durante las sesiones de Educación Física, correspondiendo el 27.5% y el 12.5% a moderada y vigorosa actividad física respectivamente; al igual que mostraron que los chicos permanecieron significativamente mayor tiempo en MVPA que las chicas tanto de manera global ($p < 0,01$) (43.2% frente al 36.6%) como analizando las sesiones en las que se practicaron juegos de equipo (45.7% frente al 34.7%). Para concluir indicaron la necesidad de reevaluar el contenido de las sesiones tras haberse hallado tan alarmante bajo nivel de MVPA entre las chicas a fin de equiparar el nivel de actividad física entre ambos sexos durante las sesiones de Educación Física.

Internacional (Bélgica)

La investigación realizada por Aelterman et al. (2012) se propuso como objetivos examinar cuánta de la actividad física observada durante las clases de Educación Física alcanzaba los criterios para ser considerada MVPA y saludable (USDHHS, 2000), así como las variaciones en los niveles de actividad física según la motivación y el tema de la sesión, contando con 739 estudiantes (342 chicos y 397 chicas) de 11 a 19 años de edad (14.36 edad media) de 29 centros de Educación Secundaria de la región de Flanders. Se monitorizaron los datos con 3 tipos de acelerómetros Actigraph: el modelo 7164, el GT1M y el GT3x; durante 46 sesiones de Educación Física agrupadas en cuatro categorías: juegos de pelota, habilidades gimnásticas, ejercicios de fitness y deportes de raqueta. Los resultados indicaron un tiempo medio de permanencia en MVPA del 25%, siendo significativamente superior el tiempo en MVPA por parte de los chicos (28.34%) respecto a las chicas (22.62%) ($p < 0.001$). Por otro lado, teniendo en cuenta el tema de la sesión, los resultados fueron de un 29.89% de tiempo en MVPA en los juegos de pelota (32.4% chicos vs 22.11% chicas), un 26.33% del tiempo en las habilidades gimnásticas (23.63% chicos vs 22.73% chicas), un 38.47% del tiempo en ejercicios de fitness (35.77% chicos vs 37.08% chicas) y un 10.2% en deportes de raqueta (12.3% chicos vs 3.96% chicas). Concluyendo que únicamente el 12.8% de los estudiantes (18.8% de los chicos vs 7.9% de las chicas) alcanzaron al menos el 50% del tiempo en MPVA durante las clases y que se debía tener en cuenta la motivación del alumnado y el tema de la sesión a fin de fomentar un grupo activo durante las clases de Educación Física.

Internacional (Portugal)

El trabajo de Ferreira, Mota y Duarte (2014) desarrollado en Castelo Branco pretendió cuantificar la cantidad de MVPA realizada por 191 adolescentes (98 chicos y 93 chicas) de 12 a 17 años durante las clases de Educación Física en tres colegios públicos, según la edad y el género. Los datos fueron recogidos a través de acelerómetros Actigraph, modelo GTM1 en intervalos de 15 segundos. Hallándose como resultados un 28.18% del tiempo medio durante las clases de Educación Física en MVPA, así como que los chicos permanecieron significativamente más tiempo en MVPA que las chicas (32.17% y 23.98%, respectivamente) y que conforme la edad se incrementaba el tiempo de permanencia en MVPA decrecía. En vista de los resultados, concluyeron que el tiempo en MVPA durante las clases de Educación Física no alcanzó las directrices del 50% recomendado para obtener beneficios saludables, que los chicos permanecieron más tiempo en MVPA que las chicas y que el tiempo en MVPA tendió a decrecer con la edad.

Internacional (Holanda)

Slingerland y Borghouts (2014) llevaron a cabo una investigación en Tilburg con el objetivo de evaluar la eficacia de ciertas estrategias de enseñanza para incrementar el tiempo en MVPA en escolares de 12 a 19 años durante las clases de Educación Física en 12 centros de Educación Secundaria. Haciendo uso para ello del sistema de

videograbación SOFIT durante 98 sesiones (49 como punto de referencia y 49 con intervención). Obteniéndose como resultado un incremento significativo del 26.2% del tiempo en MVPA en las sesiones intervenidas frente al 12.6% alcanzado en las que se tomaron como referencia ($p < 0.001$). Concluyendo en términos de contribución a las recomendaciones de actividad física establecidas que a pesar de que no se podía considerar la Educación Física como el único medio para paliar la inactividad física debido a la restricción horaria de la misma, sí que intensificar las sesiones podría ser una valiosa fuente de actividad física y de adherencia a programas de actividad física.

Internacional (Holanda)

El estudio acometido por Slingerland, Haerens, Cardon y Borghouts (2014) en Holanda tuvo entre sus objetivos explorar los efectos de practicar un juego en equipo (baloncesto) entre equipos del mismo sexo o entre equipos mixtos sobre los niveles de actividad física de 216 estudiantes (90 chicas y 126 chicos) de 11 a 15 años durante las clases de Educación Física. Se registraron los datos de pulsometría mediante el Polar Team System en intervalos de 5 segundos de 26 sesiones. Encontrando en los resultados que las chicas fueron significativamente menos activas que los chicos durante las clases (64% vs 74% del tiempo en MVPA) ($p < 0.001$). Estableciendo que los niveles de actividad física no se vieron afectados al practicar sesiones entre equipos de un solo género o sesiones entre equipos mixtos.

Internacional (Lituania)

El trabajo de Emeljanovas, Mieziene y Putriute (2015), desarrollado en Lituania, señaló como parte de su objetivo evaluar y comparar el tiempo de permanencia en moderada-vigorosa actividad física entre 32 escolares (20 chicos y 12 chicas) de 11 a 12 años durante las sesiones prácticas de Educación Física de juegos y habilidades motoras. Los datos fueron registrados con un acelerómetro Tri-Axis ActiTrainer Activity Monitor en intervalos de un minuto. Extrayendo unos resultados en aquellas sesiones orientadas a juegos del 33.72% del tiempo en MVPA, perteneciendo el $35.68 \pm 9.84\%$ del tiempo a los chicos y el $30.17 \pm 16.20\%$ a las chicas; en cambio, durante las sesiones basadas en habilidades motoras el tiempo en MVPA fue del 19.56%, perteneciendo el $21.86 \pm 7.76\%$ del tiempo a los chicos y el $13.66 \pm 7.64\%$ a las chicas. Por otro lado, tales diferencias entre chicos y chicas fueron significativas ($p < 0.05$) y tuvieron un medio tamaño del efecto (> 0.30), pero solo en las sesiones dedicadas a habilidades motoras. Indicando por tanto entre sus conclusiones que no se alcanzaron los niveles recomendados por el USDHHS (2000) del 50% del tiempo en moderada-vigorosa actividad física durante las clases, aunque destacaron que este fue superior en las sesiones de juegos que en las de habilidades motoras, así como la necesidad de revisar el currículum de la asignatura de Educación Física en Lituania teniendo en cuenta los resultados obtenidos en dicho estudio.

Nacional (Zaragoza)

La investigación realizada en Zaragoza por Sarradel et al. (2011) tuvo como propósito examinar los niveles de actividad física en 37 adolescentes de 13 a 14 años de edad (19 chicos y 18 chicas) durante las clases de Educación Física. Al respecto, la frecuencia cardíaca fue monitorizada con pulsómetros Polar Accurex en el sistema Polar Electro en intervalos de 5 segundos durante 64 sesiones de un curso académico. En cuanto a los resultados, los participantes permanecieron un 42.6% del tiempo de las sesiones en MVPA, hallándose diferencias significativas de mayor participación de las chicas respecto a los chicos. Por otro lado, aquellas sesiones con mayores niveles de MVPA y que cumplieron con los estándares recomendados por la ACSM (2011) entre otros, fueron los deportes colectivos en ambos sexos (58.6%) y además el tenis en el caso de las chicas (51.6%). Las conclusiones de este trabajo sugirieron que las clases de Educación Física podían aumentar los niveles de actividad física en ambos géneros, si bien sería necesario modificar el currículum de la asignatura de Educación Física para dotar de más oportunidades de actividad física durante el horario escolar.

Local (Murcia)

Yuste, García-Jiménez y García-Pellicer (2013) llevaron a cabo un estudio para analizar la intensidad de la actividad física durante las clases de Educación Física en función del tipo de actividad, entre 107 adolescentes (60 chicos y 47 chicas) de entre 12 y 18 años de edad pertenecientes a cinco centros públicos de Educación Secundaria de la Región de Murcia, mediante el registro de la frecuencia cardíaca. Para el registro de los datos se hizo uso del equipo Polar TEAM², de Polar Electro, en intervalos de un segundo durante 9 sesiones con contenidos de deportes de equipo e individuales. Los resultados señalaron diferencias significativas con mayores registros de frecuencia cardíaca y % de clase en tiempo en MVPA durante las sesiones de deportes de equipo ($45.13 \pm 18.01\%$) que en las de deportes individuales ($23.81 \pm 25.85\%$). En cuanto a los porcentajes de tiempo en MVPA por género, éstos fueron superiores para los chicos en las sesiones con deportes de equipo ($46.60 \pm 18.86\%$ vs $51.57 \pm 18.15\%$ en el caso del fútbol sala; $34.16 \pm 14.34\%$ vs $43.95 \pm 10.34\%$ en el caso del hockey), y para las chicas en aquellas de deportes individuales ($26.35 \pm 27.18\%$ vs $20.58 \pm 24.59\%$), no siendo significativas tales diferencias. Concluyendo a tenor de los resultados que la intensidad de las clases de Educación Física analizadas no cumplieron con las recomendaciones establecidas sobre intensidad y duración para la mejora cardiovascular y composición corporal de los estudiantes. Recomendando analizar y seleccionar las actividades o contenidos que supongan mayor implicación fisiológica en el alumnado.

Local (Murcia)

La investigación acometida por Yuste, García-Jiménez y García Pellicer (2015) tuvo como propósito examinar la intensidad de la actividad física de 182 adolescentes (97 chicos y 85 chicas) de entre 12 y 18 años de cinco centros públicos de Educación Secundaria de la Región de Murcia durante las clases de Educación Física, empleando para ello el registro de la frecuencia cardíaca. La toma de datos se llevó a cabo a través del equipo Polar TEAM², de Polar Electro, durante 9 sesiones agrupadas en cuatro tipos: deportes colectivos, deportes individuales, juegos tradicionales y actividades con danza y baile. Se desprendieron unos resultados del $21.62 \pm 14.33\%$ de media de tiempo de permanencia en valores MVPA durante la clase por parte del alumnado, así como que respecto al género los mayores valores correspondieron a las chicas ($23.47 \pm 14.45\%$ vs $19.99 \pm 14.10\%$), y que en cuanto al tipo de sesión los valores más elevados se obtuvieron en las relacionadas con deportes colectivos, no siendo significativos dichos valores en ninguno de los casos. Estableciendo como conclusión que la intensidad de las clases de Educación Física analizadas no cumplieron con las recomendaciones establecidas de intensidad, frecuencia y duración para la mejora cardiovascular y composición corporal de los estudiantes. Sugiriendo para desarrollar sesiones de intensidad adecuada a las recomendaciones establecidas, analizar y seleccionar aquellas actividades o contenidos que conlleven mayor implicación fisiológica por parte del alumnado.

CAPÍTULO II

Objetivos

II.1. OBJETIVOS.

Los objetivos propuestos para la realización del estudio son los descritos a continuación:

Descriptivos.

1. Describir la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en los diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en los diferentes rangos de intensidad durante las clases de Educación Física.

Inferenciales.

2. Comparar la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en diferentes rangos de intensidad entre niños y niñas, y entre diferentes cursos.
3. Correlacionar el índice de masa corporal (IMC) con la frecuencia cardíaca media, con el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA y con el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA.
4. Analizar el efecto que tiene el sexo y el curso en la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos y el porcentaje de tiempo en los rangos de intensidad MPA, VPA y MVPA.

CAPÍTULO III

Metodología

III.1. PARTICIPANTES.

La población partícipe de la presente tesis doctoral corresponde a alumnado de primero, segundo, tercero y cuarto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de un centro concertado de Puente Tocinos (Murcia). Se ha hecho uso de la técnica de muestreo por conveniencia para la selección de la muestra. Al respecto, indicar que este tipo de muestreo no pretende representar a este colectivo de adolescentes escolarizados (Anguera et al., 1981).

Sin embargo, aunque fue por conveniencia, indicar que se recogieron datos se recogieron datos de respuesta cardíaca del 79% del alumnado correspondiente a la etapa de ESO de dicho centro escolar durante las sesiones de Educación Física (alumnado con el pulsómetro TEAM²). Indicando a su vez que hubieron errores de recogida de datos por parte del material utilizado para dicho fin.

Los padres/madres, o tutores/as, de los participantes del presente trabajo, firmaron un documento de consentimiento informado (Anexo I) como responsables legales de estos, así como también se adjuntó a dicho documento una hoja informativa del proceso que se llevaría a cabo para la recogida de datos (Anexo II), documentos los cuales fueron revisados por el equipo directivo del centro para comprobar la viabilidad y adecuación de dicho proceso. Por otra parte, la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia, ha emitido informe favorable (Anexo III).

La práctica de actividad física analizada, correspondió a seis sesiones (Anexo IV) de Educación Física en Educación Secundaria (primero, segundo, tercer y cuarto curso). La distribución temporal de las sesiones de Educación Física analizadas corresponde al horario escolar establecido por dicho centro escolar para el curso escolar 2013/2014 (Tabla 1).

Tabla 1.

Horario escolar de las sesiones de Educación Física de los cursos de ESO en el centro durante el curso escolar 2013/2014.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
12:15-13:10	3ºESO	4ºESO		4ºESO	3ºESO
13:10-14:05	1ºESO	2ºESO	2ºESO		1ºESO

III.1.1. Características de los participantes.

Respecto a estadísticos descriptivos (mínimo, máximo, media y SD) de la edad en años y características antropométricas (peso, talla e índice de masa corporal) de los participantes, y que fueron recogidas desde primero a cuarto curso de la ESO, pasando por todos y cada uno de los cursos, las podemos hallar en la Tabla 2.

Tabla 2.

Edad en años, peso en kg, talla de pie en metros e índice de masa corporal (IMC) de los participantes.

		<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. tít.</i>		
EA	Total de los participantes	82	12	18	13.9	1.3		
	En función del sexo	♂	40	12	18	14.1	1.4	
		♀	42	12	17	13.7	1.3	
	En función del curso	1º	22	12	13	12.4	0.5	
		2º	26	13	16	13.8	0.9	
		3º	18	14	16	14.6	0.6	
		4º	16	15	18	15.5	0.9	
	En función del curso y sexo	1º	♂	10	12	13	12.4	0.5
			♀	12	12	13	12.3	0.5
		2º	♂	13	13	16	14.1	1.0
			♀	13	13	15	13.5	0.7
		3º	♂	9	14	15	14.6	0.5
			♀	9	14	16	14.6	0.7
		4º	♂	8	15	18	15.7	1.0
♀			8	15	17	15.2	0.7	
PCkg	Total de los participantes	82	37.5	115.0	59.06	13.29		
	En función del sexo	♂	40	39.1	115.0	62.35	14.96	
		♀	42	37.5	94.2	55.93	10.75	
	En función del curso	1º	22	37.5	94.2	55.04	15.51	
		2º	26	39.3	80.1	58.38	10.00	
		3º	18	41.5	95.5	59.40	12.68	
		4º	16	51.5	115.0	65.31	14.21	
	En función del curso y sexo	1º	♂	10	39.1	84.9	56.83	17.04
			♀	12	37.5	94.2	53.55	14.72
		2º	♂	13	39.3	72.9	59.45	9.56
			♀	13	41.5	80.1	57.31	10.71
		3º	♂	9	47.7	95.5	64.74	14.06
			♀	9	41.5	67.9	54.06	8.93
		4º	♂	8	57.8	115.0	71.26	18.26
♀			8	51.5	63.8	59.35	4.24	
TPm	Total de los participantes	82	1.43	1.85	1.632	0.089		
	En función del sexo	♂	40	1.46	1.85	1.671	0.097	
		♀	42	1.43	1.74	1.594	0.063	
	En función del curso	1º	22	1.48	1.85	1.584	0.084	
		2º	26	1.43	1.81	1.634	0.092	
		3º	18	1.52	1.78	1.651	0.077	
		4º	16	1.55	1.81	1.670	0.084	
	En función del curso y sexo	1º	♂	10	1.49	1.85	1.597	0.111
			♀	12	1.48	1.70	1.573	0.054
		2º	♂	13	1.46	1.81	1.671	0.089
			♀	13	1.43	1.74	1.597	0.082
		3º	♂	9	1.58	1.78	1.699	0.073
			♀	9	1.52	1.67	1.603	0.044
		4º	♂	8	1.61	1.81	1.729	0.065
♀			8	1.55	1.72	1.612	0.056	
IMC	Total de los participantes	82	16.01	36.50	22.031	3.638		
	En función del sexo	♂	40	16.75	36.50	22.165	4.037	
		♀	42	16.01	32.60	21.903	3.258	
	En función del curso	1º	22	16.75	32.60	21.641	4.080	
		2º	26	17.84	26.79	21.769	2.752	
		3º	18	16.01	31.73	21.663	3.463	
		4º	16	18.45	36.50	23.407	4.409	

En función del curso y sexo	1º	♂	10	16.75	28.93	21.931	4.151
		♀	12	17.12	32.60	21.399	4.188
	2º	♂	13	17.87	25.98	21.148	2.200
		♀	13	17.84	26.79	22.389	3.178
	3º	♂	9	19.11	31.73	22.354	4.120
		♀	9	16.01	24.50	20.971	2.725
	4º	♂	8	18.45	36.50	23.897	5.955
		♀	8	19.24	26.39	22.916	2.373

EA: edad en años; PCkg: peso corporal en kg; TPm: talla de pie en metros; IMC: índice de masa corporal; ♂: niños; ♀: niñas. 1º: 1º ESO; 2º: 2º ESO; 3º: 3º ESO; 4º: 4º ESO

III.2. DESARROLLO DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN.

Desde un prisma de consecución de objetivos y para poder efectuar la intervención con el respaldo y la acreditación necesaria, el proceso comenzó con la información a los directores y docentes del centro educativo de los participantes acerca de los objetivos del estudio, su duración, desarrollo y documentación necesaria para llevarlo a cabo. Entre la misma se encontraban los consentimientos informados para padres/madres, o tutores/tutoras, de los participantes, una hoja informativa adjunto con las especificaciones del proceso para recabar la información necesaria de las variables del presente estudio, o la información que permitió calcular las variables de estudio, así como los canales de comunicación con los investigadores (teléfonos, correos electrónicos, etc.) y los detalles de los materiales a utilizar (Diciembre, 2013).

Tras un tiempo prudencial cercano a los dos meses, se consideró concluido el período destinado a la información previa al centro y a los padres/madres, o tutores/tutoras, durante el mismo se produjo la recogida de los consentimientos informados firmados por los padres o tutores legales de los participantes desestimándose aquellos que no se entregaron en dicho plazo. Y se procedió a la recogida de datos en las siguientes fechas: la frecuencia cardíaca basal para los grupos de 1º y 3º de E.S.O. se tomó el 31 de enero de 2014, mientras que para 2º y 4º de E.S.O se utilizó el 29 de enero y el 4 de febrero de 2014 respectivamente.

Para facilitar la adaptación y manejo del material de registro de la respuesta cardíaca a los escolares, se emplearon diferentes sesiones previas a las tratadas en el presente trabajo en cada uno de los cursos, con una introducción progresiva de los contenidos relativos al mismo a fin de fomentar el protocolo de actuación necesario para el adecuado registro de los datos. La secuenciación del proceso de habituación al material se inició con la representación personal de la colocación de la banda elástica, previo humedecimiento de la misma, y la superposición del transmisor Team² en el lugar habilitado de la banda para tal fin, conformando el pulsómetro. Tras la primera toma de contacto se instó a los escolares a que trataran con el material e hicieran distintas pruebas sobre sí mismos de la representación observada al autor del presente trabajo, así como a que preguntaran cuantas dudas surgieran de dicho proceso. Aunque en el primer acercamiento se desarrolló la sesión con el uso del material en aquellos alumnos que así lo decidieron, fue en las posteriores cuando se trabajó su ordenamiento para la adecuada recogida de la banda y el transmisor al inicio de las sesiones. Ya con la asignación de los números correspondientes a cada participante en el transmisor (ver Anexo V) se desarrollaron sesiones propias de Educación Física pertenecientes a la

programación del docente de dicho centro. El objetivo del investigador en esas sesiones era la familiarización de los alumnos con su número de transmisor asignado para las sesiones de recogida de datos. La lista que indicaba la correspondencia numérica y la exposición de transmisores se situaba sobre un banco sueco en las sesiones de la pista polideportiva y sobre el muro de la pista al aire libre adjunta al centro en caso de que las sesiones se desarrollaran en la misma. Conforme los alumnos fueron demostrando el manejo y la habilidad suficiente en los reseñados aspectos se les dotó de cierta responsabilidad en su funcionamiento, indicando la necesidad de que una luz verde intermitente brotara del transmisor y sugiriéndoles su comprobación en caso de duda manifiesta.

La recopilación de los datos comenzó tras estimar finalizada la fase de formación/familiarización de los escolares con el material por parte del investigador y el docente del centro. A pesar de que se procuró que el alumno fuera partícipe del proceso, el investigador trató de asegurar la correcta colocación y funcionamiento del pulsómetro durante la sesión, y la interrupción del registro de datos tan pronto como cesara la actividad motriz. Con tres silbidos extendidos de silbato se procedía a retirar el transmisor y depositar las bandas elásticas en el lugar habilitado para su posterior lavado y acondicionamiento. Para concluir, se aseguró durante todo el proceso la confidencialidad de los datos aportados a los participantes, pudiendo ser únicamente facilitados a sus padres o tutores legales si estos los solicitaran o en todo caso al finalizar el presente estudio.

III.3. INSTRUMENTOS.

Los instrumentos y materiales utilizados para el registro de datos (adjuntados gráficamente en el Anexo V) fueron los procedentes del sistema Polar Team², que permite la recogida de dichos datos mediante la colocación de una banda elástica sobre tórax aproximadamente a la altura del esternón de los participantes con un transmisor superpuesto en la zona central, y su posterior descarga al sistema informático de la información obtenida por dicho sistema mediante su Interfaz USB.

III.4. DISEÑO.

Dentro del marco descrito por McMillan y Schumacher (2005), y considerando los fundamentos y naturaleza del presente estudio, el diseño de la investigación es de corte cuantitativo no experimental de tipo descriptivo, comparativo y correlacional.

III.4.1. Variables del diseño.

III.4.1.1. Sistematización de los datos.

Los datos de talla y peso fueron tomados en una sala habilitada para tal fin con amplitud suficiente y en condiciones de temperatura y ambiente agradables para los participantes. Por otro lado, para calcular el índice de Quetelet, o índice de masa corporal (IMC) se usó la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso (kg)}/\text{talla}^2 \text{ (m)}$ (WHO, 1995).

Medición de variables de frecuencia cardíaca basal

Para obtener la frecuencia cardíaca basal o de reposo (FCRE), sin que los participantes tuvieran ningún tipo de actividad física previa o posterior a la toma de la misma, los participantes permanecieron tumbados en decúbito supino durante quince minutos con el sistema de pulsometría adecuadamente colocado, proceso acorde a las pautas marcadas por Fairclough y Stratton (2005c). Dicho proceso se llevó a cabo en el pabellón del centro educativo, donde se les hacía entrega de las bandas elásticas y el transmisor numerado correspondiente Polar Team² a la vez que se les recordaban las instrucciones de humedecimiento, colocación y fijación una vez se encontraran en la posición adecuada en sus respectivas colchonetas. Se les requirió su atención para una vez revisados por el investigador y colocados en decúbito supino colocar el transmisor a la señal de inicia (un silbido con el silbato). Finalizado el tiempo previsto se les instó a que retiraran el transmisor de la banda elástica sin modificar la posición decúbito supino concluyendo la recogida de datos. Tras lo cual se procedió a su tratamiento con la hoja de cálculo Excel para calcular la frecuencia cardíaca basal.

Según diversos autores (Fernández-Vaquero, 2006; Wilmore y Costill, 2010) cuando se va a realizar una actividad física en un breve espacio de tiempo, el sistema nervioso simpático lo identifica y se prepara activando los distintos órganos, entre los que se encuentra el sistema cardíaco, produciéndose la alteración o elevación de la frecuencia cardíaca previa a cualquier actividad. Por lo que se utilizaron los días en que los escolares no tenían clase de Educación Física previa o posterior a la toma de datos, a fin de eludir el registro de una frecuencia basal irreal. En la Tabla 3, podemos observar los estimados como valores normales de la frecuencia cardíaca basal o frecuencia cardíaca de reposo (FCRE), para chicos y chicas en las edades objeto de estudio del presente trabajo según diferentes autores. Por otro lado, las figuras vigentes de frecuencia cardíaca de reposo en niños y adolescentes adoptadas por consensos se tendrían que actualizar en función de las figuras percentiladas aportadas por Fleming et al. (2011), tal y como señalan Esparza-Olcina y González-Rodríguez (2011), ya que éstas sugieren nuevos valores límite, fundamentalmente en grupos de edad donde se encuentran las mayores diferencias.

Tabla 3.

Valores estimados normales de la FCRE según la edad atendiendo a diferentes autores.

<i>Autor</i>	<i>Edad</i>	<i>Latidos por minutos (lpm)</i>
(Bernstein, 2011; Simel; 2011).	≥10 años (incluso 3ªedad)	60 a 100 lpm
(Marx, Hockberger y Walls, 2013).	>12 años	60 a 100 lpm
(Bonewit-West, 2011).	12 a 18 años	60 a 100 lpm

Medición de variables de frecuencia cardíaca máxima

Un intervalo de ± 3 latidos por minutos (lpm) es lo que acreditan Robergs y Landwehr (2002) para indicar la validez de una ecuación de predicción de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) para la aplicación de la estimación del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$); empero, establecen en sus conclusiones que la fórmula planteada por Inbar et al. (1994) ($FCM=205.8-0.685*edad$) es la más precisa, incluso ofreciendo esta un error inadmisibles ($\pm 6,4$ lpm). La ecuación propuesta por Tanaka et al. (2001) ($FCM=208.75-0.73*edad$) exhibe el mayor índice de exactitud en el ejercicio de carrera en chicos (41.8) según diversos estudios (Bouzas-Marins, Ottoline-Marins y Delgado, 2010; Marins y Delgado, 2004; 2007), aun teniendo en cuenta que el valor hallado para las mujeres (45.9) fue el mismo que el registrado con la fórmula de Whaley, Kaminsky, Dwyer, Getchell y Norton (1992). Por este motivo, y apoyado por diferentes trabajos (Machado y Denadai, 2011; Mahon, Marjerrison, Lee, Woodruff y Hanna, 2010) en edades infantiles y adolescentes, para averiguar la FCM en la presente investigación, se ha hecho uso de la fórmula propuesta de Tanaka et al. ($FCM=208.75-0.73*edad$).

En otro sentido, el estudio llevado a cabo por Diniz-Silva, Santos-Cerqueira, Gomes-Moreira y Bouzas-Marins (2013) para comprobar la fiabilidad de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) obtenida durante partidos de fútbol oficiales (campeonato regional brasileño sub 15) y compararla con la resultante de tres fórmulas de predicción de la FCM (Tanaka et al., 2001, $FCM=208-(0.7*edad)$; Nes, Janszky, Wisløff, Støylen y Karlsen, 2013, $FCM=211-(0.64 * edad)$; y $FCM=220-edad$), concluyó según los resultados que se arrojaron que, de las tres fórmulas matemáticas de predicción de la FCM, la correspondiente a Nes et al. (2013) ($FCM = 211- (0.64*edad)$) es la que ofreció una buena fiabilidad entre los partidos oficiales analizados, aconsejando su utilización para predecir la FCM en jugadores jóvenes de fútbol. Sin embargo, al contar la misma fórmula con un error de ± 10.8 lpm, los mismos autores recomiendan ser cautos y no hacer uso de la misma, por lo que también fue descartada para el presente trabajo de investigación.

Cálculo del tiempo de permanencia y % de tiempo en los diferentes rangos de intensidad.

El tiempo de permanencia que los participantes se han encontrado en los distintos rangos de intensidad analizados se ha calculado mediante el método de la reserva del ritmo cardíaco o de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR), formulado por Karvonen et al. (1957). En el cual, la FCR proviene de restar a la frecuencia cardíaca máxima (FCM) la frecuencia cardíaca de reposo (FCRE) ($FCR = FCM-FCRE$), para posteriormente hallar la frecuencia cardíaca de trabajo (FCT) utilizando la fórmula:

$$FCT = (FCM - FC \text{ Reposo}) * \% \text{ esf} + FC \text{ Reposo}$$

Acorde a lo establecido por Aznar y Webster (2006), y por Ruiz, Ortega, Wamber y Sjöström (2007) y tras haber determinado los valores porcentuales de la FCR se fijaron los distintos rangos de intensidad:

- Muy leve actividad física (MLAF: <20% FCR),
- Leve actividad física (LAF: 20%-39% FCR)
- Moderada actividad física (MAF: 40%-59% FCR),
- Vigorosa actividad física (VAF: 60%-84% FCR)
- Moderada y vigorosa actividad física (MVAF: 40%-84% FCR)]

Después se procedió al cálculo del límite de la FCT en los citados rangos de intensidad para cada participante del presente trabajo, obteniéndose posteriormente, a través de un proceso matemático con la hoja de cálculo Excel, la información al respecto sobre el tiempo en minutos y el porcentaje de tiempo en minutos de cada participante en los distintos rangos de intensidad analizados.

Medición de la respuesta cardíaca durante la actividad física.

Para hallar la intensidad de la actividad motriz realizada en base a la respuesta cardíaca, se trabajó con pulsómetros del Polar Team² System. Facilitando a los participantes una cinta y sus instrucciones de uso a la entrada de las instalaciones donde desempeñamos la investigación (pabellón o pista polideportiva al aire libre). Al respecto, dicha cinta debía ser humedecida con agua en las zonas donde se ubican los electrodos y colocada alrededor del pecho bajo los músculos pectorales con el logotipo Polar centrado en posición vertical, para a continuación engancharse al otro extremo de la cinta con el saliente preparado a tal efecto (proceso llevado a cabo en los vestuarios para favorecer la intimidad de los participantes). Una vez realizado este trámite, los participantes accedían a la zona de actividad motriz y tras las explicaciones del investigador encargado del desarrollo de las sesiones, y justo antes del inicio de las mismas, se tenían dispuestos todos los transmisores en los lugares reseñados previamente dependiendo de cada instalación para la práctica (banco sueco o muro) para la recogida del transmisor numéricamente asignado y la colocación adecuada sobre las polleras centrales de la cinta al inicio de la práctica motriz. Al finalizar la actividad motriz se les indicaba a los participantes que retiraran los transmisores de las cintas con el fin de que no continuaran recogiendo más datos de frecuencia cardíaca en situación motriz distinta de la vinculada con el presente trabajo.

Una vez recopilados dichos datos se procedió a averiguar la frecuencia cardíaca media y máxima de las sesiones de Educación Física mediante análisis matemáticos en una hoja de Excel, y tras haber descargado previamente los datos en el software del programa Polar Team².

III.4.1.2. Variables.

Las variables del presente estudio fueron las siguientes:

- Índice de Masa Corporal.
- Frecuencia cardíaca máxima de la sesión (FCMS). Esta variable, recoge el valor más elevado de la frecuencia cardíaca durante la sesión analizada.
- Frecuencia cardíaca media de la sesión (FCMES). Para hallar esta variable se ha sumado la frecuencia cardíaca que el participante ha tenido en cada segundo y, una vez hallado dicha suma, se ha procedido a dividir este resultado por los segundos que ha durado la actividad durante la sesión.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve (TMML). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad muy leve (Muy leve actividad física: MLAF). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a VLPA (very light physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VLPA.
- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve (TMML). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad muy leve. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VLPA.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad leve (TML). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad leve (leve actividad física: LAF). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a LPA (light physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a LPA.
- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve (%TML). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad leve. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a LPA.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada (TMMOD). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad

moderado (moderada actividad física: MAF). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a MPA (moderate physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a MPA.

- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada (%TMMOD). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad moderada. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a MPA.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa (TMV). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad vigorosa (vigorosa actividad física: VAF). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a VPA (vigorous physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VPA.
- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa (%TMV). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad vigorosa. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VPA.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigorosa (TMMV). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad muy vigorosa (actividad física muy vigorosa: AFMV). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a VVPA (very vigorous physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VVPA.
- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigorosa (%TMMV). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad muy vigorosa. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a VVPA.
- Tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa (TMMVPA). Esta variable, ha recogido el tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de

intensidad moderada-vigorosa (moderada-vigorosa actividad física: MVAF). Al respecto, indicar que en la literatura inglesa, dichas siglas las refieren a MVPA (moderate to vigorous physical activity). Para hallar dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a MVPA.

- Porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa (%TMMVPA). Esta variable, ha agrupado el % de tiempo en minutos que el participante ha permanecido en el rango de intensidad moderada-vigorosa. Para calcular dicha variable, se debe conocer el rango de frecuencia cardíaca que corresponde a MVPA.

Por otro lado no se pueden obviar ciertas variables que podrían sesgar los resultados obtenidos, desprendidas en este caso de la idiosincrasia de la propia investigación. Tales variables contaminadores fueron están en relación con la *reactividad*, al percibir los participantes que su respuesta cardíaca estaba siendo monitorizada mediante el sistema Polar TEAM², este sesgo podía provocar una alteración de la respuesta cardíaca respecto a una sesión normal de Educación Física. Por lo que para controlar en la medida de lo posible tal aspecto, los participantes se fueron familiarizando con el material y su procedimiento de uso durante las dos semanas previas al inicio de la toma de datos de la investigación. A fin de restar importancia a este hecho y obtener respuestas cardíacas usuales a la hora de la práctica motriz durante las sesiones objeto de estudio del presente trabajo. Así como también resulta contaminante la *expectancia*, ya que para controlar esta variable se empleó un protocolo de entrenamiento (descrito en el apartado que alude al entrenamiento del investigador) sobre el investigador único autor del presente estudio, con el fin de reducir los posibles errores sistemáticos que pudieran acaecer. Y por último hay que aludir al *estado psicofísico* de los participantes, variable incontrolada por carecer de los medios y materiales apropiados para ello.

III.5. PREPARACIÓN PREVIA A LA INVESTIGACIÓN

El investigador fue parte de un período de instrucción de dos meses en el manejo y control de los materiales usados durante este estudio.

En el primer mes, durante la primera fase, el investigador experto ofreció unas instrucciones teórico-prácticas acerca de los materiales e instrumentos utilizados en la investigación, principalmente en lo relativo al Polar Team² y la obtención de datos referidos a la respuesta cardíaca de las sesiones analizadas. Así como al manejo del software de descarga y tratamiento de los datos a partir de la información registrada en los transmisores, la actuación en caso de fallos de registro o replicas no deseadas. El protocolo de eliminación de datos y de reordenación de los transmisores en caso de confusión o intercambio no intencionado entre el alumnado. Por último, se mostraron los pasos a seguir ante la falta de asistencia de alguna sesión por parte de un escolar.

Posteriormente, se procedió a la definición de los parámetros, los cuales se anotaron para determinar la unidad de registro en función de los datos necesarios para procesar el presente trabajo, siendo los siguientes (encontrándose dentro de ellos aquellos que nos fueron de un mayor interés):

1. Índice de Masa Corporal.
2. Frecuencia cardíaca media de cada sesión.
3. Frecuencia cardíaca máxima de la sesión.
4. Tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve.
5. % de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve.
6. Tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada.
7. % de tiempo de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada.
8. Tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa.
9. % de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa.
10. Tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigorosa.
11. % de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigorosa.
12. Tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa.
13. % de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa.

Además el investigador, en una segunda fase, recibió formación para recabar los datos de la respuesta cardíaca de las sesiones analizadas hallando los datos necesarios y calculando las variables de estudio, programando en Excel para hallar los datos pertinentes. Permitiendo con ello a continuación, con el programa estadístico SPSS en sus versiones 19 y 21, y en la lengüeta vista de variables, determinar las características que confeccionaban las variables de interés de la presente investigación.

En el segundo mes, el investigador realizó mediciones con los escolares participantes del presente trabajo, con uso secuenciado del material para su incorporación y familiarización al centro en el que se iba a llevar a cabo el este estudio y de modo que pudiera ocasionar las mínimas interrupciones al currículo del docente responsable del área de Educación Física en el mismo.

III.6. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Las variables objeto de estudio fueron analizadas mediante estadística descriptiva, hallando los parámetros estadísticos típicos (media, máximo y desviación típica, entre otros). Dicho proceso se encuentra desarrollado en el apartado IV.1.1. del presente documento.

Respecto a la comparación de las variables de estudio (Frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA) entre niños y niñas, se ha llevado a cabo con el estadístico de la T de Student para muestras independientes. En el supuesto de no cumplimiento de normalidad, se acometió el contraste de hipótesis no paramétrico U Mann-Whitney (para dos muestras independientes). Al respecto, tal tratamiento ha sido aplicado en el apartado IV.1.2.

Respecto a la comparación de las variables mencionadas (Frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA) en función del curso (primero, segundo, tercero y cuarto de ESO), se ha acometido el análisis de la varianza de un factor (ANOVA de un factor) y, si la F del ANOVA ha sido estadísticamente significativa, el análisis dos a dos se ha llevado a cabo mediante un post-hoc de Bonferroni, comprobando con ello qué medias difieren. En las ocasiones que se ha procedido a las comparaciones post-hoc mediante el estadístico de Bonferroni, el nivel de significación (α), ha sido igual a α/k (k : número de comparaciones llevadas a cabo), por tanto, cada comparación se evaluó utilizando un número de significación $\alpha_c = \alpha/k$. En el supuesto de no cumplimiento de normalidad, el contraste de hipótesis dos a dos, ha sido realizado mediante el estadístico no paramétrico H de Kruskal-Wallis (para más de dos muestras independientes) y, en el supuesto de encontrar diferencias significativas, el contraste dos a dos (primero vs segundo, primero vs tercero, primero vs cuarto, segundo vs tercero, segundo vs cuarto y tercero vs cuarto) ha sido realizado con la prueba no paramétrica U Mann-Whitney. Procedimiento que podemos apreciar en el apartado IV.1.3. del presente estudio.

Para hallar las correlaciones lineales simples entre diferentes variables (IMC con la frecuencia cardíaca media, IMC con el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA, IMC con el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA) teniendo y sin tener en cuenta el sexo, y sin tener en cuenta en ningún momento el curso, se ha aplicado el coeficiente de correlación de Pearson. En el supuesto de no cumplimiento de normalidad, dicha correlación se ha llevado a cabo a través del coeficiente de correlación no paramétrico Rho de Spearman (apartado IV.1.4).

En cuanto a la normalidad de las distribuciones, se verificó mediante el estadístico de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para una muestra. Para averiguar el tamaño del efecto de las distintas variables de estudio (frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, y porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA) atendiendo al sexo, teniendo y sin tener en cuenta el curso al que pertenecen los participantes, se utilizó la d de Cohen (Cohen, 1988; Nakagawa y Cuthill, 2007), procediendo a la interpretación de la magnitud del tamaño del efecto como pequeño ($d=0.20$), moderado ($d=0.50$) y grande ($d=0.80$), apartado correspondiente al IV.1.5. del presente estudio.

En último lugar, se analizó mediante regresión logística la variable sexo (niños y niñas) de los participantes, dicotomizada (niños frente a niñas), y las odds ratio (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95 % de pertenecer a un sexo atendiendo a la frecuencia cardíaca media del total de las sesiones, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, y porcentajes de tiempo en los rangos de intensidad MPA, VPA y MVPA. Este tratamiento se ha aplicado en el apartado IV.1.6. del presente documento.

Indicar que la significación estadística se estableció en un valor de $p \leq 0.05$. Y para finalizar, todos los cálculos acometidos en el presente estudio fueron realizados con los programas Microsoft Excel 2007 y 2010 y SPSS en sus versiones 19 y 21 para Windows.

CAPÍTULO IV

Resultados

IV.1. FRECUENCIA CARDÍACA DE LAS SESIONES DE EDUCACIÓN FÍSICA ANALIZADAS.

IV.1.1. Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 4, podemos hallar los datos descriptivos de la frecuencia cardíaca de reposo, de la frecuencia cardíaca máxima atendiendo a Tanaka et al. (2001) y de la frecuencia de reserva según Karvonen et al. (1957) en latidos por minuto (lpm).

Tabla 4.

Frecuencia cardíaca de reposo, frecuencia cardíaca máxima y frecuencia cardíaca de reserva en latidos por minuto de los participantes.

		<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>		
FCRE	Total de los participantes	79	50	91	72.1	7.3		
	En función del sexo	♂	38	50	84	71.0	8.2	
		♀	41	62	91	73.0	6.5	
	En función del curso	1º	21	60	83	73.4	5.2	
		2º	24	50	91	70.4	9.9	
		3º	18	64	84	74.1	5.5	
		4º	16	56	81	70.4	7.0	
	En función del curso y sexo	1º	♂	10	60	80	72.4	5.5
			♀	11	66	83	74.4	5.0
		2º	♂	11	50	82	69.4	12.5
			♀	13	62	91	71.2	7.5
		3º	♂	9	64	84	72.7	5.5
			♀	9	64	81	75.6	5.3
		4º	♂	8	56	75	69.6	6.9
			♀	8	63	81	71.2	7.4
	FCM	Total de los participantes	79	195	200	198.4	1.0	
En función del sexo		♂	38	195	200	198.3	1.0	
		♀	41	196	200	198.5	0.9	
En función del curso		1º	21	199	200	199.6	0.5	
		2º	24	197	199	198.4	0.6	
		3º	18	197	198	197.9	0.2	
		4º	16	195	198	197.5	0.9	
En función del curso y sexo		1º	♂	10	199	200	199.6	0.5
			♀	11	199	200	199.6	0.5
		2º	♂	11	197	199	198.3	0.6
			♀	13	198	199	198.5	0.5
		3º	♂	9	198	198	198.0	0.0
			♀	9	197	198	197.9	0.3
		4º	♂	8	195	198	197.2	1.0
			♀	8	196	198	197.7	0.7
FCR		Total de los participantes	79	108	149	126.4	7.3	
	En función del sexo	♂	38	114	149	127.3	8.1	
		♀	41	108	137	125.5	6.5	
	En función del curso	1º	21	116	139	126.2	5.1	
		2º	24	108	149	128.0	9.9	
		3º	18	114	134	123.8	5.5	
		4º	16	117	139	127.1	6.5	
	En función del curso y sexo	1º	♂	10	120	139	127.2	5.3
			♀	11	116	134	125.3	5.0
		2º	♂	11	116	149	128.8	12.6
			♀	13	108	137	127.3	7.6
		3º	♂	9	114	134	125.3	5.5
			♀	9	117	134	122.3	5.4
		4º	♂	8	123	139	127.6	6.1
			♀	8	117	135	126.5	7.2

FCRE: frecuencia cardíaca de reposo (lpm); FCM: frecuencia cardíaca máxima (lpm); FCR: frecuencia cardíaca de reserva (lpm); ♂: niños; ♀: niñas. 1º: 1º ESO; 2º: 2º ESO; 3º: 3º ESO; 4º: 4º ESO.

En la Tabla 5, encontramos los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos que han durados las diferentes sesiones analizadas, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad del total de las sesiones, sin tener en cuenta el curso al que pertenecen.

Tabla 5.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad del total de las sesiones.

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	432	43	33.0	8.4	
	En función del sexo	♂	209	43	32.8	8.7
		♀	223	43	33.2	8.3
FCMS	Total de los participantes	432	227	193.5	12.0	
	En función del sexo	♂	209	227	193.1	12.1
		♀	223	224	193.8	11.8
FCMES	Total de los participantes	432	197	154.1	16.7	
	En función del sexo	♂	209	194	151.4	16.6
		♀	223	197	156.6	16.5
TMML	Total de los participantes	432	13	0.6	1.6	
	En función del sexo	♂	209	13	0.9	2.1
		♀	223	5	0.3	0.8
%TMML	Total de los participantes	432	36	1.9	4.5	
	En función del sexo	♂	209	36	2.8	5.8
		♀	223	14	0.9	2.3
TML	Total de los participantes	432	30	3.7	4.9	
	En función del sexo	♂	209	18	4.3	4.8
		♀	223	30	3.3	5.0
%TML	Total de los participantes	432	76	10.9	13.4	
	En función del sexo	♂	209	54	12.5	12.9
		♀	223	76	9.5	13.8
TMMOD	Total de los participantes	432	24	8.8	5.2	
	En función del sexo	♂	209	23	8.9	4.8
		♀	223	24	8.8	5.6
%TMMOD	Total de los participantes	432	59	26.1	13.1	
	En función del sexo	♂	209	59	26.5	12.1
		♀	223	59	25.7	14.0
TMV	Total de los participantes	432	33	13.1	6.0	
	En función del sexo	♂	209	32	12.9	5.7
		♀	223	33	13.3	6.2
%TMV	Total de los participantes	432	89	39.6	14.2	
	En función del sexo	♂	209	80	39.6	13.8
		♀	223	89	39.7	14.6
TMMV	Total de los participantes	432	32	6.8	6.7	
	En función del sexo	♂	209	27	5.9	6.3
		♀	223	32	7.6	7.0
%TMMV	Total de los participantes	432	94	21.5	20.7	
	En función del sexo	♂	209	90	18.7	19.2
		♀	223	94	24.2	21.8
TMMVPA	Total de los participantes	432	41	21.9	8.8	
	En función del sexo	♂	209	41	21.7	8.4
		♀	223	41	22.1	9.2
%TMMVPA	Total de los participantes	432	99	65.7	18.7	
	En función del sexo	♂	209	99	66.0	17.5
		♀	223	99	65.4	19.7

TMM: tiempos en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

En la Tablas 6, 7, 8 y 9 hallamos los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos que han durado las diferentes sesiones analizadas, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad atendiendo al curso al que pertenecen los participantes.

Tabla 6.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	121	43	32.3	7.6	
	En función del sexo	♂	58	41	30.5	9.5
		♀	63	43	34.0	4.7
FCMS	Total de los participantes	121	224	196.7	10.5	
	En función del sexo	♂	58	212	195.8	8.8
		♀	63	224	197.5	11.9
FCMES	Total de los participantes	121	184	155.9	15.2	
	En función del sexo	♂	58	184	154.1	14.8
		♀	63	184	157.6	15.5
TMML	Total de los participantes	121	7	0.6	1.4	
	En función del sexo	♂	58	7	0.7	1.7
		♀	63	4	0.4	1.0
%TMML	Total de los participantes	121	22	1.7	3.9	
	En función del sexo	♂	58	22	2.1	4.7
		♀	63	14	1.3	2.9
TML	Total de los participantes	121	18	3.7	4.4	
	En función del sexo	♂	58	18	3.7	4.5
		♀	63	17	3.6	4.4
%TML	Total de los participantes	121	44	10.5	11.3	
	En función del sexo	♂	58	44	11.0	11.3
		♀	63	42	10.1	11.5
TMMOD	Total de los participantes	121	24	8.8	5.2	
	En función del sexo	♂	58	23	8.6	5.0
		♀	63	24	9.0	5.5
%TMMOD	Total de los participantes	121	59	26.7	13.3	
	En función del sexo	♂	58	59	27.9	12.1
		♀	63	59	25.6	14.4
TMV	Total de los participantes	121	24	12.0	4.6	
	En función del sexo	♂	58	21	11.2	4.7
		♀	63	24	12.8	4.3
%TMV	Total de los participantes	121	71	37.8	11.9	
	En función del sexo	♂	58	71	37.8	12.4
		♀	63	62	37.8	11.4
TMMV	Total de los participantes	121	22	7.3	6.3	
	En función del sexo	♂	58	22	6.3	5.9
		♀	63	22	8.2	6.6
%TMMV	Total de los participantes	121	72	23.4	20.0	
	En función del sexo	♂	58	72	21.2	18.3
		♀	63	68	25.4	21.4
TMMVPA	Total de los participantes	121	36	20.8	7.4	
	En función del sexo	♂	58	34	19.8	7.5
		♀	63	36	21.8	7.2
%TMMVPA	Total de los participantes	121	98	64.5	16.5	
	En función del sexo	♂	58	98	65.7	15.3
		♀	63	96	63.3	17.6

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 7.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria.

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	135	40	31.8	8.4	
	En función del sexo	♂	60	40	32.3	7.3
		♀	75	40	31.3	9.3
FCMS	Total de los participantes	135	217	191.5	12.6	
	En función del sexo	♂	60	216	190.6	13.9
		♀	75	217	192.2	11.6
FCMES	Total de los participantes	135	197	149.5	19.8	
	En función del sexo	♂	60	194	145.5	20.0
		♀	75	197	152.7	19.0
TMML	Total de los participantes	135	13	0.9	2.0	
	En función del sexo	♂	60	13	1.6	2.7
		♀	75	5	0.4	1.0
%TMML	Total de los participantes	135	36	2.8	5.8	
	En función del sexo	♂	60	36	4.7	7.7
		♀	75	14	1.2	2.7
TML	Total de los participantes	135	30	5.0	6.0	
	En función del sexo	♂	60	18	8.7	4.4
		♀	75	30	4.5	6.4
%TML	Total de los participantes	135	76	14.7	17.0	
	En función del sexo	♂	60	54	16.8	15.6
		♀	75	76	13.1	18.0
TMMOD	Total de los participantes	135	19	8.5	4.8	
	En función del sexo	♂	60	18	8.7	4.4
		♀	75	19	8.4	5.2
%TMMOD	Total de los participantes	135	54	26.5	13.2	
	En función del sexo	♂	60	51	26.8	12.5
		♀	75	54	26.2	13.8
TMV	Total de los participantes	135	27	11.8	5.6	
	En función del sexo	♂	60	24	12.1	5.1
		♀	75	27	11.5	6.0
%TMV	Total de los participantes	135	70	37.6	14.4	
	En función del sexo	♂	60	68	38.3	15.5
		♀	75	70	36.8	13.8
TMMV	Total de los participantes	135	31	5.5	6.3	
	En función del sexo	♂	60	24	4.1	5.9
		♀	75	31	6.6	6.3
%TMMV	Total de los participantes	135	94	18.5	21.1	
	En función del sexo	♂	60	90	13.3	19.4
		♀	75	94	22.6	21.6
TMMVPA	Total de los participantes	135	39	20.3	8.3	
	En función del sexo	♂	60	34	20.8	7.2
		♀	75	39	19.9	9.1
%TMMVPA	Total de los participantes	135	99	63.9	19.2	
	En función del sexo	♂	60	96	65.1	18.7
		♀	75	99	63.0	19.7

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 8.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		97	42	34.3	9.1
	En función del sexo	♂	52	42	36.0	6.0
		♀	45	40	32.2	11.4
FCMS	Total de los participantes		97	227	195.7	12.6
	En función del sexo	♂	52	227	198.2	12.1
		♀	45	218	192.8	12.8
FCMES	Total de los participantes		97	192	157.7	13.9
	En función del sexo	♂	52	192	158.5	14.1
		♀	45	188	156.8	13.7
TMML	Total de los participantes		97	12	0.4	1.4
	En función del sexo	♂	52	12	0.6	1.8
		♀	45	1	0.1	0.3
%TMML	Total de los participantes		97	31	1.2	3.6
	En función del sexo	♂	52	31	1.6	4.7
		♀	45	6	0.6	1.3
TML	Total de los participantes		97	19	2.8	4.0
	En función del sexo	♂	52	16	3.1	4.1
		♀	45	19	2.5	3.9
%TML	Total de los participantes		97	53	8.3	11.1
	En función del sexo	♂	52	41	8.5	10.4
		♀	45	53	8.0	11.9
TMMOD	Total de los participantes		97	23	9.4	5.7
	En función del sexo	♂	52	19	8.7	5.1
		♀	45	23	10.1	6.4
%TMMOD	Total de los participantes		97	59	26.2	13.4
	En función del sexo	♂	52	48	23.3	12.3
		♀	45	59	29.6	13.9
TMV	Total de los participantes		97	30	13.8	6.1
	En función del sexo	♂	52	26	14.0	5.4
		♀	45	30	13.5	7.0
%TMV	Total de los participantes		97	89	39.7	14.5
	En función del sexo	♂	52	68	38.6	12.9
		♀	45	89	41.0	16.2
TMMV	Total de los participantes		97	30	7.8	6.5
	En función del sexo	♂	52	27	9.7	6.5
		♀	45	30	5.7	6.0
%TMMV	Total de los participantes		97	81	24.7	20.1
	En función del sexo	♂	52	81	28.1	19.4
		♀	45	78	20.7	20.5
TMMVPA	Total de los participantes		97	37	23.1	9.5
	En función del sexo	♂	52	35	22.7	8.1
		♀	45	37	23.6	11.0
%TMMVPA	Total de los participantes		97	98	65.9	18.7
	En función del sexo	♂	52	90	61.8	17.7
		♀	45	98	70.6	18.8

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 9.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en los diferentes rangos de intensidad en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		79	43	34.8	8.6
	En función del sexo	♂	39	43	32.9	11.0
		♀	40	42	36.6	4.8
FCMS	Total de los participantes		79	211	189.4	10.2
	En función del sexo	♂	39	203	186.6	9.7
		♀	40	211	192.2	9.9
FCMES	Total de los participantes		79	190	154.5	15.0
	En función del sexo	♂	39	173	146.9	11.8
		♀	40	190	162.0	14.1
TMML	Total de los participantes		79	8	0.4	1.2
	En función del sexo	♂	39	8	0.8	1.6
		♀	40	1	0.1	0.2
%TMML	Total de los participantes		79	22	1.4	3.5
	En función del sexo	♂	39	22	2.6	4.6
		♀	40	3	0.2	0.5
TML	Total de los participantes		79	17	2.8	3.9
	En función del sexo	♂	39	17	4.3	4.5
		♀	40	11	1.3	2.3
%TML	Total de los participantes		79	41	8.3	10.7
	En función del sexo	♂	39	41	13.3	12.2
		♀	40	27	3.5	5.8
TMMOD	Total de los participantes		79	20	8.6	5.2
	En función del sexo	♂	39	20	9.7	5.2
		♀	40	19	7.6	5.1
%TMMOD	Total de los participantes		79	51	24.2	12.5
	En función del sexo	♂	39	51	28.1	10.7
		♀	40	46	20.5	13.0
TMV	Total de los participantes		79	33	16.2	7.0
	En función del sexo	♂	39	32	15.2	7.3
		♀	40	33	17.2	6.7
%TMV	Total de los participantes		79	82	46.1	15.3
	En función del sexo	♂	39	80	45.4	14.1
		♀	40	82	46.7	16.5
TMMV	Total de los participantes		79	32	6.9	8.0
	En función del sexo	♂	39	20	3.1	4.5
		♀	40	32	10.6	8.9
%TMMV	Total de los participantes		79	79	19.9	21.5
	En función del sexo	♂	39	51	10.6	13.6
		♀	40	79	29.0	24.0
TMMVPA	Total de los participantes		79	41	24.8	10.0
	En función del sexo	♂	39	41	24.8	10.6
		♀	40	41	24.7	9.5
%TMMVPA	Total de los participantes		79	99	70.3	20.3
	En función del sexo	♂	39	99	73.5	16.9
		♀	40	98	67.2	23.0

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

De la Tabla 10 a la 13 encontramos los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la primera sesión de todos los cursos de secundaria.

Tabla 10.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de primero de E.S.O (3 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		20	30	26.8	5.3
	En función del sexo	♂	10	29	25.6	7.3
		♀	10	30	28.0	1.9
FCMS	Total de los participantes		20	224	201.3	10.0
	En función del sexo	♂	10	212	201.3	6.8
		♀	10	224	201.4	12.8
FCMES	Total de los participantes		20	184	166.7	13.0
	En función del sexo	♂	10	183	163.7	12.2
		♀	10	184	169.7	13.7
TMML	Total de los participantes		20	6	0.4	1.3
	En función del sexo	♂	10	6	0.7	1.9
		♀	10	0	0.0	0.1
%TMML	Total de los participantes		20	22	1.4	4.8
	En función del sexo	♂	10	22	2.6	6.8
		♀	10	1	0.2	0.4
TML	Total de los participantes		20	4	1.2	1.2
	En función del sexo	♂	10	2	1.1	0.7
		♀	10	4	1.4	1.5
%TML	Total de los participantes		20	14	4.9	3.9
	En función del sexo	♂	10	8	4.3	2.7
		♀	10	14	5.5	4.9
TMMOD	Total de los participantes		20	10	4.7	2.3
	En función del sexo	♂	10	8	4.8	2.3
		♀	10	10	4.7	2.5
%TMMOD	Total de los participantes		20	42	18.6	9.7
	En función del sexo	♂	10	42	20.7	10.6
		♀	10	34	16.5	8.7
TMV	Total de los participantes		20	15	9.8	3.1
	En función del sexo	♂	10	14	9.3	3.0
		♀	10	15	10.3	3.3
%TMV	Total de los participantes		20	56	38.2	10.8
	En función del sexo	♂	10	53	38.8	9.3
		♀	10	56	37.7	12.6
TMMV	Total de los participantes		20	19	10.1	6.5
	En función del sexo	♂	10	19	9.1	6.3
		♀	10	18	11.1	6.9
%TMMV	Total de los participantes		20	69	37.1	22.3
	En función del sexo	♂	10	69	34.0	20.6
		♀	10	64	40.2	24.6
TMMVPA	Total de los participantes		20	24	14.5	5.0
	En función del sexo	♂	10	21	14.1	4.7
		♀	10	24	15.0	5.4
%TMMVPA	Total de los participantes		20	95	56.8	19.3
	En función del sexo	♂	10	95	59.5	19.0
		♀	10	85	54.2	20.3

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 11.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de segundo de E.S.O (4 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		20	20	18.7	2.3
	En función del sexo	♂	9	20	18.1	3.4
		♀	11	20	19.2	0.4
FCMS	Total de los participantes		20	214	196.3	9.5
	En función del sexo	♂	9	214	194.6	12.2
		♀	11	210	197.7	6.8
FCMES	Total de los participantes		20	197	169.9	14.5
	En función del sexo	♂	9	194	163.9	17.5
		♀	11	197	174.8	9.7
TMML	Total de los participantes		20	1	0.1	0.3
	En función del sexo	♂	9	1	0.2	0.3
		♀	11	0	0.0	0.1
%TMML	Total de los participantes		20	6	0.7	1.3
	En función del sexo	♂	9	6	1.2	1.8
		♀	11	1	0.3	0.4
TML	Total de los participantes		20	3	0.5	0.8
	En función del sexo	♂	9	3	1.1	0.9
		♀	11	1	0.1	0.3
%TML	Total de los participantes		20	16	3.0	4.0
	En función del sexo	♂	9	16	5.6	4.8
		♀	11	4	0.9	1.3
TMMOD	Total de los participantes		20	7	2.0	1.8
	En función del sexo	♂	9	7	2.3	2.1
		♀	11	5	1.7	1.5
%TMMOD	Total de los participantes		20	39	11.7	10.0
	En función del sexo	♂	9	39	14.7	11.8
		♀	11	27	9.3	7.9
TMV	Total de los participantes		20	12	7.7	3.3
	En función del sexo	♂	9	12	8.8	3.6
		♀	11	11	6.8	2.9
%TMV	Total de los participantes		20	68	41.9	17.4
	En función del sexo	♂	9	68	49.6	18.5
		♀	11	57	35.7	14.4
TMMV	Total de los participantes		20	18	8.2	5.1
	En función del sexo	♂	9	17	5.6	5.4
		♀	11	18	10.4	3.9
%TMMV	Total de los participantes		20	94	42.6	27.2
	En función del sexo	♂	9	90	29.0	28.7
		♀	11	94	53.8	21.0
TMMVPA	Total de los participantes		20	16	9.7	4.4
	En función del sexo	♂	9	16	11.1	4.6
		♀	11	16	8.6	4.1
%TMMVPA	Total de los participantes		20	92	53.6	24.3
	En función del sexo	♂	9	92	64.2	25.4
		♀	11	84	45.0	20.4

TMM: tiempo en minuto de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 12.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de tercero de E.S.O (3 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	17	23	20.0	6.6	
	En función del sexo	♂	8	23	22.9	0.4
		♀	9	23	17.4	8.4
FCMS	Total de los participantes	17	221	197.8	16.8	
	En función del sexo	♂	8	221	202.2	9.8
		♀	9	218	193.9	21.0
FCMES	Total de los participantes	18	192	164.3	15.4	
	En función del sexo	♂	9	192	168.6	10.9
		♀	9	181	160.4	18.3
TMML	Total de los participantes	17	1	0.3	0.5	
	En función del sexo	♂	8	1	0.2	0.5
		♀	9	1	0.3	0.5
%TMML	Total de los participantes	17	6	1.5	2.1	
	En función del sexo	♂	8	6	0.9	1.9
		♀	9	6	2.1	2.2
TML	Total de los participantes	17	5	1.2	1.4	
	En función del sexo	♂	8	5	1.4	1.8
		♀	9	3	1.1	1.1
%TML	Total de los participantes	17	53	8.9	12.8	
	En función del sexo	♂	8	21	6.1	7.1
		♀	9	53	11.4	16.3
TMMOD	Total de los participantes	17	6	3.2	1.6	
	En función del sexo	♂	8	6	3.4	1.4
		♀	9	6	3.1	1.9
%TMMOD	Total de los participantes	17	43	17.6	9.0	
	En función del sexo	♂	8	28	14.4	6.8
		♀	9	43	20.4	10.1
TMV	Total de los participantes	17	12	6.9	3.5	
	En función del sexo	♂	8	12	7.6	3.2
		♀	9	11	6.3	3.8
%TMV	Total de los participantes	17	68	33.7	16.4	
	En función del sexo	♂	8	54	34.1	14.9
		♀	9	68	33.3	18.6
TMMV	Total de los participantes	17	18	7.9	5.0	
	En función del sexo	♂	8	18	10.0	4.3
		♀	9	14	6.1	5.0
%TMMV	Total de los participantes	17	81	38.3	21.7	
	En función del sexo	♂	8	81	44.4	19.5
		♀	9	64	33.0	23.2
TMMVPA	Total de los participantes	17	16	10.2	4.6	
	En función del sexo	♂	8	16	11.0	4.1
		♀	9	14	9.4	5.1
%TMMVPA	Total de los participantes	17	86	51.3	17.1	
	En función del sexo	♂	8	71	48.5	19.4
		♀	9	86	53.8	15.4

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 13.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la primera sesión de cuarto de E.S.O (6 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		15	29	26.5	5.8
	En función del sexo	♂	7	29	24.4	8.4
		♀	8	29	28.2	0.5
FCMS	Total de los participantes		15	211	193.3	8.0
	En función del sexo	♂	7	200	192.0	6.7
		♀	8	211	194.4	9.3
FCMES	Total de los participantes		15	190	160.4	12.2
	En función del sexo	♂	7	162	153.3	5.4
		♀	8	190	166.6	13.3
TMML	Total de los participantes		15	5	0.6	1.3
	En función del sexo	♂	7	5	1.2	1.8
		♀	8	0	0.1	0.1
%TMML	Total de los participantes		15	18	2.2	4.5
	En función del sexo	♂	7	18	4.5	5.9
		♀	8	1	0.2	0.2
TML	Total de los participantes		15	5	1.6	1.6
	En función del sexo	♂	7	5	2.4	1.6
		♀	8	4	0.9	1.4
%TML	Total de los participantes		15	17	6.0	6.0
	En función del sexo	♂	7	17	9.7	5.9
		♀	8	12	2.7	4.1
TMMOD	Total de los participantes		15	7	4.4	2.4
	En función del sexo	♂	7	7	5.0	2.2
		♀	8	7	3.9	2.6
%TMMOD	Total de los participantes		15	30	16.9	7.9
	En función del sexo	♂	7	30	20.7	6.2
		♀	8	24	13.6	8.1
TMV	Total de los participantes		15	19	12.5	4.3
	En función del sexo	♂	7	18	12.0	5.0
		♀	8	19	12.9	3.9
%TMV	Total de los participantes		15	67	46.3	11.5
	En función del sexo	♂	7	63	47.4	9.3
		♀	8	67	45.4	13.6
TMMV	Total de los participantes		15	21	7.7	6.1
	En función del sexo	♂	7	9	4.1	3.7
		♀	8	21	10.7	6.4
%TMMV	Total de los participantes		15	75	28.6	21.4
	En función del sexo	♂	7	31	17.7	13.1
		♀	8	75	38.1	23.3
TMMVPA	Total de los participantes		15	24	16.9	6.1
	En función del sexo	♂	7	24	17.0	6.6
		♀	8	24	16.7	6.1
%TMMVPA	Total de los participantes		15	85	63.3	17.0
	En función del sexo	♂	7	85	68.1	11.9
		♀	8	85	59.0	20.4

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

En las Tablas 14, 15, 16 y 17 se hallan los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la segunda sesión de todos los cursos de secundaria.

Tabla 14.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de primero de E.S.O (7 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		21	34	29.0	5.9
	En función del sexo	♂	10	34	28.1	8.2
		♀	11	33	29.9	3.0
FCMS	Total de los participantes		21	215	196.0	11.8
	En función del sexo	♂	10	209	196.4	8.9
		♀	11	215	195.7	14.4
FCMES	Total de los participantes		21	184	162.5	12.8
	En función del sexo	♂	10	184	162.6	12.1
		♀	11	181	162.4	13.9
TMML	Total de los participantes		21	5	0.5	1.4
	En función del sexo	♂	10	5	0.6	1.6
		♀	11	4	0.4	1.3
%TMML	Total de los participantes		21	17	1.7	4.6
	En función del sexo	♂	10	17	1.9	5.3
		♀	11	14	1.5	4.1
TML	Total de los participantes		21	6	1.9	1.6
	En función del sexo	♂	10	6	2.0	1.9
		♀	11	5	1.9	1.4
%TML	Total de los participantes		21	19	6.6	5.2
	En función del sexo	♂	10	19	6.9	6.2
		♀	11	16	6.3	4.4
TMMOD	Total de los participantes		21	17	5.9	4.3
	En función del sexo	♂	10	12	5.0	3.0
		♀	11	17	6.8	5.2
%TMMOD	Total de los participantes		21	53	19.9	12.7
	En función del sexo	♂	10	38	17.4	8.3
		♀	11	53	22.3	15.7
TMV	Total de los participantes		21	17	11.8	4.4
	En función del sexo	♂	10	17	12.2	4.8
		♀	11	16	11.4	4.1
%TMV	Total de los participantes		21	71	40.9	14.1
	En función del sexo	♂	10	71	44.8	15.3
		♀	11	57	37.4	12.5
TMMV	Total de los participantes		21	22	8.9	7.5
	En función del sexo	♂	10	22	8.4	7.4
		♀	11	21	9.4	7.8
%TMMV	Total de los participantes		21	72	30.8	24.1
	En función del sexo	♂	10	72	28.9	22.6
		♀	11	68	32.4	26.4
TMMVPA	Total de los participantes		21	30	17.8	7.5
	En función del sexo	♂	10	27	17.2	6.9
		♀	11	30	18.3	8.3
%TMMVPA	Total de los participantes		21	94	60.9	21.4
	En función del sexo	♂	10	86	62.2	19.3
		♀	11	94	59.7	24.0

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 15.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de segundo de E.S.O (5 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		22	40	37.1	7.0
	En función del sexo	♂	9	39	37.6	4.0
		♀	13	40	36.8	8.7
FCMS	Total de los participantes		22	217	196.9	11.9
	En función del sexo	♂	9	215	197.8	14.1
		♀	13	217	196.2	10.7
FCMES	Total de los participantes		22	192	142.3	46.8
	En función del sexo	♂	9	169	153.8	13.3
		♀	13	192	156.2	19.9
TMML	Total de los participantes		22	5	1.1	1.8
	En función del sexo	♂	9	5	2.0	2.2
		♀	13	4	0.5	1.2
%TMML	Total de los participantes		22	12	2.9	4.5
	En función del sexo	♂	9	12	5.1	5.6
		♀	13	11	1.3	2.9
TML	Total de los participantes		22	24	4.3	5.1
	En función del sexo	♂	9	8	4.1	2.9
		♀	13	24	4.5	6.4
%TML	Total de los participantes		22	62	11.7	13.2
	En función del sexo	♂	9	22	11.3	8.1
		♀	13	62	11.9	16.2
TMMOD	Total de los participantes		22	18	7.2	4.4
	En función del sexo	♂	9	18	7.1	4.3
		♀	13	18	7.2	4.6
%TMMOD	Total de los participantes		22	47	19.8	11.2
	En función del sexo	♂	9	46	18.8	10.8
		♀	13	47	20.5	11.9
TMV	Total de los participantes		22	27	15.6	7.2
	En función del sexo	♂	9	24	16.1	5.6
		♀	13	27	15.3	8.3
%TMV	Total de los participantes		22	70	42.4	17.5
	En función del sexo	♂	9	60	43.2	15.3
		♀	13	70	41.8	19.5
TMMV	Total de los participantes		22	31	8.9	9.3
	En función del sexo	♂	9	23	8.2	8.0
		♀	13	31	9.4	10.3
%TMMV	Total de los participantes		22	78	23.2	23.3
	En función del sexo	♂	9	59	21.4	20.6
		♀	13	78	24.5	25.8
TMMVPA	Total de los participantes		22	35	22.8	8.6
	En función del sexo	♂	9	32	23.2	6.7
		♀	13	35	22.5	10.0
%TMMVPA	Total de los participantes		22	89	62.2	20.8
	En función del sexo	♂	9	81	62.0	17.9
		♀	13	89	62.3	23.4

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 16.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de tercero de E.S.O (7 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		17	40	36.3	7.5
	En función del sexo	♂	9	40	38.2	1.7
		♀	8	39	34.1	10.7
FCMS	Total de los participantes		17	223	196.3	11.0
	En función del sexo	♂	9	223	198.6	11.2
		♀	8	209	193.9	10.9
FCMES	Total de los participantes		17	188	164.9	10.0
	En función del sexo	♂	9	173	163.9	6.9
		♀	8	188	166.0	13.1
TMML	Total de los participantes		17	12	0.8	2.8
	En función del sexo	♂	9	12	1.3	3.9
		♀	8	1	0.1	0.3
%TMML	Total de los participantes		17	31	2.1	7.4
	En función del sexo	♂	9	31	3.6	10.2
		♀	8	2	0.5	0.7
TML	Total de los participantes		17	3	0.9	0.9
	En función del sexo	♂	9	3	1.0	0.9
		♀	8	3	0.7	1.0
%TML	Total de los participantes		17	7	2.6	2.1
	En función del sexo	♂	9	7	3.2	1.8
		♀	8	7	2.0	2.4
TMMOD	Total de los participantes		17	23	5.9	5.4
	En función del sexo	♂	9	12	5.0	3.3
		♀	8	23	6.9	7.2
%TMMOD	Total de los participantes		17	59	15.1	13.8
	En función del sexo	♂	9	31	12.8	8.6
		♀	8	59	17.6	18.4
TMV	Total de los participantes		17	30	18.1	8.2
	En función del sexo	♂	9	26	18.3	7.6
		♀	8	30	17.9	9.5
%TMV	Total de los participantes		17	89	49.5	20.1
	En función del sexo	♂	9	68	48.1	19.2
		♀	8	89	51.1	22.2
TMMV	Total de los participantes		17	30	10.5	7.8
	En función del sexo	♂	9	21	12.4	5.6
		♀	8	30	8.2	9.5
%TMMV	Total de los participantes		17	78	30.8	22.6
	En función del sexo	♂	9	55	32.6	16.2
		♀	8	78	28.7	29.3
TMMVPA	Total de los participantes		17	37	24.0	10.7
	En función del sexo	♂	9	35	23.3	9.6
		♀	8	37	24.7	12.4
%TMMVPA	Total de los participantes		17	97	64.6	25.5
	En función del sexo	♂	9	90	60.9	24.1
		♀	8	97	68.7	28.0

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 17.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la segunda sesión de cuarto de E.S.O (11 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		16	40	37.7	8.0
	En función del sexo	♂	8	40	35.5	11.2
		♀	8	40	39.9	0.4
FCMS	Total de los participantes		16	211	188.4	12.3
	En función del sexo	♂	8	203	185.2	13.3
		♀	8	211	191.6	11.2
FCMES	Total de los participantes		16	190	163.9	13.9
	En función del sexo	♂	8	173	156.7	12.5
		♀	8	190	171.1	11.7
TMML	Total de los participantes		16	0	0.1	0.1
	En función del sexo	♂	8	0	0.2	0.1
		♀	8	0	0.0	0.1
%TMML	Total de los participantes		16	2	0.4	0.6
	En función del sexo	♂	8	2	0.6	0.7
		♀	8	0	0.1	0.0
TML	Total de los participantes		16	5	1.4	1.7
	En función del sexo	♂	8	4	1.9	1.6
		♀	8	5	0.9	1.7
%TML	Total de los participantes		16	11	3.6	4.1
	En función del sexo	♂	8	11	5.2	4.1
		♀	8	11	2.0	3.7
TMMOD	Total de los participantes		16	20	6.0	5.5
	En función del sexo	♂	8	20	8.4	6.6
		♀	8	7	3.6	2.9
%TMMOD	Total de los participantes		16	51	15.6	13.4
	En función del sexo	♂	8	51	21.9	15.8
		♀	8	17	9.4	6.8
TMV	Total de los participantes		16	33	18.9	9.5
	En función del sexo	♂	8	32	19.4	8.7
		♀	8	33	18.5	10.9
%TMV	Total de los participantes		16	82	49.6	22.0
	En función del sexo	♂	8	80	53.1	16.4
		♀	8	82	46.0	27.0
TMMV	Total de los participantes		16	32	11.2	11.5
	En función del sexo	♂	8	20	5.6	7.9
		♀	8	32	16.9	12.2
%TMMV	Total de los participantes		16	79	30.6	28.4
	En función del sexo	♂	8	51	18.9	22.3
		♀	8	79	42.4	30.2
TMMVPA	Total de los participantes		16	39	24.9	12.4
	En función del sexo	♂	8	39	27.7	12.1
		♀	8	39	22.1	12.9
%TMMVPA	Total de los participantes		16	98	65.2	28.4
	En función del sexo	♂	8	98	75.0	22.4
		♀	8	98	55.4	31.8

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

En las Tablas 18, 19, 20 y 21 se refieren los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la tercera sesión de todos los cursos de secundaria.

Tabla 18.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de primero de E.S.O (10 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		21	33	30.5	6.2
	En función del sexo	♂	10	33	28.7	8.8
		♀	11	33	32.2	0.6
FCMS	Total de los participantes		21	220	200.3	8.2
	En función del sexo	♂	10	211	200.7	6.3
		♀	11	220	199.9	10.0
FCMES	Total de los participantes		21	177	158.9	9.6
	En función del sexo	♂	10	176	160.4	8.4
		♀	11	177	157.4	10.8
TMML	Total de los participantes		21	4	0.3	0.9
	En función del sexo	♂	10	1	0.1	0.3
		♀	11	4	0.5	1.3
%TMML	Total de los participantes		21	13	1.0	2.9
	En función del sexo	♂	10	3	0.4	0.8
		♀	11	13	1.6	4.0
TML	Total de los participantes		21	8	1.7	2.6
	En función del sexo	♂	10	5	1.6	1.8
		♀	11	8	1.8	3.2
%TML	Total de los participantes		21	26	5.8	8.0
	En función del sexo	♂	10	16	5.7	5.5
		♀	11	26	5.9	10.0
TMMOD	Total de los participantes		21	17	9.3	4.7
	En función del sexo	♂	10	17	8.9	4.3
		♀	11	16	9.6	5.2
%TMMOD	Total de los participantes		21	59	30.95	14.9
	En función del sexo	♂	10	59	32	14.5
		♀	11	51	30	15.9
TMV	Total de los participantes		21	19	11.5	3.7
	En función del sexo	♂	10	16	10.3	3.7
		♀	11	19	12.6	3.6
%TMV	Total de los participantes		21	57	37.9	9.4
	En función del sexo	♂	10	48	36.1	7.8
		♀	11	57	39.4	10.8
TMMV	Total de los participantes		21	18	7.7	4.7
	En función del sexo	♂	10	18	8.0	6.0
		♀	11	12	7.4	3.4
%TMMV	Total de los participantes		21	55	24.7	14.1
	En función del sexo	♂	10	55	26.0	17.3
		♀	11	39	23.4	11.2
TMMVPA	Total de los participantes		21	31	20.8	5.8
	En función del sexo	♂	10	28	19.2	6.5
		♀	11	31	22.3	4.8
%TMMVPA	Total de los participantes		21	98	68.8	15.3
	En función del sexo	♂	10	98	68.1	16.9
		♀	11	96	69.4	14.5

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 19.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de segundo de E.S.O (11 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	23	31	28.8	5.4
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	31	29.4 28.3	3.4 6.7
FCMS	Total de los participantes	23	212	192.2	11.1
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	212	189.4 194.3	13.8 8.4
FCMES	Total de los participantes	23	183	148.4	16.7
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	183	145.9 150.4	18.8 15.4
TMML	Total de los participantes	23	1	0.2	0.3
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	1	0.3 0.1	0.3 0.2
%TMML	Total de los participantes	23	3	0.6	0.8
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	3	0.9 0.4	0.9 0.8
TML	Total de los participantes	23	20	4.3	6.0
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	17	5.2 3.5	5.8 6.2
%TML	Total de los participantes	23	65	13.7	19.4
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	54	16.6 11.5	18.9 20.2
TMMOD	Total de los participantes	23	16	9.9	4.8
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	16	10.1 9.7	4.6 5.2
%TMMOD	Total de los participantes	23	51	34.2	15.0
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	51	34.4 34.0	15.4 15.3
TMV	Total de los participantes	23	16	10.6	3.1
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	16	10.8 10.4	2.7 3.5
%TMV	Total de los participantes	23	53	37.0	9.4
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	53	37.7 36.5	10.3 9.1
TMMV	Total de los participantes	23	18	4.1	4.7
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	18	3.2 4.8	5.5 4.2
%TMMV	Total de los participantes	23	58	14.5	15.7
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	58	10.5 17.6	17.6 14.0
TMMVPA	Total de los participantes	23	27	20.4	6.1
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	26	20.9 20.1	5.4 6.8
%TMMVPA	Total de los participantes	23	96	71.2	17.7
	En función del sexo	♂ 10 ♀ 13	96	72.1 70.5	19.6 16.8

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 20.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de tercero de E.S.O (10 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	16	38	37.1	2.2
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	38	36.8 37.4	2.7 1.5
FCMS	Total de los participantes	16	227	200.9	12.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	227	206.3 193.9	13.5 7.0
FCMES	Total de los participantes	16	186	159.2	9.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	186	163.1 154.1	9.8 6.2
TMML	Total de los participantes	16	2	0.1	0.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	2	0.2 0.1	0.6 0.1
%TMML	Total de los participantes	16	5	0.4	1.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	5	0.7 0.2	1.5 0.1
TML	Total de los participantes	16	6	2.2	2.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	5	1.7 2.8	1.9 2.3
%TML	Total de los participantes	16	16	5.7	5.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	13	4.3 7.4	5.1 6.0
TMMOD	Total de los participantes	16	18	10.7	4.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	15	8.7 13.3	4.7 2.4
%TMMOD	Total de los participantes	16	47	28.7	11.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	40	23.2 35.9	12.2 6.3
TMV	Total de los participantes	16	20	15.1	2.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	19	14.6 15.9	3.0 2.7
%TMV	Total de los participantes	16	57	40.7	7.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	50	39.3 42.6	7.1 9.0
TMMV	Total de los participantes	16	24	8.9	5.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	24	11.9 5.0	5.2 4.0
%TMMV	Total de los participantes	16	63	24.2	15.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	63	32.4 13.7	14.7 10.6
TMMVPA	Total de los participantes	16	32	25.8	5.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	31	23.2 29.1	5.8 2.4
%TMMVPA	Total de los participantes	16	97	69.5	14.2
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 7	81	62.6 78.4	13.6 9.7

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 21.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la tercera sesión de cuarto de E.S.O (13 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	16	43	39.7	8.5	
	En función del sexo	♂	8	43	37.5	12.0
		♀	8	42	42.0	0.0
FCMS	Total de los participantes	16	209	189.9	9.4	
	En función del sexo	♂	8	200	190.2	7.3
		♀	8	209	189.6	11.7
FCMES	Total de los participantes	16	186	152.2	13.2	
	En función del sexo	♂	8	156	147.0	7.3
		♀	8	186	157.5	16.1
TMML	Total de los participantes	16	2	0.2	0.6	
	En función del sexo	♂	8	2	0.4	0.8
		♀	8	0	0.0	0.0
%TMML	Total de los participantes	16	5	0.6	1.4	
	En función del sexo	♂	8	5	1.1	1.8
		♀	8	0	0.1	0.0
TML	Total de los participantes	16	17	3.2	5.1	
	En función del sexo	♂	8	17	4.7	5.9
		♀	8	11	1.7	3.8
%TML	Total de los participantes	16	41	8.2	11.9	
	En función del sexo	♂	8	41	12.0	13.7
		♀	8	27	4.4	9.2
TMMOD	Total de los participantes	16	19	11.8	5.3	
	En función del sexo	♂	8	17	12.9	4.4
		♀	8	19	10.7	6.3
%TMMOD	Total de los participantes	16	46	29.9	11.5	
	En función del sexo	♂	8	41	12.9	4.4
		♀	8	46	26.0	15.2
TMV	Total de los participantes	16	27	18.5	6.9	
	En función del sexo	♂	8	27	16.9	8.3
		♀	8	27	20.1	5.3
%TMV	Total de los participantes	16	65	46.4	13.9	
	En función del sexo	♂	8	64	45.0	15.4
		♀	8	65	47.9	13.1
TMMV	Total de los participantes	16	29	6.1	7.6	
	En función del sexo	♂	8	8	3.0	2.6
		♀	8	29	9.2	9.6
%TMMV	Total de los participantes	16	69	15.1	17.9	
	En función del sexo	♂	8	19	8.5	7.290
		♀	8	69	21.7	23.1
TMMVPA	Total de los participantes	16	41	30.3	10.0	
	En función del sexo	♂	8	41	29.7	11.7
		♀	8	41	30.9	8.9
%TMMVPA	Total de los participantes	16	99	76.4	18.9	
	En función del sexo	♂	8	99	78.9	17.0
		♀	8	98	73.9	21.5

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Las Tablas 22, 23, 24 y 25 muestran los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la cuarta sesión de todos los cursos de secundaria.

Tabla 22.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de primero de E.S.O (14 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	20	36	33.6	6.3
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	35 36	31.9 35.1	7.2 0.3
FCMS	Total de los participantes	20	219	198.5	9.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	208 219	196.6 200.2	7.2 11.6
FCMES	Total de los participantes	20	182	154.6	13.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	169 182	153.1 155.9	8.9 16.9
TMML	Total de los participantes	20	2	0.2	0.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	1 2	0.1 0.3	0.2 0.6
%TMML	Total de los participantes	20	6	0.7	1.3
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	2 6	0.4 0.9	0.7 1.7
TML	Total de los participantes	20	12	4.5	4.2
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	8 12	3.6 5.3	3.0 5.0
%TML	Total de los participantes	20	33	12.6	11.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	22 33	9.8 14.9	7.9 14.1
TMMOD	Total de los participantes	20	15	9.1	4.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	15 14	10.0 8.4	4.9 3.9
%TMMOD	Total de los participantes	20	43	27.0	11.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	43 40	31.4 23.4	11.7 10.9
TMV	Total de los participantes	20	21	12.7	4.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	21 19	12.9 12.6	5.6 2.8
%TMV	Total de los participantes	20	60	37.6	10.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	60 54	39.9 35.7	12.0 8.1
TMMV	Total de los participantes	20	20	7.4	5.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	12 20	5.8 8.8	3.5 6.6
%TMMV	Total de los participantes	20	56	22.0	14.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	35 56	18.6 24.9	8.5 18.5
TMMVPA	Total de los participantes	20	28	21.8	4.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	28 24	22.9 21.0	6.6 3.0
%TMMVPA	Total de los participantes	20	82	64.6	9.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 11	82 66	71.3 59.2	6.4 8.5

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 23.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de segundo de E.S.O (12 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		23	36	33.7	5.9
	En función del sexo	♂	10	36	34.8	1.4
		♀	13	36	32.8	7.8
FCMS	Total de los participantes		23	208	188.7	11.1
	En función del sexo	♂	10	208	186.2	12.5
		♀	13	204	190.7	10.0
FCMES	Total de los participantes		23	173	138.0	17.0
	En función del sexo	♂	10	159	130.5	18.6
		♀	13	173	143.7	13.7
TMML	Total de los participantes		23	13	1.8	3.1
	En función del sexo	♂	10	13	3.3	4.3
		♀	13	4	0.6	1.0
%TMML	Total de los participantes		23	36	5.0	8.9
	En función del sexo	♂	10	36	9.3	12.1
		♀	13	10	1.7	2.9
TML	Total de los participantes		23	18	8.3	5.4
	En función del sexo	♂	10	18	9.3	6.2
		♀	13	17	7.5	4.8
%TML	Total de los participantes		23	51	23.9	15.1
	En función del sexo	♂	10	51	26.6	17.5
		♀	13	48	21.8	13.2
TMMOD	Total de los participantes		23	18	10.6	3.3
	En función del sexo	♂	10	18	11.4	3.4
		♀	13	16	9.9	3.2
%TMMOD	Total de los participantes		23	51	31.9	8.1
	En función del sexo	♂	10	51	33.2	9.6
		♀	13	44	30.8	6.9
TMV	Total de los participantes		23	15	9.8	3.5
	En función del sexo	♂	10	15	9.2	3.4
		♀	13	14	10.3	3.6
%TMV	Total de los participantes		23	41	29.0	8.3
	En función del sexo	♂	10	41	26.2	8.9
		♀	13	41	31.2	7.5
TMMV	Total de los participantes		23	14	3.4	3.9
	En función del sexo	♂	10	10	1.7	3.2
		♀	13	14	4.7	4.0
%TMMV	Total de los participantes		23	39	10.1	11.3
	En función del sexo	♂	10	29	4.8	9.3
		♀	13	39	14.1	11.3
TMMVPA	Total de los participantes		23	33	20.4	5.8
	En función del sexo	♂	10	33	20.6	6.6
		♀	13	27	20.2	5.5
%TMMVPA	Total de los participantes		23	92	60.9	13.0
	En función del sexo	♂	10	92	59.4	17.9
		♀	13	75	62.1	8.1

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 24.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de tercero de E.S.O (14 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	17	42	37.4	8.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	42 40	39.4 35.1	2.2 11.5
FCMS	Total de los participantes	17	221	197.9	9.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	221 208	199.4 196.2	9.5 8.6
FCMES	Total de los participantes	17	189	156.9	10.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	189 166	157.7 156.0	13.1 7.4
TMML	Total de los participantes	17	4	0.2	0.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	4 0	0.4 0.0	1.2 0.0
%TMML	Total de los participantes	17	9	0.7	2.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	9 0	1.2 0.1	2.9 0.0
TML	Total de los participantes	17	7	2.0	1.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	7 3	2.4 1.5	2.3 1.2
%TML	Total de los participantes	17	21	5.2	5.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	21 7	6.7 3.5	6.7 2.8
TMMOD	Total de los participantes	17	19	12.9	5.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	19 18	12.1 13.9	5.8 5.6
%TMMOD	Total de los participantes	17	48	34.6	12.2
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	48 47	30.7 39.0	14.4 7.8
TMV	Total de los participantes	17	21	13.4	4.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	16 21	13.3 13.5	2.4 5.5
%TMV	Total de los participantes	17	61	36.0	8.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	38 61	33.4 38.9	5.0 10.0
TMMV	Total de los participantes	17	27	8.7	6.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	27 15	11.3 5.7	7.1 5.3
%TMMV	Total de los participantes	17	69	23.5	16.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	69 38	28.2 18.1	17.7 14.3
TMMVPA	Total de los participantes	17	35	26.3	8.3
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	33 35	25.4 27.4	6.8 10.2
%TMMVPA	Total de los participantes	17	98	70.6	20.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 8	82 98	64.1 77.9	16.3 12.9

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 25.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la cuarta sesión de cuarto de E.S.O (18 de febrero de 2014).

			<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes		16	37	34.6	7.4
	En función del sexo	♂	8	37	32.9	10.5
		♀	8	37	36.4	0.5
FCMS	Total de los participantes		16	210	187.0	11.1
	En función del sexo	♂	8	198	181.7	10.5
		♀	8	210	192.2	9.5
FCMES	Total de los participantes		16	181	146.1	15.8
	En función del sexo	♂	8	149	136.1	11.4
		♀	8	181	156.1	13.2
TMML	Total de los participantes		16	8	1.1	2.1
	En función del sexo	♂	8	8	2.0	2.7
		♀	8	1	0.2	0.4
%TMML	Total de los participantes		16	22	3.5	5.7
	En función del sexo	♂	8	22	6.3	7.2
		♀	8	3	0.7	1.0
TML	Total de los participantes		16	14	4.6	4.4
	En función del sexo	♂	8	14	7.0	4.7
		♀	8	6	2.2	2.4
%TML	Total de los participantes		16	38	14.6	13.2
	En función del sexo	♂	8	38	22.8	13.4
		♀	8	15	6.2	6.1
TMMOD	Total de los participantes		16	15	10.1	4.0
	En función del sexo	♂	8	15	9.7	4.3
		♀	8	15	10.5	4.1
%TMMOD	Total de los participantes		16	43	28.4	10.1
	En función del sexo	♂	8	43	27.9	9.4
		♀	8	42	28.8	11.3
TMV	Total de los participantes		16	22	13.6	4.9
	En función del sexo	♂	8	20	12.6	5.6
		♀	8	22	14.6	4.1
%TMV	Total de los participantes		16	60	39.4	11.0
	En función del sexo	♂	8	54	38.5	11.0
		♀	8	60	40.2	11.7
TMMV	Total de los participantes		16	20	5.2	6.1
	En función del sexo	♂	8	7	1.6	2.8
		♀	8	20	8.9	6.6
%TMMV	Total de los participantes		16	55	14.1	16.7
	En función del sexo	♂	8	19	4.6	7.5
		♀	8	55	23.6	18.3
TMMVPA	Total de los participantes		16	35	23.7	7.7
	En función del sexo	♂	8	35	22.4	9.5
		♀	8	33	25.1	5.8
%TMMVPA	Total de los participantes		16	97	67.7	16.7
	En función del sexo	♂	8	97	66.4	17.7
		♀	8	93	69.1	16.6

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

De la Tabla 26 a la 29 se encuentran los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la quinta sesión de todos los cursos de secundaria.

Tabla 26.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de primero de E.S.O (17 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	20	41	38.5	7.2	
	En función del sexo	♂	10	41	37.0	10.2
		♀	10	41	40.1	0.3
FCMS	Total de los participantes	20	215	189.0	10.2	
	En función del sexo	♂	10	202	186.5	8.7
		♀	10	215	191.5	11.4
FCMES	Total de los participantes	20	156	135.8	10.2	
	En función del sexo	♂	10	148	130.9	8.2
		♀	10	156	140.8	10.0
TMML	Total de los participantes	20	7	1.7	2.1	
	En función del sexo	♂	10	7	2.5	2.5
		♀	10	4	0.9	1.3
%TMML	Total de los participantes	20	17	4.4	5.2	
	En función del sexo	♂	10	17	6.4	6.0
		♀	10	9	2.3	3.3
TML	Total de los participantes	20	18	9.9	5.7	
	En función del sexo	♂	10	18	11.4	5.1
		♀	10	17	8.5	6.1
%TML	Total de los participantes	20	44	25.9	13.5	
	En función del sexo	♂	10	44	30.8	10.1
		♀	10	42	21.1	15.1
TMMOD	Total de los participantes	20	24	14.6	4.5	
	En función del sexo	♂	10	23	13.7	5.0
		♀	10	24	15.5	3.9
%TMMOD	Total de los participantes	20	59	37.5	8.9	
	En función del sexo	♂	10	57	36.8	8.1
		♀	10	59	38.3	10.0
TMV	Total de los participantes	20	21	10.8	5.4	
	En función del sexo	♂	10	18	8.5	4.2
		♀	10	21	13.2	5.6
%TMV	Total de los participantes	20	52	28.1	12.4	
	En función del sexo	♂	10	45	23.4	9.1
		♀	10	52	32.9	13.8
TMMV	Total de los participantes	20	5	1.5	1.8	
	En función del sexo	♂	10	4	0.8	1.3
		♀	10	5	2.2	2.0
%TMMV	Total de los participantes	20	13	3.8	4.6	
	En función del sexo	♂	10	10	2.4	3.0
		♀	10	13	5.2	5.6
TMMVPA	Total de los participantes	20	35	25.4	7.2	
	En función del sexo	♂	10	31	22.2	7.5
		♀	10	35	28.7	5.5
%TMMVPA	Total de los participantes	20	86	65.7	13.6	
	En función del sexo	♂	10	78	60.2	11.7
		♀	10	86	71.2	13.7

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 27.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de segundo de E.S.O (18 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	24	37	33.7	5.7
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	37 35	34.9 32.6	1.1 7.7
FCMS	Total de los participantes	24	212	185.0	15.7
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	212 203	186.4 183.8	16.1 15.9
FCMES	Total de los participantes	24	172	139.3	17.9
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	157 172	135.4 142.7	16.7 18.8
TMML	Total de los participantes	24	8	1.7	2.7
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	8 5	2.8 0.7	3.4 1.4
%TMML	Total de los participantes	24	24	4.9	7.5
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	24 14	8.0 2.3	9.4 4.0
TML	Total de los participantes	24	21	7.0	6.4
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	16 21	7.5 6.5	5.7 7.2
%TML	Total de los participantes	24	62	20.3	18.6
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	45 62	21.5 19.3	16.4 20.8
TMMOD	Total de los participantes	24	19	10.7	3.7
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	14 19	10.7 10.8	2.4 4.7
%TMMOD	Total de los participantes	24	54	32.0	9.4
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	41 54	31.3 32.6	7.4 11.1
TMV	Total de los participantes	24	20	11.4	5.6
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	20 20	11.9 11.0	5.3 6.0
%TMV	Total de los participantes	24	57	34.1	15.3
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	57 57	33.8 34.3	15.2 15.9
TMMV	Total de los participantes	24	12	2.8	3.6
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	10 12	1.8 3.7	3.2 3.9
%TMMV	Total de los participantes	24	34	8.5	10.1
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	26 34	5.1 11.4	8.4 10.9
TMMVPA	Total de los participantes	24	31	22.2	7.2
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	31 31	22.6 21.8	6.5 8.0
%TMMVPA	Total de los participantes	24	88	66.1	17.9
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 13	86 88	65.1 66.9	19.2 17.4

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 28.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de tercero de E.S.O (17 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	13	40	39.0	0.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	40	38.9 39.2	0.9 0.5
FCMS	Total de los participantes	13	208	183.8	10.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	208	186.8 177.2	10.7 8.5
FCMES	Total de los participantes	13	167	138.6	11.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	167	139.7 136.2	12.5 10.6
TMML	Total de los participantes	13	4	0.8	1.3
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	4	1.1 0.3	1.6 0.4
%TMML	Total de los participantes	13	10	2.2	3.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	10	2.8 0.7	4.0 1.0
TML	Total de los participantes	13	19	10.5	5.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	16	9.7 12.0	5.0 7.4
%TML	Total de los participantes	13	47	26.3	14.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	41	24.7 30.0	13.1 18.6
TMMOD	Total de los participantes	13	17	13.3	2.2
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	14	12.6 15.0	2.2 1.4
%TMMOD	Total de los participantes	13	42	34.0	5.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	37	32.1 38.2	5.6 3.0
TMV	Total de los participantes	13	21	12.6	4.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	20	12.9 12.0	3.9 7.0
%TMV	Total de los participantes	13	53	32.3	12.5
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	52	33.3 30.0	10.6 17.8
TMMV	Total de los participantes	13	14	1.9	3.9
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	14	2.7 0.2	4.5 0.5
%TMMV	Total de los participantes	13	38	5.1	10.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	38	7.0 0.7	12.1 1.5
TMMVPA	Total de los participantes	13	35	25.9	5.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	33	25.4 27.0	4.2 7.1
%TMMVPA	Total de los participantes	13	90	66.3	12.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 4	84	65.4 68.2	10.7 18.4

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 29.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la quinta sesión de cuarto de E.S.O (20 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	
TMM	Total de los participantes	16	37	34.9	7.4	
	En función del sexo	♂	8	37	33.1	10.6
		♀	8	37	36.6	0.5
FCMS	Total de los participantes	16	211	188.7	9.5	
	En función del sexo	♂	8	195	184.2	7.2
		♀	8	211	193.1	9.8
FCMES	Total de los participantes	16	183	150.3	13.7	
	En función del sexo	♂	8	156	142.1	9.2
		♀	8	183	158.5	12.7
TMML	Total de los participantes	16	1	0.1	0.3	
	En función del sexo	♂	8	1	0.2	0.4
		♀	8	0	0.0	0.0
%TMML	Total de los participantes	16	3	0.4	0.7	
	En función del sexo	♂	8	3	0.7	1.0
		♀	8	0	0.1	0.0
TML	Total de los participantes	16	15	3.1	4.5	
	En función del sexo	♂	8	15	5.4	5.4
		♀	8	5	0.9	1.7
%TML	Total de los participantes	16	40	9.1	12.4	
	En función del sexo	♂	8	40	16.2	13.8
		♀	8	13	2.0	4.5
TMMOD	Total de los participantes	16	16	10.4	4.4	
	En función del sexo	♂	8	16	11.7	4.3
		♀	8	16	9.1	4.4
%TMMOD	Total de los participantes	16	44	29.9	10.8	
	En función del sexo	♂	8	44	35.1	6.7
		♀	8	43	24.6	12.0
TMV	Total de los participantes	16	26	17.2	6.6	
	En función del sexo	♂	8	26	14.6	7.3
		♀	8	25	19.7	4.9
%TMV	Total de los participantes	16	72	48.7	15.1	
	En función del sexo	♂	8	72	43.4	15.5
		♀	8	69	54.0	13.5
TMMV	Total de los participantes	16	23	4.2	5.9	
	En función del sexo	♂	8	6	1.2	2.1
		♀	8	23	7.1	7.0
%TMMV	Total de los participantes	16	63	11.7	15.8	
	En función del sexo	♂	8	17	4.4	5.6
		♀	8	63	19.1	19.4
TMMVPA	Total de los participantes	16	35	27.6	7.9	
	En función del sexo	♂	8	35	26.4	9.4
		♀	8	35	28.9	6.6
%TMMVPA	Total de los participantes	16	97	78.6	15.4	
	En función del sexo	♂	8	97	78.5	12.8
		♀	8	95	78.6	18.5

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

En las Tablas 30, 31 y 32 hallamos los datos descriptivos de las variables tiempo en minutos de duración, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentajes en los diferentes rangos de intensidad de la sexta sesión de primero, segundo y tercero de secundaria.

Tabla 30.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de primero de E.S.O (21 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	19	43	35.8	8.3
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	39 43	32.2 39.1	11.1 1.4
FCMS	Total de los participantes	19	209	194.5	9.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	200 209	192.9 195.9	6.9 10.7
FCMES	Total de los participantes	19	181	156.6	11.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	165 181	153.8 159.2	7.7 14.2
TMML	Total de los participantes	19	3	0.3	0.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	1 3	0.1 0.4	0.3 0.9
%TMML	Total de los participantes	19	7	0.8	1.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	3 7	0.6 1.0	1.0 2.3
TML	Total de los participantes	19	8	2.7	2.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	5 8	2.7 2.8	2.2 3.2
%TML	Total de los participantes	19	20	7.7	6.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	13 20	8.4 7.1	5.3 8.0
TMMOD	Total de los participantes	19	19	9.3	5.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	15 19	9.7 9.0	4.0 5.9
%TMMOD	Total de los participantes	19	50	26.0	12.4
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	43 50	29.4 23.0	7.1 15.6
TMV	Total de los participantes	19	24	15.6	4.7
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	20 24	14.2 16.9	5.4 3.8
%TMV	Total de los participantes	19	62	44.1	8.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	52 62	44.9 43.4	7.1 10.1
TMMV	Total de los participantes	19	22	7.8	7.1
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	14 22	5.4 9.9	5.0 8.2
%TMMV	Total de los participantes	19	59	21.3	17.8
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	35 59	16.6 25.5	11.6 21.7
TMMVPA	Total de los participantes	19	36	24.9	7.6
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	34 36	23.9 25.9	8.8 6.8
%TMMVPA	Total de los participantes	19	92	70.2	15.0
	En función del sexo	♂ 9 ♀ 10	86 92	74.3 66.4	10.2 17.9

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 31.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de segundo de E.S.O (19 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	23	40	37.1	7.3
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	40	37.3 36.9	5.1 9.1
FCMS	Total de los participantes	23	216	190.8	12.4
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	216	190.7 190.9	13.6 11.8
FCMES	Total de los participantes	23	180	149.5	18.6
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	180	146.9 151.8	19.2 18.6
TMML	Total de los participantes	23	5	0.7	1.3
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	5	0.9 0.4	1.5 1.1
%TMML	Total de los participantes	23	23	2.2	5.0
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	23	3.3 1.1	6.6 2.8
TML	Total de los participantes	23	30	5.3	7.3
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	14	6.4 4.2	5.9 8.6
%TML	Total de los participantes	23	76	13.9	18.8
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	38	16.9 11.1	15.2 21.9
TMMOD	Total de los participantes	23	18	9.9	4.3
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	13	9.6 10.2	2.6 5.6
%TMMOD	Total de los participantes	23	46	27.0	10.1
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	34	26.2 27.7	7.4 12.4
TMV	Total de los participantes	23	24	15.1	5.6
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	24	15.4 14.9	5.4 6.1
%TMV	Total de los participantes	23	62	41.1	12.5
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	62	41.2 41.1	12.8 12.9
TMMV	Total de los participantes	23	24	6.0	7.0
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	24	4.7 7.1	7.5 6.6
%TMMV	Total de los participantes	23	61	15.8	17.4
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	61	12.4 19.0	18.9 16.2
TMMVPA	Total de los participantes	23	39	25.0	8.5
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	34	25.0 25.1	6.0 10.5
%TMMVPA	Total de los participantes	23	99	68.1	18.2
	En función del sexo	♂ 11 ♀ 12	87	67.4 68.7	14.1 21.9

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

Tabla 32.

Descriptivos de tiempo en minutos, respuesta cardíaca y tiempo en diferentes rangos de intensidad en la sexta sesión de tercero de E.S.O (21 de febrero de 2014).

		<i>N</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
TMM	Total de los participantes	17	40	37.1	7.5
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	39 40	38.9 35.6	0.4 10.3
FCMS	Total de los participantes	17	220	194.8	9.5
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	220 209	196.0 193.8	9.9 9.5
FCMES	Total de los participantes	17	187	157.9	11.1
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	187 171	159.1 156.8	12.2 10.5
TMML	Total de los participantes	17	1	0.1	0.1
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	0 1	0.1 0.1	0.1 0.2
%TMML	Total de los participantes	17	1	0.2	0.3
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	1 1	0.2 0.2	0.2 0.3
TML	Total de los participantes	17	6	1.9	2.0
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	6 4	2.1 1.7	2.5 1.7
%TML	Total de los participantes	17	16	4.9	5.4
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	16 10	5.6 4.3	6.7 4.2
TMMOD	Total de los participantes	17	21	11.2	5.3
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	14 21	10.2 12.0	4.2 6.3
%TMMOD	Total de los participantes	17	53	29.2	12.2
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	35 53	25.9 32.2	10.8 13.2
TMV	Total de los participantes	17	25	16.2	5.2
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	23 25	16.7 15.7	4.2 6.1
%TMV	Total de los participantes	17	66	44.2	11.0
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	58 66	43.0 45.2	10.7 11.8
TMMV	Total de los participantes	17	27	7.8	6.8
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	27 17	9.9 5.9	7.5 5.9
%TMMV	Total de los participantes	17	69	21.5	17.4
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	69 44	25.5 18.0	19.0 16.2
TMMVPA	Total de los participantes	17	37	27.3	8.4
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	34 37	27.0 27.7	7.0 10.0
%TMMVPA	Total de los participantes	17	97	73.4	15.9
	En función del sexo	♂ 8 ♀ 9	85 97	68.9 77.4	17.5 14.2

TMM: tiempo en minutos de duración de la sesión de EF; FCMS: frecuencia cardíaca máxima de la sesión; FCMES: frecuencia cardíaca media de la sesión; TMML: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; %TMML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy leve; TML: tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; %TML: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad leve; TMMOD: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; %TMMOD: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado; TMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; %TMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad vigoroso; TMMV: tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; %TMMV: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad muy vigoroso; TMMVPA: tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso; %TMMVPA: porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad moderado-vigoroso.

IV.1.2. Comparación de variables de frecuencia cardíaca entre niños y niñas.

Para comparar las variables vinculadas a la frecuencia cardíaca (frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad moderada, tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad vigorosa, tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad moderada-vigorosa) entre niños y niñas, se utilizó el estadístico T de Student para muestras independientes. Utilizando para el contraste de hipótesis, en supuesto de no cumplimiento de normalidad, el estadístico no paramétrico U Mann-Whitney para dos muestras independientes.

En la Tabla 33 se observan los datos referentes a las pruebas de normalidad de diferentes tipos de variables (Frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA) del total de las sesiones en función del sexo.

Tras estos resultados, se ha procedido al contraste de hipótesis haciendo uso de la estadística no paramétrica.

Tabla 33.

Prueba de normalidad de las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA de chicos y chicas del total de las sesiones.

	sexo	N	Kolmogorov-Smirnov		
			estadístico	gl	Sig.
FCmedia	Niño	209	0.070	209	0.014
	Niña	223	0.045	223	0.200*
Minutos MPA	Niño	209	0.100	209	0.000
	Niña	223	0.105	223	0.000
% MPA	Niño	209	0.068	209	0.021
	Niña	223	0.068	223	0.013
Minutos VPA	Niño	209	0.070	209	0.015
	Niña	223	0.079	223	0.002
% VPA	Niño	209	0.052	209	0.200*
	Niña	223	0.060	223	0.047
Minuto MVPA	Niño	209	0.067	209	0.023
	Niña	223	0.089	223	0.000
% MVPA	Niño	209	0.060	209	0.066
	Niña	223	0.081	223	0.001

Los resultados del contraste de hipótesis (U de Mann-Whitney) en la variable frecuencia cardíaca media FCmedia ($p=0.002$) de chicos y chicas del total de las sesiones, indican significación estadística. Por otra parte, los resultados del mismo contraste de hipótesis para el tiempo en minutos MPA ($p=0.641$), % de tiempo en MPA ($p=0.489$), tiempo en minutos en VPA ($p=0.432$), % de tiempo en VPA ($p=0.924$), tiempo en minutos en MVPA ($p=0.552$) y % de tiempo en MVPA ($p=0.970$) de chicos y chicas del total de las sesiones, señalan una no significación estadística. (Tabla 34).

Tabla 34.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de la frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA de chicos y chicas del total de las sesiones.

	Sig. asintót. (bilateral)
FCmedia	0.002
Minutos MPA	0.641
% MPA	0.489
Minutos VPA	0.432
% VPA	0.924
Minutos MVPA	0.552
%MVPA	0.970

IV.1.3. Comparación de variables de frecuencia cardíaca en función del curso académico.

Para continuar la comparación de las citadas variables relacionadas con la frecuencia cardíaca, en este caso atendiendo al curso al que pertenecen los participantes, se analizó la varianza de un factor (ANOVA), y si su F fue significativa se realizó el análisis dos a dos con el post-hoc de Bonferroni. Por otro lado, el contraste de hipótesis dos a dos, en supuesto de no cumplimiento de normalidad, se llevó a cabo con el estadístico H de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes. Y en el supuesto de hallar diferencias significativas, el contraste dos a dos entre los diferentes cursos se calculó con la estadística no paramétrica U Mann-Whitney para dos muestras independientes.

En la Tabla 35 se observan los datos referentes a las pruebas de normalidad de diferentes tipos de variables (frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad moderada, tiempo en minutos en el rango de intensidad vigorosa, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad vigorosa, tiempo en minutos en el rango de intensidad moderada-vigorosa, tiempo en porcentajes en el rango de intensidad moderada-vigorosa) del total de las sesiones en función del curso al que pertenecen.

Tras estos resultados, se ha procedido al contraste de hipótesis haciendo uso de la estadística paramétrica para la variable de frecuencia cardíaca media ($p > 0.05$) y no paramétrica para todas las demás.

Tabla 35.

Prueba de normalidad de las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA según el curso al que pertenecen del total de las sesiones.

		Kolmogorov-Smirnov				
		curso	N	estadístico	gl	Sig.
FCmedia	Primero	121	0.051	121	0.200*	
	Segundo	135	0.068	135	0.200*	
	Tercero	97	0.089	97	0.055	
	Cuarto	79	0.079	79	0.200*	
Minutos MPA	Primero	121	0.126	121	0.000	
	Segundo	135	0.093	135	0.006	
	Tercero	97	0.117	97	0.002	
	Cuarto	79	0.115	79	0.012	
% MPA	Primero	121	0.088	121	0.021	
	Segundo	135	0.071	135	0.092	
	Tercero	97	0.080	97	0.132	
	Cuarto	79	0.069	79	0.200*	
Minutos VPA	Primero	121	0.077	121	0.079	
	Segundo	135	0.091	135	0.008	
	Tercero	97	0.090	97	0.049	
	Cuarto	79	0.099	79	0.055	
% VPA	Primero	121	0.054	121	0.200*	
	Segundo	135	0.082	135	0.026	
	Tercero	97	0.120	97	0.001	
	Cuarto	79	0.071	79	0.200*	
Minutos MVPA	Primero	121	0.084	121	0.038	
	Segundo	135	0.121	135	0.000	
	Tercero	97	0.145	97	0.000	
	Cuarto	79	0.106	79	0.028	
%MVPA	Primero	121	0.062	121	0.200*	
	Segundo	135	0.089	135	0.011	
	Tercero	97	0.099	97	0.021	
	Cuarto	79	0.096	79	0.071	

Los resultados del contraste de hipótesis (H de Kruskal-Wallis) en las variables tiempo en minutos en VPA ($p=0.000$), % de tiempo en VPA ($p=0.001$) y tiempo en minutos en MVPA ($p=0.000$) del total de las sesiones según el curso al que pertenecen, señalan significación estadística. Por otro lado, los resultados del mismo contraste de hipótesis para el tiempo en minutos MPA ($p=0.760$), % de tiempo en MPA ($p=0,692$) y % de tiempo en MVPA ($p=0.057$) del total de las sesiones según el curso al que pertenecen, indican una no significación estadística (Tabla 36).

Tabla 36.

Prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis de tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA según el curso al que pertenecen del total de las sesiones.

	Sig. asintót. (bilateral)
Minutos MPA	0.760
% MPA	0.692
Minutos VPA	0.000
% VPA	0.001
Minutos MVPA	0.000
%MVPA	0.057

Tras hallar diferencias significativas en las variables minutos VPA, % VPA y minutos MVPA, hemos acometido el contraste de hipótesis dos a dos con el estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney (Tabla 37).

Tabla 37.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA y tiempo en minutos en MVPA.

Variable	Sig. asintót. (bilateral)
Primero vs Segundo	
Tiempo en minutos VPA	0.511
% de tiempo en minutos VPA	0.885
Tiempo en minutos MVPA	0.866
Primero vs Tercero	
Tiempo en minutos VPA	0.022
% de tiempo en minutos VPA	0.462
Tiempo en minutos MVPA	0.007
Primero vs Cuarto	
Tiempo en minutos VPA	0.000
% de tiempo en minutos VPA	0.000
Tiempo en minutos MVPA	0.002
Segundo vs Tercero	
Tiempo en minutos VPA	0.008
% de tiempo en minutos VPA	0.603
Tiempo en minutos MVPA	0.003
Segundo vs Cuarto	
Tiempo en minutos VPA	0.000
% de tiempo en minutos VPA	0.000
Tiempo en minutos MVPA	0.001
Tercero vs Cuarto	
Tiempo en minutos VPA	0.026
% de tiempo en minutos VPA	0.004
Tiempo en minutos MVPA	0.283

En la Tabla 38, encontramos los resultados del ANOVA de un factor (curso al que pertenecen los participantes sin tener en cuenta el sexo), hallando significación estadística ($p=0.001$). Al respecto, y tras acometer el tratamiento a posterior (post hoc) atendiendo al estadístico Bonferroni (Tabla 39), las diferencias significativas aparecen al comparar primero vs segundo ($p=0.011$) y segundo vs tercero ($p=0.001$).

Tabla 38.

Anova de un factor (curso al que pertenecen los alumnos) de la frecuencia cardíaca media de los participantes.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4532.823	3	1510.941	5.571	0.001
Intra-grupos	116073.612	428	271.200		
Total	120606.435	431			

Tabla 39.

Post hoc (Bonferroni) de la frecuencia cardíaca media atendiendo al curso al que pertenecen los participantes.

Curso	Curso relacionado	Sig.
Primero eso	Segundo eso	0.011
	Tercero eso	1.000
	Cuarto eso	1.000
Segundo eso	Primero eso	0.011
	Tercero eso	0.001
	Cuarto eso	0.189
Tercero eso	Primero eso	1.000
	Segundo eso	0.001
	Cuarto eso	1.000
Cuarto eso	Primero eso	1.000
	Segundo eso	0.189
	Tercero eso	1.000

IV.1.4. Correlación entre el índice de masa corporal y la respuesta cardíaca.

Para averiguar la correlación lineal simple del IMC con diferentes variables (frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA, porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA) teniendo y no teniendo en cuenta el sexo, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Para el supuesto de no cumplimiento de normalidad, se estableció la correlación mediante el coeficiente de correlación no paramétrico Rho de Spearman. Por otro lado, la normalidad de las distribuciones fue contrastada con el estadístico para una muestra de Kolmogorov-Smirnov.

Para la correlación entre el IMC y la frecuencia cardíaca media *sin tener en cuenta el sexo*, en la Tabla 40 encontramos los resultados de la prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media de todos los participantes y del total de las sesiones de Educación Física analizadas. Tras estos resultados, y comprobar que ni el IMC ($p=0.000$), ni la frecuencia cardíaca ($p=0.002$) tienen una distribución normal ($p=0.002$), hemos acometido las correlaciones con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman (Tabla 41), hallando una correlación no significativa ($p=0.604$; $Rho= -0.025$). Al respecto, y de manera visual, en la Figura 1 observamos dicha correlación negativa no significativa.

Tabla 40.

Prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media del total de los participantes y de las sesiones.

	Kolmogorov-Smirnov			
	N	estadístico	gl	Sig.
IMC	432	0.111	432	0.000
FCmedia	432	0.057	432	0.002

Tabla 41.

Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.

Variables	FC media		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bil)
IMC	432	-0.025	0.604

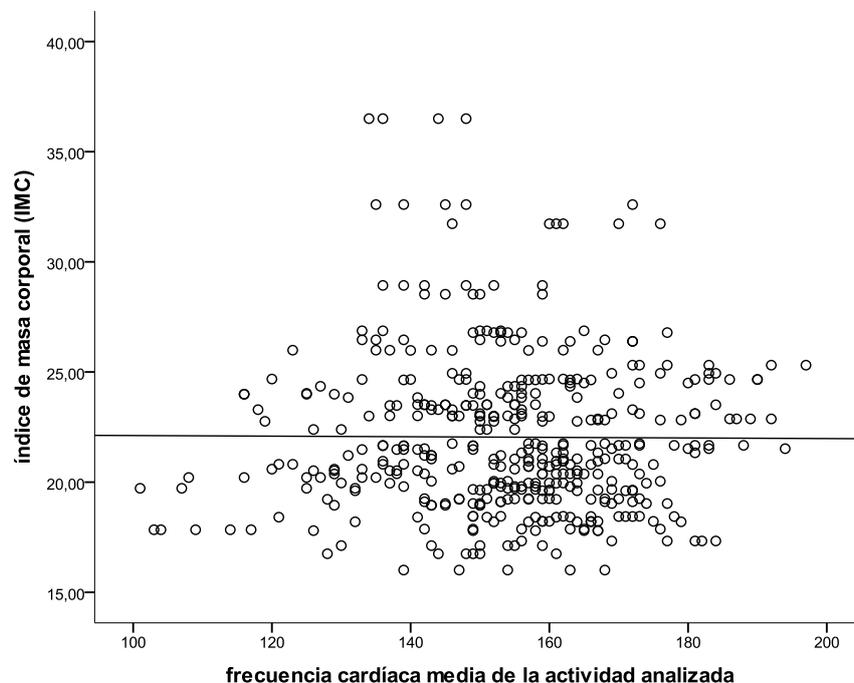


Figura 1. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media.

Para la correlación entre el IMC y la frecuencia cardíaca media *teniendo en cuenta el sexo*, en la Tabla 42 encontramos los resultados de la prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media de todos los participantes en función del sexo del total de las sesiones de Educación Física analizadas. Tras estos resultados, y comprobar que el IMC no tiene una distribución normal tanto en niños ($p=0.000$) como en niñas ($p=0.008$), y la frecuencia cardíaca media tampoco ($p=0.014$ en niños y $p=0.200$ en niñas), hemos acometido las correlaciones entre el IMC y la frecuencia cardíaca media en los diferentes grupos (niños y niñas) con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman (Tabla 43), hallando una correlación no significativa ($p=0.665$; $Rho=-0.030$) en niños y no significativa en niñas ($p=0.663$; $Rho=-0.029$). Al respecto, y

de manera visual, en la Figura 2 (niños) y 3 (niñas) observamos dicha correlación no significativa en niños y no significativa en niñas.

Tabla 42.

Prueba de normalidad de las variables IMC y frecuencia cardíaca media del total de los participantes en función del sexo.

		Kolmogorov-Smirnov			
	sexo	N	estadístico	gl	Sig.
IMC	Niño	209	0.167	209	0.000
	Niña	223	0.071	223	0.008
FCMedia	Niño	209	0.070	209	0.014
	Niña	223	0.045	223	0.200*

Tabla 43.

Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman en función del sexo.

Variables	Sexo	FC media		
		N	Coefficiente de correlación	Sig. (bil)
IMC	Niño	209	-0.030	0.665
	Niña	223	-0.029	0.663

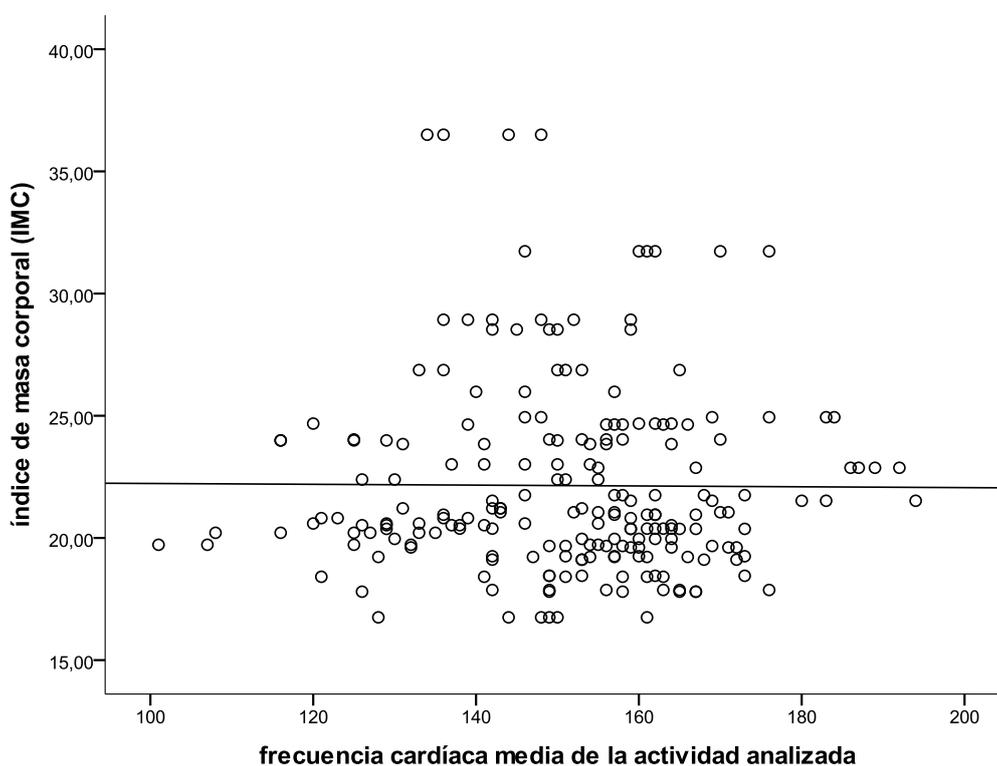


Figura 2. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media en niños.

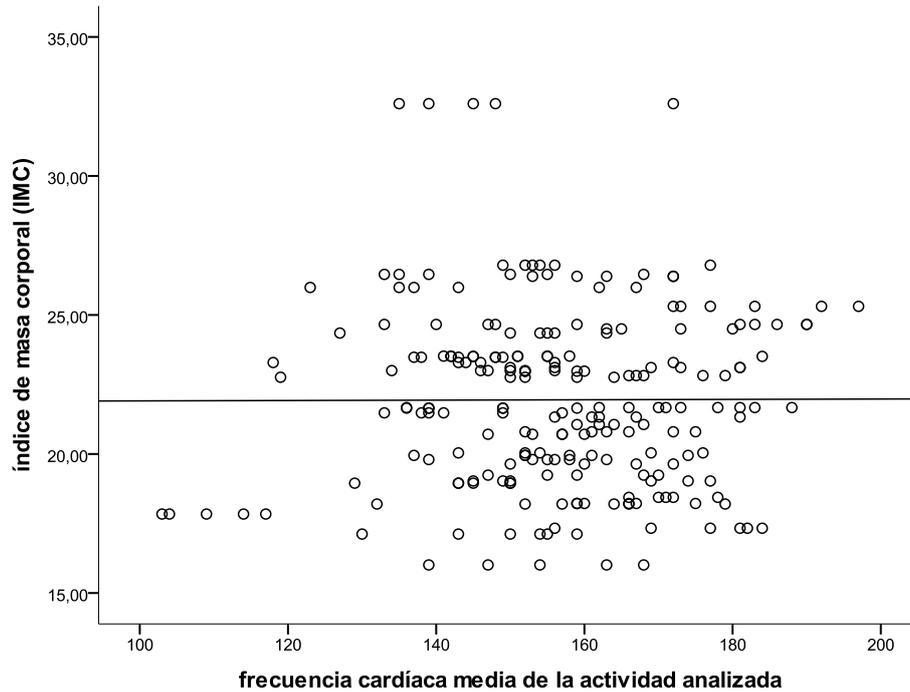


Figura 3. Correlación entre las variables IMC y frecuencia cardíaca media en niñas.

Para la correlación entre el IMC y el *tiempo en minutos* en el rango de intensidad MVPA, en la Tabla 44 encontramos los resultados de la prueba de normalidad de las variables IMC y del tiempo de permanencia en minutos en el rango de intensidad MVPA de todos los participantes y del total de las sesiones de Educación Física analizadas. Tras estos resultados, y comprobar que tanto el IMC ($p=0.000$) como el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA ($p=0.000$) no siguen una distribución normal, hemos acometido las correlaciones entre el IMC y el tiempo en minutos en rango de intensidad MVPA con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman (Tabla 45), hallando una correlación no significativa ($p=0.484$.; $Rho=-0.034$). Al respecto, y de manera visual, en la Figura 4 observamos dicha correlación positiva no significativa.

Tabla 44.

Pruebas de normalidad de las variables IMC y tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA del total de los participantes y de las sesiones.

	Kolmogorov-Smirnov			
	N	estadístico	gl	Sig.
IMC	432	0.111	432	0.000
MVPA minutos	432	0.074	432	0.000

Tabla 45.

Correlación entre las variables IMC y el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.

Variables	MVPA minutos		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bil)
IMC	432	0.034	0.484

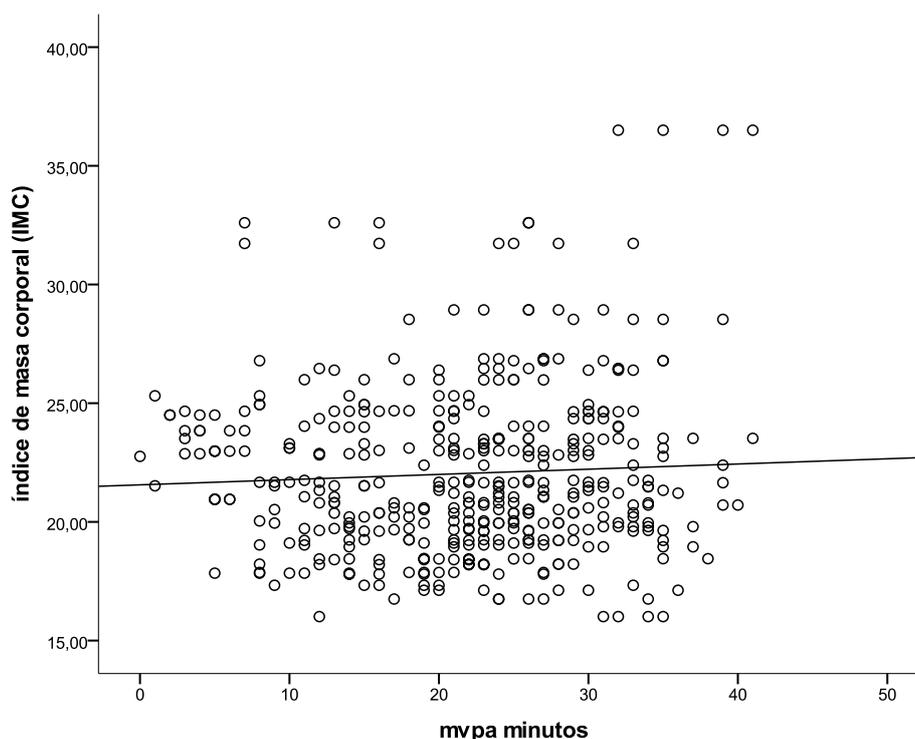


Figura 4. Correlación entre las variables IMC y tiempo en minutos en rango de intensidad MVPA.

Para la correlación entre el IMC y el *porcentaje de tiempo* en minutos en el rango de intensidad MVPA, en la Tabla 46 encontramos los resultados de la prueba de normalidad de las variables IMC y el porcentaje de tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA de todos los participantes y del total de las sesiones de Educación Física analizadas. Tras estos resultados, y comprobar que tanto el IMC ($p=0.000$) como el tiempo en porcentajes en el rango de intensidad MVPA ($p=0.000$) no presentan una distribución normal, hemos acometido las correlaciones entre el IMC y el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA con el estadístico no paramétrico Rho de Spearman (Tabla 47), hallando una correlación no significativa ($p=0.204$; $Rho=0.061$). Al respecto, podemos visualizar en la Figura 5 dicha correlación positiva no significativa.

Tabla 46.

Pruebas de normalidad de las variables IMC y porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA del total de los participantes y de las sesiones.

	Kolmogorov-Smirnov			
	N	estadístico	gl	Sig.
IMC	432	0.111	432	0.000
MVPA porcentajes	432	0.063	432	0.000

Tabla 47.

Correlación entre las variables IMC y el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA a través del estadístico no paramétrico Rho de Spearman.

Variables	MVPA porcentajes		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bil)
IMC	432	0.061	0.204

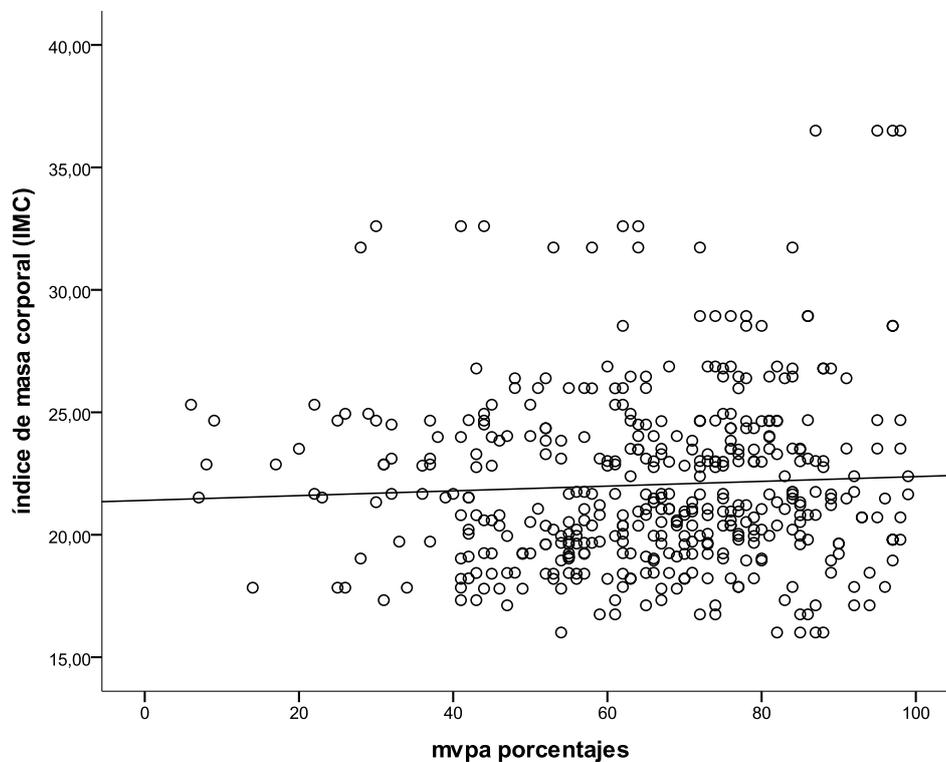


Figura 5. Correlación entre las variables IMC y tiempo en minutos en rango de intensidad MVPA.

IV.1.5. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas.

El tamaño del efecto de las variables objeto de estudio (frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, y porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA) en función del sexo y del curso de los participantes, se halló mediante la *d* de Cohen (Cohen, 1988; Nakagawa y Cuthill, 2007), con la siguiente interpretación de su magnitud según el tamaño del efecto: pequeño ($d=0.20$), moderado ($d=0.50$) y grande ($d=0.80$).

IV.1.5.1. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas sin tener en cuenta el curso.

En la Tabla 48 se muestra el tamaño del efecto (d de Cohen) niños vs niñas de las variables del estudio, indicando que, en valores absolutos, el mayor dato y única variable que presenta algún efecto es la frecuencia cardíaca media, con un valor de 0.31.

Tabla 48.

Tamaño de efecto (d de Cohen) de sexo sobre las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.

Variable	D de Cohen
Niños vs Niñas	
Frecuencia cardíaca media	0.31
Tiempo en minutos MPA	0.02
% de tiempo en minutos en MPA	0.06
Tiempo en minutos VPA	0.07
% de tiempo en minutos VPA	0.01
Tiempo en minutos MVPA	0.04
% de tiempo en minutos MVPA	0.04

IV.1.5.2. Tamaño del efecto del sexo sobre distintas variables cardíacas teniendo en cuenta el curso.

En la Tabla 49 se presenta el tamaño del efecto (d de Cohen) entre los distintos cursos de las variables del estudio, indicando que, en valores absolutos, presentan cierto efecto, las variables tiempo en minutos en VPA y porcentaje de tiempo en minutos en VPA entre el primer y el cuarto curso con unos valores de 0.73 y 0.62 respectivamente; así como también lo presentan las mismas variables entre el segundo y el cuarto curso, con valores de 0.71 para el tiempo en minutos en VPA y 0.59 para el porcentaje de tiempo en minutos en VPA.

Tabla 49.

Tamaño de efecto (d de Cohen) de curso al que pertenecen los participantes sobre las variables frecuencia cardíaca media FCmedia, tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.

Variable	D de Cohen
Primero vs Segundo	
Frecuencia cardíaca media	0.36
Tiempo en minutos MPA	0.05
% de tiempo en minutos en MPA	0.01
Tiempo en minutos VPA	0.05
% de tiempo en minutos VPA	0.03
Tiempo en minutos MVPA	0.06
% de tiempo en minutos MVPA	0.03
Primero vs Tercero	
Frecuencia cardíaca media	0.12
Tiempo en minutos MPA	0.10
% de tiempo en minutos en MPA	0.04
Tiempo en minutos VPA	0.33
% de tiempo en minutos VPA	0.15
Tiempo en minutos MVPA	0.27
% de tiempo en minutos MVPA	0.08
Primero vs Cuarto	
Frecuencia cardíaca media	0.09
Tiempo en minutos MPA	0.04
% de tiempo en minutos en MPA	0.19
Tiempo en minutos VPA	0.73
% de tiempo en minutos VPA	0.62
Tiempo en minutos MVPA	0.47
% de tiempo en minutos MVPA	0.33
Segundo vs Tercero	
Frecuencia cardíaca media	0.47
Tiempo en minutos MPA	0.16
% de tiempo en minutos en MPA	0.02
Tiempo en minutos VPA	0.34
% de tiempo en minutos VPA	0.16
Tiempo en minutos MVPA	0.32
% de tiempo en minutos MVPA	0.10
Segundo vs Cuarto	
Frecuencia cardíaca media	0.28
Tiempo en minutos MPA	0.01
% de tiempo en minutos en MPA	0.17
Tiempo en minutos VPA	0.71
% de tiempo en minutos VPA	0.59
Tiempo en minutos MVPA	0.50
% de tiempo en minutos MVPA	0.32
Tercero vs Cuarto	
Frecuencia cardíaca media	0.22
Tiempo en minutos MPA	0.14
% de tiempo en minutos en MPA	0.15
Tiempo en minutos VPA	0.37
% de tiempo en minutos VPA	0.43
Tiempo en minutos MVPA	0.17
% de tiempo en minutos MVPA	0.23

IV.1.6. Regresión logística.

La probabilidad de que los participantes obtuvieran mayores resultados en función de distintas variables (frecuencia cardíaca media del total de las sesiones, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA, y porcentajes de tiempo en los rangos de intensidad MPA, VPA y MVPA), atendiendo al sexo y sin tener en cuenta el curso al que pertenecen, se analizó mediante regresión logística, con su manifiestas odds ratio (OR) y unos intervalos de confianza del 95%.

IV.1.6.1. Regresión logística chicos vs chicas en la frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA y % de tiempo en el rango de intensidad MPA, VPA y MVPA sin tener en cuenta el curso.

Como podemos observar en la Tabla 50, tan sólo hallamos relación entre la variable frecuencia cardíaca media ($p=0.001$, $B=0.019$) y el sexo; no siendo así en el resto de variables analizadas (tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, $p=0.807$ y $B=-0.005$; % de tiempo en minutos en MPA, $p=0.538$ y $B=-0.005$; tiempo en minutos en VPA, $p=0.446$ y $B=0.012$; % de tiempo en minutos en VPA, $p=0.935$ y $B=1.001$; tiempo en minutos en MVPA, $p=0.710$ y $B=1.004$; y % de tiempo en minutos en MVPA, $p=0.711$ y $B=0.998$).

Como muestra la Tabla 50, el valor del coeficiente de regresión (B) ($p=0.001$) con su valor de 0.019, indica que existe relación entre las variables sexo y frecuencia cardíaca media. Al respecto, señalar que es más probable que las chicas tengan una mayor frecuencia cardíaca media durante las sesiones que los chicos.

Tabla 50.

Efecto del sexo sobre la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en el rango de intensidad MPA, el % de tiempo en MPA, el tiempo en minutos en VPA, el % de tiempo en VPA, el tiempo en minutos en MVPA y el % de tiempo en MVPA del total de las sesiones.

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95%
Paso 1(a)	FCmedia	0.019	0.006	10.234	1	0.001	1.019	[1.007, 1.031]
	Constante	-2.886	0.927	9.681	1	0.002	0.056	
Paso 1(a)	MPA minutos	-0.005	0.018	0.060	1	0.807	0.996	[0.960, 1.032]
	Constante	0.105	0.189	0.306	1	0.580	1.110	
Paso 1(a)	% MPA	-0.005	0.007	0.380	1	0.538	0.995	[0.981, 1.010]
	Constante	0.183	0.215	0.727	1	0.394	1.201	
Paso 1(a)	VPA minutos	0.012	0.016	0.581	1	0.446	1.012	[0.981, 1.045]
	Constante	-0.096	0.232	0.172	1	0.678	0.908	
Paso 1(a)	% VPA	0.001	0.007	0.007	1	0.935	1.001	[0.987, 1.014]
	Constante	0.043	0.285	0.023	1	0.881	1.044	
Paso 1(a)	MVPA minutos	0.004	0.011	0.139	1	0.710	1.004	[0.983, 1.026]
	Constante	-0.024	0.258	0.009	1	0.925	0.976	
Paso 1(a)	% MVPA	-0.002	0.005	0.138	1	0.711	0.998	[0.988, 1.008]
	Constante	0.191	0.353	0.292	1	0.589	1.210	

CAPÍTULO V

Discusión

Una vez concluido el capítulo referente a los resultados, se procede a discutir los mismos con las variables de estudio.

V.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los objetivos del presente trabajo han sido describir la frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en los diferentes rangos de intensidad y porcentaje de tiempo en los diferentes rangos de intensidad; del mismo modo que comparar la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en diferentes rangos de intensidad entre niños y niñas, y entre diferentes cursos.

Por lo que cabe señalar que la principal contribución del presente estudio en relación a esta variable ha sido examinar la respuesta cardíaca en el alumnado de Educación Secundaria durante las sesiones de Educación Física en una población representativa de la Región de Murcia.

De un modo breve, algunos de los resultados desprendidos del análisis de dicha variable durante las sesiones de Educación Física con el total de los participantes fueron, un porcentaje de tiempo medio en minutos de MPA del 26.1% (26.5% los chicos y 25.7% las chicas), de VPA del 39.6% (39.6% los chicos y 39.7% las chicas) y de MVPA del 65.7% (66.0% los chicos y 65.4% las chicas). Del mismo modo, por curso, los resultados fueron para primer curso de Educación Secundaria un porcentaje de tiempo medio en minutos de MPA del 26.7% (27.9% los chicos y 25.6% las chicas), de VPA del 37.8% (37.8% los chicos y 37.8% las chicas) y de MVPA del 64.5% (65.7% los chicos y 63.3% las chicas); para el segundo curso de Educación Secundaria, un porcentaje de tiempo medio en minutos de MPA del 26.5% (26.8% los chicos y 26.2% las chicas), de VPA del 37.6% (38.3% los chicos y 36.8% las chicas) y de MVPA del 63.9% (65.1% los chicos y 63.0% las chicas); para el tercer curso de Educación Secundaria, un porcentaje de tiempo medio en minutos de MPA del 26.2% (23.3% los chicos y 29.6% las chicas), de VPA del 39.7% (38.6% los chicos y 41.0% las chicas) y de MVPA del 65.9% (61.8% los chicos y 70.6% las chicas); y por último, para el cuarto curso de Educación Secundaria, un porcentaje de tiempo medio en minutos de MPA del 24.2% (28.1% los chicos y 20.5% las chicas), de VPA del 46.1% (45.4% los chicos y 46.7% las chicas) y de MVPA del 70.3% (73.5% los chicos y 67.2% las chicas).

Dando paso a la discusión de tales resultados concluido el abreviado recordatorio de los mismos.

Equiparación a nivel mundial

En un ámbito mundial, a excepción de Europa, el trabajo realizado por McKenzie et al. (2000) en California del Sur durante 430 sesiones de Educación Física en centros de enseñanza media, tuvo menores porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las sesiones tanto a nivel global (48.5% vs 65.7%), como entre chicos (46.4% vs 66.0%) y chicas (39.5% vs 65.4%), que el presente trabajo. De nuevo en California del Sur, el estudio acometido por McKenzie et al. (2004b) con 25000 estudiantes de enseñanza media, tuvo durante su segundo año menores valores de tiempo medio en

MVPA durante las sesiones de Educación Física que el presente trabajo (52% vs 65.7%). En el mismo país, EE.UU, la investigación llevada a cabo por Martin y Kulinna (2005) con 280 escolares de todas las etapas educativas también mostró menores cifras de tiempo medio en MVPA durante las 70 sesiones de Educación Física registradas que el presente estudio (39% vs 65.7%). En la misma línea, el estudio desarrollado por McKenzie et al. (2006) en EE.UU con chicas adolescentes de enseñanza media durante 431 sesiones de Educación Física, halló respecto al presente documento tanto menores valores de tiempo medio en MVPA ($37.9 \pm 18.5\%$ vs $65.4 \pm 19.7\%$) como en VPA ($13.1 \pm 11.7\%$ vs $39.7 \pm 14.6\%$). También con chicas, en este caso 221 de 13.8 ± 0.5 años, Young et al. (2006) encontraron en su trabajo acometido en Baltimore, respecto al presente trabajo, menores cifras de tiempo medio en MVPA tanto durante las sesiones Educación Física con intervención (46.9% vs 65.4%) como en las de control (30.5% vs 65.4%).

Por otro lado, el estudio realizado por Laurson et al. (2008) en Illinois, con 796 escolares de 14 a 18 años, alcanzó mayores porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente documento ($70.6 \pm 27.0\%$ vs $65.7 \pm 18.7\%$). En otro sentido, la investigación llevada a cabo por Webber et al. (2008) en EE.UU durante 1213 sesiones de Educación Física con 1213 chicas de 11 a 14 años, halló menores valores de tiempo medio en MVPA en las clases intervenidas (40.2% vs 65.4%), así como en las de control (37.5% vs 65.4%), que el presente estudio. Al igual que Barroso et al. (2009), en su trabajo acometido en Texas en 17 escuelas de enseñanza media también hallaron menores cifras de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente trabajo ($54.9 \pm 5.1\%$ vs $65.7 \pm 18.7\%$). Del mismo modo, la investigación realizada por Gao et al. (2009) también en EE.UU con 146 estudiantes de 10 a 14 años, recabó menores porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las sesiones de Educación Física que el presente estudio (55.43% vs 65.7%). Continuando en EE.UU, el estudio acometido por Senne et al. (2009) con 206 estudiantes de enseñanza media, encontró en comparación con el presente documento inferiores valores de tiempo medio en MVPA (32.5% vs 65.7%) y VPA (12.5% vs 39.6%) durante las clases de Educación Física. Respecto al trabajo llevado a cabo por Gao et al. (2011) en EE.UU con 280 escolares de 12 a 15 años en tres tipos diferentes de sesiones de Educación Física (fútbol, fitness y vídeo-baile), también se arrojaron menores cifras de tiempo medio en MVPA en todas ellas (fútbol: 40.46%; fitness: 37.09%; vídeo-baile: 7.91%) al compararlas con el presente estudio (65.7%).

De igual modo, el estudio desarrollado por Dudley et al. (2012b) en Nueva Gales del Sur con 586 escolares de Secundaria, recogió valores inferiores de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente trabajo (56.9% vs 65.7%). En la misma línea, el trabajo acometido por Kremer et al. (2012) en Pelotas con 272 estudiantes de 14.3 años de edad media, obtuvo menores cifras de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente estudio tanto globalmente (32.7% vs 65.7%), como al comparar chicos (44.1% vs 66.0%) y chicas (21.0% vs 65.4%). Por otra parte, en la investigación llevada a cabo por Chriqui et al. (2013) en 184 distritos escolares de EE.UU con sujetos de 13 a 14 años, se desprendieron

similares porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física con respecto al presente documento (65.7% vs 65.7%). Sin embargo, el estudio realizado por Li et al. (2013) en Pekín con 81 escolares de 11 a 15 años, tuvo menores valores de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física al establecer la comparación con los chicos ($53.6\% \pm 10.2\%$ vs $66.6\% \pm 17.5\%$) y las chicas ($35.2\% \pm 7.2\%$ vs $65.4\% \pm 19.7\%$) del presente trabajo.

Como continuación, la investigación desarrollada por Smith et al. (2014) en Pennsylvania, con escolares de Educación Secundaria durante 63 sesiones de Educación Física, mostró menores cifras que el presente estudio en MVPA (47.6% vs 65.7%) y en VPA (8.8% vs 14.2%). En cambio, el trabajo realizado por Ning et al. (2015) en EE.UU con 259 estudiantes de 11 a 14 años, obtuvo mayores valores de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente documento (68.7% vs 65.7%). Así como el estudio acometido por Smith et al. (2015) en California, durante 168 sesiones de Educación Física con 36 estudiantes de instituto de media por clase, presentó respecto al presente trabajo porcentajes mayores de MPA (44% vs 26%) pero menores de VPA (17% vs 40%).

Equiparación a nivel europeo

Respecto a Europa, a excepción de España, el trabajo llevado a cabo por Fairclough y Stratton (2005a) en Inglaterra con escolares de 11 a 12 años, halló menores porcentajes de tiempo medio en MVPA que el presente estudio tanto en las sesiones de Educación Física intervenidas (40.8% vs 65.7%) como en las de control (28.9% vs 65.7%). Así como también en otro estudio realizado por los mismo autores (Fairclough y Stratton, 2005c), en Merseyside con 122 estudiantes de Educación Secundaria, se desprendieron menores valores de tiempo medio de MVPA (34.3% vs 65.7%) y de VPA (8.3% vs 39.6%) durante las clases de Educación Física respecto al presente trabajo. Por otro lado, la investigación acometida por Wang et al. (2005) en Portugal, con 28 participantes de 12 a 13 años en dos tipos de sesiones de Educación Física (de 45 o de 90 minutos de duración), obtuvo menores cifras de tiempo medio en MVPA en ambas modalidades de sesión que el presente estudio (32% y 31% respectivamente vs 65.7%). Sin embargo, el estudio desarrollado por Van-Acker et al. (2010) en Bélgica y Portugal, con 221 escolares de 13 años en tres tipos de sesiones de Educación Física (de un solo sexo, y mixtas en grupo con y sin habilidad), arrojó en comparación con el presente trabajo, valores de tiempo medio en MVPA mayores durante las sesiones mixtas en grupo con habilidad (68.1% vs 65.7%) y similares en las sesiones mixtas en grupo sin habilidad (65.5% vs 65.7%).

De diferente modo, la investigación realizada por Slingerland et al. (2011) en Holanda con 452 estudiantes de Educación Secundaria, tuvo respecto al presente estudio durante las clases de Educación Física, menores cifras de tiempo medio en MVPA (40.1% vs 65.7%) y VPA (12.5% vs 39.6%), mientras que estas fueron mayores en MPA (27.5% vs 26.1%); volviendo a ser menores al comparar el tiempo medio en MVPA entre chicos (43.2% vs 66.0) y entre chicas (36.6% vs 65.4%). Muy cerca, en la región de Flanders, el estudio acometido por Aelterman et al. (2012) con 739 escolares de

Secundaria en cuatro modelos distintos de sesión de Educación Física, halló en comparación con el presente trabajo menores valores de tiempo medio en MVPA durante las clases de manera global (25.0% vs 65.7%), así como entre chicos (28.3% vs 66.0%) y chicas (22.6% vs 65.4%) Del mismo modo, el trabajo llevado a cabo por Ferreira et al. (2014) en Castelo Blanco con 191 estudiantes de 12 a 17 años, mostró menores porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física en un ámbito general (28.18% vs 65.7%), así como entre chicos (32.1% vs 66.0%) y entre chicas (24.0% vs 65.4%), que el presente estudio.

Por el contrario, el estudio desarrollado por Slingerland et al. (2014) en Holanda, con 216 escolares de 11 a 15 años, registró cifras mayores de tiempo medio en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente trabajo en chicos (74% vs 66%) y ligeramente inferiores en chicas (64% vs 65%). Por último, en este apartado, la investigación acometida Emeljanovas et al. (2015) en Lituania con 32 sujetos de 11 a 12 años en dos modalidades distintas de sesión de Educación Física (juegos y habilidades motoras), obtuvo menores valores de tiempo medio en MVPA que el presente trabajo en ambos tipos de sesión (33.7% y 30.1% respectivamente, frente al 65.7%).

Equiparación a nivel nacional

El trabajo realizado por Sarradel et al. (2011) en Zaragoza con 37 escolares de 13 a 14 años, tuvo menores porcentajes de tiempo medio en MVPA durante las sesiones de Educación Física que el presente estudio (42.6% vs 65.7%).

Equiparación a nivel local (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia)

En la Región de Murcia, por un lado, la investigación acometida por Yuste et al. (2013) con 107 estudiantes de Educación Secundaria, en dos tipos de sesiones Educación Física en función de los contenidos (deportes de equipo e individuales), presentó menores valores de tiempo medio en MVPA durante las clases en cuanto al presente trabajo [deportes de equipo ($45.13 \pm 18.01\%$) y deportes individuales ($23.81 \pm 25.85\%$) vs presente trabajo ($65.7 \pm 18.7\%$)]. Por otro lado, un estudio llevado a cabo por los mismos autores (Yuste et al., 2015), en este caso con 182 escolares pertenecientes a Educación Secundaria, también obtuvo menores valores de tiempo en MVPA durante las clases de Educación Física que el presente estudio ($21.62 \pm 14.33\%$ vs $65.7 \pm 18.7\%$), sucediendo del mismo modo al establecer la comparación entre chicos ($19.99 \pm 14.10\%$ vs $66.0 \pm 17.5\%$) y chicas ($23.47 \pm 14.45\%$ vs $65.4\% \pm 19.7\%$). Sin embargo, indicar que al contrario que en el presente documento, en dicho estudio las chicas permanecieron mayor tiempo en MVPA que los chicos.

CAPÍTULO VI

Conclusiones

VI.1. CONCLUSIONES.

Los resultados hallados en el presente trabajo de investigación respecto a parámetros relacionados con los tiempos de permanencia en los diferentes rangos de intensidad en las sesiones de la asignatura de Educación Física, indican un adecuado cumplimiento del rango de intensidad (MVPA) en su porcentaje de tiempo pero no el tiempo en minutos recomendado durante el desarrollo de las sesiones de Educación Física, las cuales también muestran mayores porcentajes de MVPA que las de los trabajos con los que se ha establecido comparación.

No obstante, atendiendo a los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación, procedemos a desarrollar las conclusiones obtenidas:

Primer objetivo: Describir la frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos en los diferentes rangos de intensidad y porcentaje de tiempo en los diferentes rangos de intensidad.

Respecto a la **frecuencia cardíaca media** de los participantes durante las sesiones, esta se sitúa en torno al 75% de la frecuencia cardíaca máxima para este grupo de población si atendemos a la fórmula propuesta por Tanaka et al. (2001) para la frecuencia cardíaca máxima. A su vez, por cursos, la mayor frecuencia cardíaca media la presenta el tercer curso. Por sesiones, destacar que, la mayor FCMES durante la primera sesión procede del segundo curso, durante la segunda, tercera y cuarta sesión del tercer curso, durante la quinta sesión del cuarto curso, y durante la última y sexta sesión (sin participación del cuarto curso), otra vez del tercer curso.

En cuanto al **tiempo en minutos en los diferentes rangos de intensidad**, de manera global en todas las sesiones, el más elevado es el tiempo en MVPA, seguido por el tiempo en VPA, hallándose en el lado opuesto y alcanzándose de manera decreciente desde el VPA, el tiempo en VLPA. Mientras que, por cursos, y prácticamente por sesiones, se ha continuado con el mismo patrón. Por otra parte, indicar que, aunque los resultados de porcentaje de tiempo de permanencia en MVPA en clase de Educación Física se hallan por encima del recomendado, no cumple con la recomendación de duración en minutos que establecen las diferentes instituciones u organizaciones nacionales e internacionales.

En relación al **porcentaje de tiempo en los rangos de intensidad**, en función del total de las sesiones, oscila descendiendo desde los rangos más intensos (vigoroso y moderado), a excepción del rango muy vigoroso, hasta el rango leve y muy leve. Con una permanencia media en el rango de intensidad MVPA muy próxima a los dos tercios de cada sesión. Además de presentar este documento, en la mayoría de las comparaciones realizadas con otros estudios, mayores porcentajes de MVPA, VPA y MPA. Por cursos, continuando con la misma secuenciación de intensidades, destacar que el cuarto curso es el que ha alcanzado mayores porcentajes de MVPA, mientras que los menores se ubican en el segundo curso. Del mismo modo, en las diferentes sesiones, resaltar que los mayores porcentajes de tiempo en MVPA durante la primera, segunda y tercera sesión se sitúan en el cuarto curso, durante la cuarta sesión en el tercer curso,

durante la quinta sesión de nuevo en el cuarto curso, y durante la última y sexta sesión (sin participación del cuarto curso), se vuelven a encontrar en el tercer curso; alcanzándose las cifras más elevadas de porcentaje de tiempo en MVPA durante la quinta sesión y las menores durante la primera.

Segundo objetivo: Comparar la frecuencia cardíaca media, el tiempo en minutos en diferentes rangos de intensidad y el porcentaje de tiempo en diferentes rangos de intensidad entre niños y niñas, y entre diferentes cursos.

En función de los resultados obtenidos en la comparación de las variables de estudio entre niños y niñas, concluir, tras el contraste de hipótesis (U de Mann-Whitney), que entre niños y niñas encontramos diferencias significativas en la frecuencia cardíaca media, no hallándose las mismas en el resto de variables analizadas (tiempo en minutos MPA, % de tiempo en MPA, tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en VPA, tiempo en minutos en MVPA y % de tiempo en MVPA).

En base a los resultados hallados en la comparación de las variables de estudio entre los diferentes cursos, podemos destacar, tras el análisis del contraste de hipótesis (U de Mann-Whitney), que entre primer y tercer curso tan solo hallamos diferencias significativas en el tiempo en minutos en MVPA; que entre primer y cuarto curso hallamos diferencias significativas en las variables tiempo en minutos en VPA, % de tiempo en minutos en VPA y tiempo en minutos en MVPA; que entre segundo y tercer curso encontramos diferencias significativas de tiempo en minutos en VPA y tiempo en minutos en MVPA; que entre segundo y cuarto curso existen diferencias significativas en el tiempo en minutos en VPA, el % de tiempo en minutos en VPA y el tiempo en minutos en MVPA; y que entre tercer y cuarto curso tan solo hallamos diferencias significativas en el % de tiempo en minutos en VPA; no existiendo diferencias significativas en ninguna de las variables entre el primer y el segundo curso.

También tras los resultados hallados de la comparación de las variables de estudio en función del curso, y atendiendo a post-hoc, concluimos que, respecto a la frecuencia cardíaca media de las sesiones, se encuentran diferencias significativas entre primer y segundo curso, y entre segundo y tercer curso, no hallándose diferencias significativas respecto a esta variable en las otras relaciones entre cursos.

Tercer objetivo: Correlacionar el índice de masa corporal (IMC) con la frecuencia cardíaca media, con el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA y con el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA.

Tras la averiguación de resultados se concluye lo siguiente lo siguiente:

- Si atendemos a la correlación del IMC con la frecuencia cardíaca media, sin tener en cuenta el sexo, no hallamos una correlación significativa. Sucediendo del mismo modo teniendo en cuenta el sexo, tanto en niños como en niñas.
- Respecto a la correlación del IMC y el tiempo en minutos en el rango de intensidad MVPA, se da una correlación positiva no significativa.

- En cuanto a la correlación del IMC y el porcentaje de tiempo en el rango de intensidad MVPA, se halla una correlación positiva no significativa.

Cuarto objetivo: Analizar el efecto que tiene el sexo y el curso sobre la frecuencia cardíaca media, tiempo en minutos y porcentaje de tiempo en los rangos de intensidad MPA, VPA y MVPA.

En relación a los resultados hallados del tamaño del efecto en función del sexo, podemos concluir que únicamente la variable frecuencia cardíaca media presenta cierto efecto, con una pequeña magnitud.

Por otra parte, si atendemos a los resultados hallados del tamaño del efecto teniendo en cuenta el curso, podemos concluir lo siguiente:

- Entre el primer y el cuarto curso se observa una magnitud del efecto moderada para las variables tiempo en minutos en VPA y porcentaje de tiempo en minutos en VPA.
- Entre el segundo y el cuarto curso también se aprecia una magnitud del efecto moderada para las variables tiempo en minutos en VPA y porcentaje de tiempo en minutos en VPA, así como para la variable tiempo en minutos en MVPA.

En último lugar, los resultados desprendidos de la regresión logística concluyen:

- Que respecto al sexo, tan solo existe mayor probabilidad de frecuencia cardíaca media durante las sesiones por parte de las chicas respecto a los chicos.

CAPÍTULO VII

*Limitaciones, perspectivas
de investigación y aplicación
práctica en el ámbito
educativo*

VII.1. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las limitaciones que se han afrontado para elaborar el presente trabajo de investigación han sido de diversa índole. En una aproximación desde lo metafóricamente más lejano a lo más cercano a las sesiones de Educación Física, éstas se inician con la suspicacia de los padres a que sus hijos participaran en la investigación, lo que supuso que algunos padres se negaran a ello bien sea por desconocimiento o por algún tipo de recomendación, incluso rechazando cualquier ofrecimiento a una más profunda información. Afortunadamente no resultó alarmante, en todo caso, la cifra de escolares que se vieron en esta situación.

En cuanto a la temporalización se hizo uso del horario lectivo ajustando tiempos, solicitando permisos para poder llegar a las instalaciones deportivas restando el menor tiempo posible a la sesión. Por otro lado, ya que el material pertenece a un grupo que hace uso del mismo continuamente pues ello también restringió el espacio temporal del que se dispuso para recabar los datos. Por lo que en resumen, tan sólo se dispuso de las fechas de los registros para poder llevarlos a cabo por no poder comprometer más aún la labor y disponibilidad del docente responsable de dicha área en el centro educativo.

En el apartado económico, el planteamiento de las variables de estudio, así como los recursos necesarios para recoger y trabajar con dichas variables, se ha visto influido al carecer de recursos económicos de cualquier tipo, ya sea procedentes como parte de proyectos de investigación o bien de instituciones interesadas en el tema. Afectando así a la posibilidad de un mayor número de variables físicas y fisiológicas principalmente, que requieren de instrumentos como acelerómetros, análisis de muestras en laboratorio o dispositivos GPS entre otros, las cuales podrían incrementar la significación de los resultados obtenidos.

Los recursos humanos contaron con la única presencia del autor de este trabajo y el responsable del área de Educación Física en el centro educativo en la mayoría de situaciones de práctica motriz, con la imposibilidad de al menos revisar de manera frecuente la correcta colocación del material o ayudar a solventar del modo más eficaz y adecuado, en caso de presentarse, problemas individuales durante las sesiones. Atendiendo por lo tanto, tan solo a aquellas variables en las que se estimó que no se iba a interferir con la idoneidad del estudio por una mala praxis.

Por último, se ha incidir sobre la relación tareas-implicación motriz de los escolares durante las sesiones. Aquellas variantes o modificaciones realizadas por el profesor de Educación Física durante las sesiones programadas se reflejan en la respuesta cardíaca/implicación motriz del alumando, no pudiéndose alcanzar a constatar en el presente trabajo aquellas más influyentes debido a los requerimientos que ello conlleva.

VII.2. PROSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

De entre la amalgama de posibilidades que ofrecen las sesiones de Educación Física, se sugieren como prospectivas utilizar diferentes medios de contraste y concordancia de intensidad de la actividad física para establecer comparaciones, como podría ser la grabación de las sesiones tan propuesta en la literatura. La cual podría verse enriquecida de ampliar el número de centros participantes en las propuestas que permita cotejar además de la intensidad los aspectos metodológicos empleados.

De dichos aspectos surge la prospectiva de profundizar en su uso durante las clases, pudiendo partir de los estilos de enseñanza e incidir en sus orientaciones acerca del uso del lenguaje, la distribución de los espacios, la utilización del material o la organización de la clase. Por otro lado, cabría registrar mediante cuestionarios validados la diversión percibida, el esfuerzo realizado o las emociones que se producen durante las sesiones.

Desde otro punto de vista, resultaría interesante por su actualidad abordar la medición de espacios y velocidades empleadas, el registro salival y otros aspectos fisiológicos, así como la interacción existente con los parámetros relacionados con el medio (temperatura, humedad, etc.), si se dispone del material adecuado y el acceso a su análisis.

Por último, aunque difícil, a raíz del aprendizaje significativo tan vital en los entornos de aprendizaje, proporcionar información de los resultados en tiempo próximo al real y comprobar su evolución en los mismos se propone como prospectiva global. Al igual que lo determinante que resultaría desarrollar trabajos con una muestra representativa en ámbito bien sea local, nacional o internacional de un territorio en concreto.

VII.3. APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO.

Las aplicaciones prácticas en el entorno escolar derivadas de la conjunción de los datos resultantes y las conclusiones alcanzadas en los anteriores apartados que conviene destacar para conceder la oportunidad a los alumnos y alumnas en términos de consecución de las recomendaciones dadas, favoreciendo el tan necesario proceso de prevención y complementando con otro peldaño su proceso de formación integral en esta etapa, específicamente para la materia de Educación Física, son:

En primer lugar, en lo concerniente a la intensidad de la actividad física desarrollada durante las clases de Educación Física. La asignatura debe cumplir en porcentajes de tiempo, al menos, ya que en minutos no es posible por las condiciones extrínsecas de la asignatura, las recomendaciones dadas por las principales instituciones. Atendiendo al elevado coste del material necesario para su constatación, se debe hacer uso de cuestionarios validados para calcular la intensidad de las sesiones y teniendo en cuenta que la motivación autodeterminada es uno de los principales factores que conllevan al escolar a la implicación motriz, también se debe recoger dicho aspecto mediante cuestionarios diseñados y validados a tal efecto. No obstante, la totalidad de los anteriores supuestos evidencian la obligación de dotar al docente de herramientas de trabajo que le permitan el correcto desempeño de su labor. Además, los resultados obtenidos implican que sería conveniente diseñar las sesiones de Educación Física con parámetros metodológicos que atiendan a las consideraciones que se prescriben.

En segundo lugar, dando por descontado la imprescindible implicación de los padres en cualquier proceso del entorno educativo, se debe asaltar el curriculum de la asignatura en términos de salud, partiendo del aumento de la insuficiente carga horaria que posee y la dedicación de períodos de tiempo a la inculcación de hábitos saludables adecuados, para obtener mayor incidencia y crear adherencia a tales hábitos desde las primeras etapas educativas. De este modo, programas de intervención en Educación Física oportunos, actúan en forma de prevención primaria de enfermedades en la disputa emergente entre hábitos saludables y estilos de vida poco favorables, surgidos estos últimos de aspectos tales como los cambios en los hábitos alimentarios y el paulatino descenso de asistencia a actividades complementarias y/o extraescolares por parte del alumnado. Evidenciándose la necesidad de actuación y colaboración transversal entre asignaturas y educandos de todas las áreas para lograr la persistencia de dichos hábitos, llegando en caso de que sea necesario a la puesta en marcha de medidas curriculares preventivas.

Finalmente, es imprescindible proporcionar formación docente a nivel metodológico para el diseño de unidades didácticas que faciliten una mayor implicación motriz por parte del escolar permitiendo alcanzar los rangos de intensidad recomendados. Así como también en la adquisición de habilidades para la concienciación e implementación de programas interdisciplinares, ya que el aprendizaje significativo de unos hábitos adecuados de alimentación y actividad física es un proceso costoso y que requiere gran responsabilidad, pero confiere unos beneficios incalculables para la población, siendo el entorno educativo el más propicio para abordarlo.

Referencias

- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Van Keer, H., Van den Berghe, L., De Meyer, J., & Haerens, L. (2012). Students' objectively measured physical activity levels and engagement as a function of between-class and between-student differences in motivation toward physical education. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 34*(4), 457.
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2004). *Libro blanco. Título de grado en ciencias de la actividad física y el deporte*. Recuperado de http://www.aneca.es/media/150296/libroblanco_deporte_def.pdf
- American College of Sports Medicine. (1994). *Prova de esforço e prescrição de exercícios*. Rio de Janeiro: Revinter.
- American College of Sports Medicine (2003). *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição* (6a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 239.
- American College of Sports Medicine (2011). Position Stand. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 43*(7), 1334-1359.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet, 368*(9532), 299-304.
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., y Vallejo, G. (1981). *Métodos de Investigación en Psicología*. Madrid: Síntesis-Psicología.
- Ara, I., Vicente-Rodríguez, G., Jimenez-Ramirez, J., Dorado, C., Serrano-Sanchez, J., & Calbet, J. (2004). Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *International Journal of Obesity, 28*(12), 1585-1593.
- Ara, I., Vicente-Rodríguez, G., Pérez-Gómez, J., Jiménez-Ramírez, J., Serrano-Sánchez, J., Dorado, C., & Calbet, J. (2006). Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: A 3-year longitudinal study. *International Journal of Obesity, 30*(7), 1062-1071.
- Aracil, A., y Moyá, M. (2010). Martii J. Karvonen: Enseñanzas y retos. *Revista Internacional en Ciencias del Deporte, 6*(19), 81-82.
- Armstrong, N., Balding, J., Gentle, P., & Kirby, B. (1990). Patterns of physical activity among 11-16 year old British Children. *British Medical Journal, 301*(6745), 203-205.
- Armstrong, N., & Bray, S. (1990). Primary school children is physical activity patterns during autumn and summer. *Bulletin of Physical Education 26*(3), 23-26.

- Armstrong, N., & Bray, S. (1991). Physical activity patterns defined by continuous heart rate monitoring. *Archives of Disease in Childhood* 66(2) 245-247.
- Armstrong, N., Welsman, J. R., & Kirby, B. J. (2000). Longitudinal changes in 11-13 years-olds' physical activity. *Acta Paediatrica* 89(7) 775-780.
- Aznar, S., y Webster, T. (2006). *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Ministerio de Educación y Ciencia. Recuperado de: <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/ActividadFisicaSaludEspanol.pdf>
- Aznar, S., Naylor, P. J., Silva, P., Pérez, M., Angulo, T., Laguna, M.,... López-Chicharro, J. (2011). Patterns of physical activity in Spanish children: a descriptive pilot study. *Child: care, health and development*, 37(3), 322-328.
- Ballesteros-Arribas, J. M., Dal-Re Saavedra, M., Pérez-Farinós, N., y Villar-Villalba, C. (2007). La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad: estrategia NAOS. *Revista Española de Salud Pública*, 81(5), 443-449.
- Baquet, B., Berthoin, S., & Van Praagh, E. (2002). Are intensified physical education sessions able to elicit heart rate at a sufficient level to promote aerobic fitness in adolescents? *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73(3), 282-288.
- Barroso, C. S., Kelder, S. H., Springer, A. E., Smith, C. L., Ranjit, N., Ledingham, C., & Hoelscher, D. M. (2009). Senate Bill 42: implementation and impact on physical activity in middle schools. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), S82-S90.
- Bates, H. (2006). *Daily Physical Activity for Children and Youth. A Review and Synthesis of the Literature*. Alberta: Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute.
- Bernstein, D. (2011). Evaluation of the cardiovascular system: history and physical evaluation. En R. M., Kliegman, B. F. Stanton, J. W. St. Geme III, N. F. Schor., & R. E. Behrman (Eds.) *Nelson Textbook of Pediatrics* (19th ed.) (pp. 1529-1536). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Biddle, S., Mitchell, J., & Armstrong, N (1991). Assessment of physical activity in children: a comparison of continuous heart rate monitoring, self-report and interview techniques. *British Journal of Physical Education Research*, 10(supplement), 4-8.
- Biddle, S., Sallis, J.F., & Cavell, N. (1998). *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity: evidence and implications*. London: Health Education Authority.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Paidotribo.

- Blaes, A., Ridgers, N. D., Aucouturier, J., Van Praagh, E., Berthoin, S., & Baquet, G. (2013). Effects of a playground marking intervention on school recess physical activity in French children. *Preventive medicine*, 57(5), 580-584.
- Blázquez, D. (2001). *La educación física*. Barcelona: INDE.
- Bonewit-West, K. (2011). *Clinical procedures for medical assistants* (8th ed.). St Louis: Saunders.
- Boraita, A. (2008). Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 61(5), 514-528. doi: 10.1157/13119996.
- Bouzas, J. (junio, 2008) ¿De qué manera la FCM puede ser un factor para planear el entrenamiento? En J. G. Ramírez (Presidencia). *VII Congreso Iberoamericano de Medicina del Deporte y Ciencias Aplicada*. Mérida, Venezuela.
- Bouzas-Marins, J. C., Ottoline-Marins, N. M., y Delgado, M. (2010). Aplicaciones de la frecuencia cardíaca máxima en la evaluación y prescripción de ejercicio. *Apunts Medicina de l'Esport*, 45(168), 251–258. doi:10.1016/j.apunts.2010.04.003
- Bull, F. C. (2010). *The Expert Working Groups: Physical activity guidelines in the U.K.: Review and recommendations*. Leicestershire, UK: School of Sport, Exercise, and Health Sciences. Loughborough University.
- Cagigal, J. M. (1957). *Hombres y deporte*. Madrid: Taurus.
- Cagigal, J.M. (1981): *¡Oh deporte! Anatomía de un gigante*. Valladolid: Miñón.
- Carbonell, A., Aparicio, V.A., Ruiz, J., Ortega, F. B., y Delgado, M. (2010). *Guía de recomendaciones para la promoción de actividad física*. Sevilla: Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. Recuperado de http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/territoriales/Guia_Recomendaciones_AFI.pdf
- Cavill, N. A., Biddle, S.J., & Sallis, J. F. (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*, 13(1), 12-25.
- Cecchini, J. A. (1996). Educación Física de Base. En V. García (ed.), *Tratado de Educación Personalizada. Personalización en la Educación Física* (pp. 107-129). Madrid: RIALP.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Contreras, O. (1998). *Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: INDE
- Crum, B. (2001). The “idola” of sport pedagogy researchers. *Quest*, 53(2), 184-191.
- Curtner-Smith, M., Sofo, S., Chouinard, J., & Wallace, S. (2007). Health-promoting physical activity and extra-curricular sport. *European Physical Education Review*, 13(2), 131-144.

- Chen, M. J., Fan, X., & Moe, S. T. (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(11), 873-899.
- Chen, S., Kim, Y., & Gao, Z. (2014). The contributing role of physical education in youth's daily physical activity and sedentary behavior. *BMC public health*, 14(1), 110.
- Chriqui, J. F., Eyler, A., Carnoske, C., & Slater, S. (2013). State and district policy influences on district-wide elementary and middle school physical education practices. *Journal of Public Health Management and Practice*, 19, S41-S48.
- Decreto 291/2007, de 14 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 221, de 24 de septiembre de 2007.
- Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 206, de 6 de septiembre de 2014.
- Decreto 220/2015, de 2 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 203, de 3 de septiembre de 2015.
- Department of Health. Australian Government. (2014a) *Australia's Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines for Children (5-12 years). Does your child get 60 minutes of physical activity every day?* Canberra: Department of Health. Australian Government. Recuperado de [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/health-pubhlth-strateg-phys-act-guidelines/\\$File/Brochures_PAG_5-12yrs.PDF](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/health-pubhlth-strateg-phys-act-guidelines/$File/Brochures_PAG_5-12yrs.PDF)
- Department of Health. Australian Government. (2014b). *Australia's Physical Activity & Sedentary Behaviour Guidelines for Young People (13 -17 years). 9 in 10 Australian young people don't move enough.* Canberra: Department of Health. Australian Government. Recuperado de [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/F01F92328EDA DA5BCA257BF0001E720D/\\$File/brochure%20PA%20Guidelines_A5_13-17yrs.PDF](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/F01F92328EDA DA5BCA257BF0001E720D/$File/brochure%20PA%20Guidelines_A5_13-17yrs.PDF)
- Devís, J. D. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: Inde.
- Diniz-Silva, C., Santos-Cerqueira, M., Gomes-Moreira, D., & Bouzas-Marins, J. C. (2013). Reliability of maximum heart rate in match's and comparison with predicted in young soccer players. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 6(4), 129-134.
- Dudley, D. A., Okely, A. D., Cotton, W. G., Pearson, P., & Caputi, P. (2012a). Physical activity levels and movement skill instruction in secondary school physical education. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 231-237.

- Dudley, D. A., Okely, A. D., Pearson, P., Cotton, W. G., & Caputi, P. (2012b). Changes in physical activity levels, lesson context, and teacher interaction during physical education in culturally and linguistically diverse Australian schools. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 114.
- Duncan, J.S., Badland, H.M., & Schofield, G. (2009). Combining GPS with heart rate monitoring to measure physical activity in children: a feasibility study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(5), 583-585.
- Durant, R. H., Baranowski, T., Davis, H., Rhodes, T., Thomson, W. O., Greaves, K. A., & Puhl, J. (1993). Reliability and variability of indicators of heart rate monitoring in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(3), 389-395.
- Eaton, D. K., Kann, L., Kinchen, S., Shanklin, S., Ross, J., Hawkins, J.,... Centers for Disease Control and Prevention. (2008). Youth risk behavior surveillance--United States, 2007. *Morbidity and Mortality Weekly Report. Surveillance Summaries*, 57(4), 1-131.
- Ekelund, U., Poortvliet, E., Yngve, A., Nilsson, A., Hurtig-Wennlöf, A., & Sjöström, M. (2001). Heart rate as an indicator of physical activity intensity in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), S250.
- Emeljanovas, A., Mieziene, B., & Putriute, V. (2015). The Relationship Between Physical Activity and Content of the Physical Education Classes in Lithuanian Schoolchildren of 11–12 Years Old. The Pilot Study. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 17(1), 93-120.
- Escarda, E., González-Martínez, E., González-Sarmiento, E., De Luis, D., Muñoz, M. F., Rodríguez, C.,... Zurro, J. (2010). Estudio de las características antropométricas y nutricionales de los adolescentes del núcleo urbano de Valladolid. *Nutrición Hospitalaria*, 25(5), 814-822.
- Esparza-Olcina, M. J., y González-Rodríguez, M. P. (2011). Los valores de referencia de frecuencia cardíaca y respiratoria pueden ser erróneos. *Evidencias en Pediatría*, 7(94), 1-4.
- Eston, R. G., Rowlands, A. V., & Ingledeew, D. K. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of applied physiology*, 84(1), 362-371.
- Fairclough, S., & Stratton, G. (2005a). Improving health-enhancing physical activity in girls' physical education. *Health Education Research*, 20(4), 448-457.
- Fairclough, S., & Stratton, G (2005b). Physical activity levels in middle and high school Physical Education: A review. *Pediatric Exercise Science*, 17(3), 217-236.
- Fairclough, S., & Stratton, G. (2005c). Physical Education makes you fit and healthy. Physical Education's contribution to young people's physical activity levels. *Health education research*, 20(1), 14-23.

- Fairclough, S., & Stratton, G. (2006). Physical activity, fitness, and affective responses of normal-weight and overweight adolescents during physical education. *Pediatric exercise science*, 18(1), 53.
- Faulkner, J., Greey, G., & Hunsicker, P. (1963). Heart rate during physical education periods. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 34(1), 95-98.
- Fernandes-Filho, J. (2003). *A prática da avaliação física: testes, medidas, avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica*. (2a ed.). Rio de Janeiro: Shape.
- Fernández-Vaquero (2006). Respuesta cardíaca al ejercicio. En J.L. Chicharro, y A. F. Vaquero (eds.). *Fisiología del Ejercicio* (3a ed.) (pp. 321-330). Madrid: Médica Panamericana S.A.
- Ferreira, F., Mota, J., & Duarte, J. (2014). Patterns of Physical Activity in Portuguese Adolescents. Evaluation During Physical Education Classes Throught Accelerometry. *Archives of Exercise in Health and Disease*, 4(2), 280-285. doi:10.5628/aeht.v4i2.135
- Fleming, S., Thompson, M., Stevens, R., Heneghan, C., Plüddemann, A., Maconochie, I.,... Mant, D. (2011). Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies. *Lancet*, 377(9770), 1011-1018. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62226-X.
- Gamelin, F. X., Berthoin, S., & Bosquet, L. (2006). Validity of the Polar s810i heart rate monitor to measure RR intervals at rest. *Medicine & science in sports & exercise*, 38(5), 887-893.
- Gamelin, F. X., Baquet, G., Berthoin, S., & Bosquet, L. (2008). Validity of the Polar S810 to Measure R-R Intervals in Children. *International Journal of Sports Medicine*, 29(2), 134-138. DOI: 10.1055/s-2007-964995.
- Gao, Z. Hannon, J.C., & Carson, R.L. (2009). Middle schools students' heart rates during different curricular activities in physical education. *International Council of Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance Journal of Research*, 4(1), 16-19.
- Gao, Z., Hannon, J. C., Newton, M., & Huang, C. (2011). Effects of curricular activity on students' situational motivation and physical activity levels. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 536-544.
- Garatachea, N. (2002). *Monitorización de la frecuencia cardíaca para la cuantificación de los requerimientos energéticos de la actividad física. Utilidad y limitaciones como método para la prescripción de ejercicios físicos* (Tesis de Doctorado Inédita). Universidad de León, España.

- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M.,... Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213febf.
- García-Pellicer, J. J., Alonso-Roque, J. I., García-Jiménez, J. V., y López-Miñarro, P. A. (2011). *Educación Física en Educación Primaria I*. Murcia: Diego Marín.
- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A., Russi, G.D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise.*, 39(5), 822–829.
- Griggs, G., & Gavin-Ward, G. (2012). Physical Education in the UK: disconnections and reconnections, *The Curriculum Journal*, 23(2), 207-229. Doi: 10.1080/09585176.2012.678500.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12a ed.). Barcelona: Elsevier.
- Herman, C. W., Nagelkirk, P. R., Pivarnik, J. M., & Womack, C. J. (2003). Regulating oxygen uptake during high-intensity exercise using heart rate and rating of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(10), 1751-1754.
- Howe, C. A., Freedson, P. S., Alazán, S., Feldman, H. A., & Osganian, S. K. (2012). A recess intervention to promote moderate-to-vigorous physical activity. *Pediatric Obesity* 7(1), 82-88.
- Howley, E. T. (2001). Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), S364-S369.
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Solomon, C., Liu, S., Colditz, G. A., Speizer, F. E.,... Manson, J. E. (2001). Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Annals of Internal Medicine*, 134(2), 96-105.
- Huberty, J. L., Siahpush, M., Beighle, A., Fuhrmeister, E., Silva, P., & Welk, G. (2011). Ready for recess: a pilot study to increase physical activity in elementary school children. *Journal of School Health*, 81(5), 251-257.
- Inbar, O., Oten, A., Scheinowitz, M., Rotstein, A., Dlin, R., & Casaburi, R. (1994). Normal cardiopulmonary responses during incremental exercise in 20-70-yr-old men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(5), 538-546.
- Janssen, I. (2007). Physical activity guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 32(2), 109–121.

- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Review Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(40), 1-16.
- Karvonen, M. J., Kentala, E., & Mustala, O. (1957). The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae*, 35(3), 307-315.
- Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities: Practical application. *Sports Medicine*, 5(5), 303–311.
- Kremer, M. M., Reichert, F. F., & Hallal, P. C. (2012). Intensity and duration of physical efforts in Physical Education classes. *Revista de Saúde Pública*, 46(2), 320-326.
- Kulinna, P. H., Martin, J. J., Lai, Q., Kliber, A., & Reed, B. (2003). Student physical activity patterns: Grade, gender, and activity influences. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22(3), 298-310.
- Lafleur, M., Strongin, S., Cole, B. L., Bullock, S. L., Banthia, R., Craypo, L., Sivasubramanian, R., Samuels, S., & García, R. (2013). Physical education and student activity: evaluating implementation of a new policy in Los Angeles public schools. *Annals of Behavioral Medicine*, 45(1), 122-130.
- Lagardera, F. y Lavega, P. (2003). *Introducción a la praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Lagardera, F. y Lavega, P. (2004). *La ciencia de la acción motriz*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida.
- Laukkanen, J. A., Lakka, T. A., Rauramaa, R., Kuhanen, R., Venäläinen, J. M., Salonen, R., & Salonen, J. T. (2001). Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. *Archives of Internal Medicine*, 161(6), 825-831.
- Laurson, K. R., Brown, D. D., Cullen, R. W., & Dennis, K. K. (2008). Heart rates of High School Physical Education Students during team sports, individual sports and fitness activities. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 79(1), 85-91.
- Lavega, P. (2000). *Juegos y deportes populares tradicionales*. Barcelona: Inde.
- Lee, I. M., Rexrode, K. M., Cook, N. R., Manson, J. E., & Buring, J. E. (2001). Physical activity and coronary heart disease in women: Is no pain, no gain passé? *Jama*, 285(11), 1447-1454.
- Lee, I. M., Sesso, H. D., Oguma, Y., & Paffenbarger, R. S. Jr. (2003). Relative intensity of physical activity and risk of coronary heart disease. *Circulation*, 107(8), 1110-1116.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Li, H., Li, X., Wang, Y., Wang, Z., Wang, J., & Chen, Y. (2013). Objective assessment of school-time physical activity of a grade 1-2 junior school students in Beijing. *Journal of hygiene research*, 42(4), 589-595.
- Londeree, B. R., & Moeschberger, M. L. (1982). Effect of age and other factors on maximal heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53(4), 297-304.
- López-Chicharro, J. (2006). Aspectos fisiológicos del ejercicio en edad infantil. En J. L. Chicharro, y A. F. Vaquero (eds.), *Fisiología del ejercicio* (3a ed.) (pp. 593-612). Madrid: Médica Panamericana.
- López-Chicharro, J., e Izquierdo, M. (2006). Aspectos fisiológicos del ejercicio en relación al envejecimiento. En J. L. Chicharro, y A. F. Vaquero (eds.), *Fisiología del ejercicio* (3a ed.) (pp. 613-639). Madrid: Médica Panamericana.
- López-Jaramillo, P. (2009). Enfermedades cardiometabólicas en Iberoamérica: papel de la programación fetal en respuesta a la desnutrición materna. *Revista Española de Cardiología*, 62(6), 670-676.
- Machado, F. A., & Denadai, B. S. (2011). Validity of maximum heart rate prediction equations for children and adolescents. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 97(2), 136-140.
- Mahon, A. D., Marjerrison, A. D., Lee, J. D., Woodruff, M. E., & Hanna, L. E. (2010). Evaluating the prediction of maximal heart rate in children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(4), 466-471.
- Manonelles, P., Alcaraz, J., Álvarez, J., Jiménez, F., Luengo, E., Manuz, B.,... Villegas, J. A. (2008). La utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. Documento de consenso de la federación española de medicina del deporte (FEMEDE). *Archivos de Medicina del Deporte*, 25(127), 333-353.
- Manson, J. E., Greenland, P., LaCroix, A. Z., Stefanick, M. L., Mouton, C. P., Oberman, A.,... Siscovick, D. S. (2002). Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *New England Journal of Medicine*, 347(10), 716-725.
- Marins, J. C. B., & Giannichi R.S. (2003) *Avaliação e prescrição de atividade física. Guia prático* (3a ed.). Río de Janeiro: Shape.
- Marins, J., & Delgado, M. (2004). Comparação da Freqüência Cardíaca Máxima por Meio de Provas com Perfil Aeróbico e Anaeróbico. *Fitness & Performance Journal*, 3(3), 166-174.
- Marins, J. C., & Delgado, M. (2007). Empleo de ecuaciones para predecir la frecuencia cardíaca máxima en carrera para jóvenes deportistas. *Archivos de Medicina del Deporte*, 24(118), 112-120.

- Marques, A., Ferro, N., Diniz, J., & Carreiro da Costa, F. (2011). Health related fitness in physical education - 45 versus 90 minutes classes. *British Journal of Sports Medicine*, 45(15), 11.
- Martin, J. J., & Kulinna, P. H. (2005). A social cognitive perspective of physical activity related behavior in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 24(3), 265-281.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Del-Campo, J., Zapatera, B., Welk, G. J., Villagra, A.,... Veiga, Ó. L. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512-517.
- Martínez-Gómez, D., Veiga, O. L., Zapatera, B., Gomez-Martinez, S., Martínez, D., & Marcos, A. (2014). Physical Activity During High School Recess in Spanish Adolescents: The AFINOS Study. *Journal of physical activity & health*, 11(6), 1194-1201.
- Martínez-Martínez, J., Contreras, O. R., Lera, Á., y Aznar, S. (2012). Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de 3º ciclo de Educación Primaria: actividad física diaria y sesiones de Educación Física. *Revista de psicología del deporte*, 21 (1), 117-123.
- Marx, J., Hockberger, R., & Walls, R. (2013). *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice* (8a ed.). Philadelphia: Saunders.
- Matthews-Ewald, M. R., Kelley, G. A., Moore, L. C., & Gurka, M. J. (2014). How Active are Rural Children and Adolescents During PE Class? An Examination of Light Physical Activity. *The West Virginia medical journal*, 110(2), 28.
- McGill, H. C., McMahan, C. A., Herderick, E. E., Malcom, G. T., Tracy, R. E., & Strong, J. P. (2000). Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *The American journal of clinical nutrition*, 72(5), 1307-1315.
- McKenzie, T. L., Marshall, S. J., Sallis, J. F., & Conway, T. L. (2000). Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(3), 249-259.
- McKenzie, T. L., Prochaska, J. J., Sallis, J. F., & Lamaster, K. J. (2004a). Coeducational and single-sex physical education in middle schools: Impact on physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(4), 446-449.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Prochaska, J. J., Conway, T. L., Marshall, S. J., & Rosengard, P. (2004b). Evaluation of a two-year middle-school physical education intervention: M-SPAN. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(8), 1382-1388.
- McKenzie, T. L., Catellier, D. J., Conway, T., Lytle, L. A., Grieser, M., Webber, L. A.,... Elder, J. P. (2006). Girls' activity levels and lesson contexts in middle school PE: TAAG baseline. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(7), 1229-1235.

- McManus A., & Armstrong N. (1995) Patterns of physical activity among primary schoolchildren. En F. J. Ring (Ed.). *Children in sport: Proceedings of the 1st Bath sports medicine conference* (pp. 17-23) Bath: University Press, Centre for Continuing Education.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual* (5a ed.). Madrid: Pearson.
- Merí, A. (2005). *Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte*. Madrid: Panamericana.
- Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J. J., Hebestreit, H., & Kriemler, S. (2011). Contribution of physical education to overall physical activity. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(5), 600-606.
- Montero-Alonso, M. A., y González-Jiménez, E. (2013). Valoración del estado nutricional, resistencia insulínica y riesgo cardiovascular en una población de adolescentes de las ciudades de Granada y Almería. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 802-806.
- Mountjoy, M., Andersen, L. B., Armstrong, N., Biddle, S., Boreham, C., Bedenbeck, H. P. B.,... van Mechelen, W. (2011). International Olympic Committee consensus statement on the health and fitness of young people through physical activity and sport. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 839-848.
- Must, A., Dallal, G. E., & Dietz, W. H. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *The American journal of clinical nutrition*, 53(4), 839-846.
- Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S.... Froelicher, V. (2004). Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *The American Journal of Medicine*, 117(12), 912-918.
- Nakagawa, S., & Cuthill, I. C. (2007). Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. *Biological Reviews*, 82(4), 591-605. DOI: 10.1111/j.1469-185X.2007.00027.x
- National Association for Sport and Physical Education. (2004). *Appropriate instructional practice guidelines for higher education physical activity programs* (2a ed.). Reston, VA: NASPE
- Nes, B. M., Janszky, I., Wisløff, U., Støylen, A., & Karlsen, T. (2013). Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(6), 697-704.
- Ning, W., Pope, Z., & Gao, Z. (2015). Associations between Adolescents' Situational Motivation and Objectively-Determined Physical Activity Levels in Physical Education. *Journal of Teaching, Research, and Media in Kinesiology*, 2(1), 1-13.

- Olivera Betrán, J. (2006). José María Cagigal y su contribución al humanismo deportivo. *Revista Internacional de Sociología*, 44(64), 207-235.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, Deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth a leadership role for schools: A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224.
- Powers, S. K., Howley, E. T., Ikeda, M., Navarro, F., & Bacurau, R. F. P. (2000). *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho* (3a ed.). Sao Paulo: Manole.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 enero de 2015.
- Reyes-Rodríguez, A. D. (2011). Exercise, Health and Assumptions in Calculating the Estimated Maximum Heart Rate. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 79-90.
- Ridgers, N. D., Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Siahpush, M., & Huberty, J. (2011). Differences in physical activity during school recess. *Journal of school health*, 81(9), 545-551.
- Ridgers, N. D., Salmon, J., Parrish, A. M., Stanley, R. M., & Okely, A. D. (2012). Physical activity during school recess: a systematic review. *American journal of preventive medicine*, 43(3), 320-328.
- Robergs, R. A., & Landwehr, R. (2002). The surprising history of the “Hrmax = 220 – age” equation. *Journal of Exercise Physiologyonline*, 5(2), 1-10. Recuperado de <https://www.asep.org/asep/asep/May2002JEPonline.html>.
- Rodríguez-Padial, L., Lázaro-Salvador, M., y Santos-González, B. (2007). Importancia pronóstica de la frecuencia cardíaca en la población general y en pacientes con enfermedad arterial coronaria e hipertensión arterial. Posibles mecanismos. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 7(4), 2-8.
- Romero-Cerezo, C. Martínez-Baena A.C., Ortiz, M. y Contreras, O. (2011). Percepción de padres y madres respecto a la promoción de actividad físico-deportiva para una Escuela Activa y Saludable. *Revista de psicología del deporte*, 20(2), 605-620.
- Ruiz, J. R, Rizzo, N. S., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F. B., Wärnberg, J., & Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 299-303.

- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Wamberg, J., & Sjöström, M. (2007). Associations of low-grade inflammation with physical activity, fitness and fatness in prepubertal children; the European Youth Heart Study. *International Journal of Obesity*, *31*(10), 1545–1551
- Sallis, J. F., & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatric Exercise Science*, *6*(4), 302-314.
- Sánchez Bañuelos, F. (1987). El niño y las actividades físico-deportivas: un enfoque pedagógico. *Apunts Medicina de l' Esport*, *24*(091), 38-42.
- Sanders, T., Cliff, D. P., & Lonsdale, C. (2014). Measuring adolescent boys' physical activity: Bout length and the influence of accelerometer epoch length. *PLoS one*, *9*(3), e92040. doi:10.1371/journal.pone.0092040
- Sarradel, J., Generelo, E., Zaragoza, J., Julián, J. A., Abarca-Sos, A., Murillo, B., & Aibar, A. (2011). Gender differences in heart rate responses to different types of physical activity in physical education classes. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, *26*(1), 65-76.
- Senne, T., Rowe, D., Boswell, B., Decker, J., & Douglas, S. (2009). Factors associated with adolescent physical activity during middle school physical education: A one-year case study. *European physical education review*, *15*(3), 295–314. [DOI: 10.1177/1356336X09364722]
- Sesso, H. D., Paffenbarger, R. S., & Lee, I. M. (2000). Physical activity and coronary heart disease in men the Harvard Alumni Health Study. *Circulation*, *102*(9), 975-980.
- Simel, D. L. (2011). Approach to the patient: history and physical examination. En Goldman, L., & Schafer, A. I. (eds.). *Goldman's Cecil Medicine* (24th ed.) (pp. 22-26). Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
- Sirard, J.R., y Pate, R.R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, *31*(6), 439-454.
- Slingerland, M., Oomen, J., & Borghouts, L. (2011). Physical activity levels during Dutch primary and secondary school physical education. *European Journal of Sport Science*, *11*(4), 249-257. DOI: 10.1080/17461391.2010.506661
- Slingerland, M., Haerens, L., Cardon, G., & Borghouts, L. (2014). Differences in perceived competence and physical activity levels during single-gender modified basketball game play in middle school physical education. *European physical education review*, *20*(1), 20-35.
- Slingerland, M., & Borghouts, L. B. (2014). Increasing in-class physical activity during coeducational secondary school physical education. En M. Slingerland (ed.). *Physical education's contribution to levels of physical activity in children and adolescents* (pp. 62-77). Maastricht: Fontys sporthogeschool y Maastricht University.

- Smith, N. J., Lounsbery, M. A., & McKenzie, T. L. (2014). Physical activity in high school physical education: Impact of lesson context and class gender composition. *Journal of Physical Activity and Health, 11*(1), 127-135.
- Smith, N. J., Monnat, S. M., & Lounsbery, M. A. (2015). Physical activity in physical education: are longer lessons better? *Journal of School Health, 85*(3), 141-148.
- Stratton, G. (1996). Physical activity levels of 12-13 year old schoolchildren during European handball lessons: gender and ability group differences. *European Physical Education, 2*(2), 165-173. doi: 10.1177/1356336X9600200208.
- Stratton, G. (1997). Children's heart rates during British physical education lessons. *Journal of Teaching in Physical Education, 16*, 357-367.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics, 146*(6), 732-737.
- Surapiboonchai, K., Furney, S. R., Reardon, R. F., Eldridge, J., & Murray, T. D. (2012). SAM: A tool for measurement of moderate to vigorous physical activity (MVPA) in school physical education. *International Journal of Exercise Science, 5*(2), 5.
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology, 37*(1), 153-156.
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E.,... Duggan, M. (2011). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 36*(1), 36-46.
- Trigo-Aza, E. (1992). *Juegos Motores y Creatividad*. Barcelona: Paidotribo.
- Trost, S. G., Pate, R. R., Sallis, J. F., Freedson, P. S., Taylor, W. C., Dowda, M., & Sirard, J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 34*(2), 350-355.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2000). *Healthy People 2010* (Vols. 1-2). Washington D.C: U.S. Department of Health and Human Services. Recuperado de <http://www.healthypeople.gov/2010/Document/tableofcontents.htm#volume1>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008*. Washington D.C: US Department of Health and Human Services. Recuperado de <http://health.gov/paguidelines/report/pdf/committeereport.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2010). *Strategies to improve the quality of physical education*. Recuperado de http://www.cdc.gov/healthyschools/pecat/quality_pe.pdf

- Van-Acker, R., Carreiro da Costa, F., De Bourdeaudhuij, I., Cardon, G., & Haerens, L. (2010). Sex equity and physical activity levels in coeducational physical education: exploring the potential of modified game forms. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2), 159-173.
- Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y.,... De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10-to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 34-41.
- Wang, G.Y., Pereira, B., & Mota, J. (2005). Indoor physical education measured by heart rate monitor. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 45(2), 171-177.
- Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N., & Vanhees, L. (2010). Assessment of physical activity—a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(2), 127-139.
- Webber, L. S., Catellier, D. J., Lytle, L. A., Murray, D. M., Pratt, C. A., Young, D. R.,... Pate, R. R. (2008). Promoting physical activity in middle school girls: Trial of Activity for Adolescent Girls. *American journal of preventive medicine*, 34(3), 173-184.
- Weinstein, A. R., Sesso, H. D., Lee, I. M., Cook, N. R., Manson, J. E., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2004). Relationship of physical activity vs body mass index with type 2 diabetes in women. *JAMA*, 292(10), 1188-1194.
- Welsman, J. R., & Armstrong, N. (1997). Physical activity patterns of 5 to 11-year-old children. En N. Armstrong, B. J. Kirby, & J. R. Welsman (Eds.). *Children and Exercise XIX: promoting health and well-being* (pp. 139-144). London: E & FN Spon.
- Welsman, J.R., & Armstrong, N. (1998). Physical activity patterns of 5 to 7-year-old children and their mothers. *European Journal of Physical Education* 3(2), 145-155.
- Welsman, J.R., & Armstrong, N. (2000). Physical activity patterns in secondary schoolchildren. *European Journal of Physical Education* 5(2), 147-157.
- Wessel, T. R., Arant, C. B., Olson, M. B., Johnson, B. D., Reis, S. E., Sharaf, B. L.,... Merz, N. B. (2004). Relationship of physical fitness vs body mass index with coronary artery disease and cardiovascular events in women. *JAMA*, 292(10), 1179-1187.

- Whaley, M. H., Kaminsky, L. A., Dwyer, G. B., Getchell, L. H., & Norton, J. A. (1992). Predictors of over- and underachievement of age-predicted maximal heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(10), 1173-1179.
- Wickel, E. E., & Eisenmann, J. C. (2007). Contribution of youth sport to total daily physical activity among 6-to 12-yr-old boys. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(9), 1493-1500.
- Wilmore, J. H., y Costill, D. L. (2010). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. (6a ed.) Badalona: Paidotribo.
- World Health Organization (1995). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. WHO Technical Report Series 854. Ginebra: World Health Organization. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf
- World Health Organization (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation*. WHO Technical Report Series 916. Ginebra: World Health Organization. Recuperado de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/>
- World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Ginebra: World Health Organization. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf?ua=1
- Young, D. R., Phillips, J. A., Yu, T., & Haythornthwaite, J. A. (2006). Effects of a life skills intervention for increasing physical activity in adolescent girls. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 160(12), 1255-1261.
- Yuste, J. L., García-Jiménez, J. V., y García-Pellicer, J. J. (2013). Intensidad de las clases de Educación Física: Deportes de equipo vs. deportes individuales. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(24), 183-190.
- Yuste, J.L., García-Jiménez, J.V., y García-Pellicer, J.J. (2015). Intensidad de las clases de educación física en adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(58), 309-323.
- Zabala, M., Tercedor, P., Sánchez-Muñoz, C., Soto, V., Delgado, M., Sánchez-Sánchez, E.,... Femia, P. (2007). Heart rate perception and RPE is not accurate in physical activity and sport sciences university students. *Revista Selección*, 16(1), 29-30.
- Zhang, T., Solmon, M., Lee, A. & Gao, Z. (2008). Students' situational motivation, perceived effort, and physical activity levels in physical education. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 40(5), 323.

Anexos

ANEXO I. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado padre/madre, tutor/a del menor con:

Nombre y apellidos.....de.....años de edad¹ y con DNI nº....., me dirijo a Vd. para informarle que, desde la Universidad de Murcia, D. Francisco Antonio Muñoz Martínez, va a llevar a cabo su Tesis Doctoral, necesitando para ello la obtención de: 1). La tensión arterial basal; 2). La frecuencia cardíaca basal; 3). La temperatura corporal basal; 4). El compromiso fisiológico de las sesiones de educación física (respuesta cardíaca); 5). Variables cineantropométricas y 6). La diversión y cansancio percibido (dos cuestionarios).

Al respecto, como padre/madre, tutor/a del menor, usted indica que:

1. Ha sido informado/a de los objetivos del presente trabajo, de la no existencia de perjuicio sobre la integridad del niño/a a la hora de proceder a la recogida de datos y de los beneficios que aportarán los resultados obtenidos a las clases de Educación Física en Educación Secundaria.

2. Se le ha explicado el proceso que se llevará a cabo para el registro de: 1. La temperatura corporal basal; 2. La tensión arterial y frecuencia cardíaca basal; 3. Las variables cineantropométricas según protocolo The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y Grupo Español de Cineantropometría (GREC); 4. El registro del compromiso fisiológico mediante el uso del POLAR TEAM² durante las clases de Educación Física que se analicen y 5. La diversión y cansancio percibido mediante dos cuestionarios a rellenar por el menor al finalizar las clases de Educación Física que se analicen.

3. Se le ha informado de que los resultados desprendidos del mismo, serán difundidos en congresos, revistas científicas, capítulos de libros, entre otros; protegiendo en todo momento la intimidad y la imposibilidad de identificación de los participantes a la hora de llevar a cabo dicha difusión científica de los resultados en los medios indicados.

4. Ha sido informado de que los datos personales de su hijo/a serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.

5. Ha sido informado de que, tanto si es a voluntad suya como propia de su hijo/a, el niño/a puede abandonar en cualquier momento su participación en el estudio sin dar explicaciones y sin que ello le suponga perjuicio alguno, garantizando en todo momento la confidencialidad del participante.

Tomando ello en consideración, otorgo mi consentimiento a que la recogida de datos tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos del presente trabajo de investigación.

Fdo. D/Dña (padre/madre, tutor/a)

(Indique su nombre, apellidos, D.N.I. y firma)

_____ En Murcia a de de 20

¹ En caso de ser menor de edad, deberá acompañarse en todo caso del consentimiento informado expreso de ambos padres.

ANEXO II. HOJA INFORMATIVA A PADRES.

A continuación, reflejamos información de las variables: temperatura corporal basal, tensión arterial y frecuencia cardíaca basal, cinemantropométricas, registro de compromiso fisiológico mediante el uso del POLAR TEAM² durante las clases de educación física que se analicen, y cansancio y diversión percibido mediante dos cuestionarios a rellenar por el escolar al finalizar las clases de educación física.

VARIABLES TEMPERATURA CORPORAL BASAL, TENSIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDÍACA BASAL.

La recogida de datos referente a la frecuencia cardíaca basal, tensión arterial basal y temperatura corporal basal, se realizarán en una habitación amplia, ambiente tranquilo y a temperatura confortable para los participantes.

Para hallar la *frecuencia cardíaca basal*, esta se llevará a cabo durante siete días en los que el participante no tenga que realizar ningún tipo de actividad física. Así, cada uno de estos siete días, el participante permanecerá tumbado en decúbito dorsal (decúbito supino) durante quince minutos con el POLAR TEAM² (cinta alrededor del pecho con su correspondiente transmisor para la recogida de datos). Una vez obtenidos dichos datos, se hará el promedio para hallar la frecuencia cardíaca de reposo del participante.

Para hallar la *temperatura corporal basal en el oído*, el participante permanecerá sentado. Por otra parte, se utilizará un protector de sonda limpio en cada medición que se lleve a cabo para asegurar una correcta higiene y una lectura precisa. Una vez esto, se introducirá la sonda en el canal auditivo tanto como sea posible para pulsar el botón de inicio y proceder a la recogida de la temperatura corporal.

Para la recogida de la *tensión arterial*, o presión arterial, el participante se colocará sentado, su brazo debe estar apoyado, con la parte superior a nivel del corazón, la espalda apoyada, las piernas descruzadas y los pies en el suelo. Su brazo debe estar desnudo, con la manga de la camisa cómodamente enrollada, con el brazaletes del esfigmómetro cubriendo dos tercios de la extensión del brazo derecho y después de reposar un mínimo de cinco minutos. El mango rodeará completamente la circunferencia del brazo, cubriendo el 75% de su longitud (distancia entre el acromion y el olecranon), dejando espacio suficiente en la fosa antecubital para colocar la campana del fonendoscopio.

VARIABLES CINEANTROPOMÉTRICAS.

La recogida de datos referente a variables cineantropométricas será llevada a cabo por una persona acreditada ISAK nivel II según el protocolo The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y Grupo Español de Cineantropometría (GREC) en una habitación destinada al estudio antropométrico (amplia y a temperatura confortable para los participantes). Por otra parte, el participante deberá estar descalzo y con la menor ropa posible (pantalón corto o bañador de dos piezas) para poder llevar a cabo la recogida de las siguientes variables

antropométricas: peso, talla, pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, bicipital, suprailíaco, supraespinal y pierna medial) diámetros (biepicondíleo del húmero y bicondíleo del femur) y perímetro (brazo contraído, pierna medial, cintura mínima, umbilical y cadera).

Para la toma de estas variables cinenatropométricas, haremos uso de un tallímetro, una báscula, un antropómetro, una cinta antropométrica, un paquímetro o compás de pequeños diámetros y un plicómetro o compás de pliegues cutáneos. Por otra parte, como material auxiliar haremos uso de un banco de madera de altura conocida (45 cm aproximadamente) y un lápiz dermográfico para señalar los puntos antómicos y marcas de referencia.

VARIABLES RESPUESTA CARDÍACA DURANTE LA ACTIVIDAD FÍSICA (registro de compromiso fisiológico).

Para la recogida de la intensidad de la actividad motriz haciendo uso de la respuesta cardíaca, se hará mediante los pulsómetros de POLAR TEAM2. Al respecto, cuando los participantes llegan a la instalación deportiva en la que se va a llevar a cabo la investigación, se les facilita una cinta a cada uno de ellos para que humedezcan bien las áreas de los electrodos de la cinta con agua corriente, tarea que llevarán a cabo en los vestuarios. Una vez humedecida, deberán colocarla alrededor del pecho, justo debajo de los músculos pectorales (compruebe que las áreas mojadas de los electrodos están firmemente ajustadas a la piel y que el logotipo Polar de los conectores esté centrado y en posición vertical), y enganchar el gancho al otro extremo de la cinta, proceso que también deberán llevar a cabo en los vestuarios, facilitando de este modo la intimidad de los participantes. Finalizado este proceso, el participante saldrá del vestuario a la zona donde se llevará a cabo la práctica motriz, y tras las explicaciones pertinentes dadas por los investigadores encargados de impartir las sesiones de práctica motriz, y justo antes de iniciar dicha práctica, los investigadores responsables de la recogida de datos de la respuesta cardíaca, tendrán los transmisores organizados en una mesa para que cada participante recoja el suyo (debido a los transmisores de los pulsómetros POLAR TEAM² están enumerados, cada participante tendrá asignado un transmisor de antemano).

Finalizada la práctica motriz, se indicará a cada participante que proceda a retirar de la cinta los transmisores, evitando de este modo que estos sigan recogiendo datos de frecuencia cardíaca en situación motriz no relacionada con la investigación.

En Murcia a de de 20

ANEXO III. INFORME COMISIÓN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN.

UNIVERSIDAD DE
MURCIA | Vicerrectorado de
Investigación

CEI Comisión de
Ética de
Investigación

CAMPUS MARE NOSTRUM

INFORME DE LA COMISIÓN DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Jaime Peris Riera, Catedrático de Universidad y Secretario de la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia

CERTIFICA:

Que D. Francisco Muñoz Martínez ha presentado la tesis doctoral titulada *"Prevalencia de sobrepeso, obesidad y tiempo de permanencia en diferentes rangos de intensidad en sesiones de Educación Física en alumnado de Educación Secundaria Obligatoria"*, dirigida por el Dr. D. Juan Luis Yuste Lucas a la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia.

Que dicha Comisión analizó toda la documentación presentada, y de conformidad con lo acordado el día 2 de julio de 2014¹, por unanimidad, se emite informe INFORME FAVORABLE.

Y para que conste y tenga los efectos que correspondan, firmo esta certificación, con el visto bueno del Presidente de la Comisión.

Vº Bº

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Fdo.: Antonio Juan García Fernández

¹ A los efectos de lo establecido en el art. 27.5 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del P.A.C. (B.O.E. 27-11), se advierte que el acta de la sesión citada está pendiente de aprobación



Código seguro de verificación: UE9SMixh-wtpRvDdh-ho3mLWxb-iI2EOV2n

COPIA ELECTRÓNICA - Página 1 de 1

Nota: es una copia auténtica imprimible de un documento administrativo electrónico archivado por la Universidad de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada a través de la siguiente dirección: <http://sed6.um.es/validador/>

ANEXO IV. SESIONES DE EDUCACIÓN FÍSICA.

Nombre sesión: <i>Pilla-pilla sin balón (policías – ladrones).</i>	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 1
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 3-7 de febrero 2014
Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la condición física: resistencia. 2. Reconocer los distintos roles dentro de un mismo juego. 3. Utilizar correctamente los desplazamientos: carrera frontal, lateral y hacia atrás. 4. Potenciar el compañerismo. 	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de actividades de persecución teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias, adaptando sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros. 2. Actividades de coordinación dinámico-general y óculo-manual. 3. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones. 4. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos. 	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Globos, conos y petos.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
Tareas motrices Ejercicios motrices de la activación (calentamiento) La activación, calentamiento, se llevará a cabo mediante globos: <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (3'). 1 contra 1. Uno es el cazador y el otro la presa; cambian roles cada vez que el cazador atrape a la presa. Para la realización de este ejercicio, cada uno de los participantes deberá llevar un globo inflado por él mismo y, golpear este con la mano para desplazarse. No está permitido coger el globo en ningún momento. - Actividad 2 (3'). 1 contra 1. Uno se coloca delante del otro unos 3 metros y, a la voz de ya, el que se halla detrás, deberá intentar al que está delante antes de que llegue a una línea marcada de antemano ubicada a unos 10 metros de la salida. Cambiar roles y realizar el ejercicio tan sólo dos veces. Golpear siempre con la mano. Ejercicios motrices de la parte principal (policías y ladrones): <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (25'). Se deberán hacer 5 grupos equitativos para que cada uno de ellos intervenga como policía 5'. Ganará el equipo que, una vez transcurrido los 5' haya tenido la mayor cantidad de ladrones en prisión. 		
Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.		

Nombre sesión: Fútbol 3x3.	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 2
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 3-7 de febrero de 2014
Objetivos: 1. Experimentar la práctica de un deporte/predeporte conocido a través de distintos materiales. 2. Reconocer los distintos roles dentro de un mismo juego. 3. Utilizar correctamente los desplazamientos: carrera frontal, lateral y hacia atrás. 4. Potenciar el compañerismo.	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: 1. Realización de actividades de persecución con/sin pelota teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias, adaptando sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros. 2. Actividades de coordinación dinámico-general y óculo-podal. 3. Adaptación de pases y lanzamientos a sus movimientos, y a los de sus otros compañeros, a través de distintos materiales. 4. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones. 5. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos.	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Pelotas de distintos materiales.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
Tareas motrices Ejercicios motrices de la activación (calentamiento) La activación, calentamiento, se llevará a cabo mediante globos: <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (3'). 1 contra 1. Uno es el cazador y el otro la presa; cambiar roles cada vez que el cazador atrape a la presa. Para la realización de este ejercicio, cada uno de los participantes deberá llevar un globo inflado por él mismo y, golpear este con el pie para desplazarse. - Actividad 2 (3'). 1 contra 1. Uno se coloca delante del otro unos 3 metros y, a la voz de ya, el que se halla detrás, deberá intentar al que está delante antes de que llegue a una línea marca de antemano ubicada a unos 10 metros de la salida. Cambiar roles y realizar el ejercicio tan sólo dos veces. Golpear siempre con el pie. Ejercicios motrices de la parte principal (partido de fútbol tres contra tres): <ul style="list-style-type: none"> - Grupos de tres contra tres (25'). Se dividirán en equipos que jugaran a lo ancho de la pista de manera simultánea con un sistema establecido de rotación cada 3'-5'. Ganará el equipo que mayor número de victorias haya conseguido. 		
Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.		

Nombre sesión: <i>Zorros-gallinas-víboras / Roba-colas.</i>	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 3
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 10-14/02/2014
Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la condición física mediante juegos populares. 2. Reconocer los distintos roles dentro de un mismo juego. 3. Utilizar correctamente los desplazamientos (carrera frontal, lateral, hacia atrás y unipodal) y los movimientos de prensión. 4. Potenciar el compañerismo. 	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptación de sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros, teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias, así como el implemento que transportan. 2. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones. 3. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos. 	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Petos, picas, colchonetas y cuerdas.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
Tareas motrices Ejercicios motrices de la activación (calentamiento) <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (2'). Se colocan 2 participantes cogidos de la mano, en el que uno de ellos irá con los ojos vendados (se hará uso de alguna prenda del participante por motivos higiénicos), así todo el alumnado, y se dividirán la mitad de las parejas en cazadores y la otra mitad en presas. Cada pareja deberá pillar a otra pareja y, cuando la pille, se modifican los roles, el cazador se vuelve presa y la presa cazador. - Actividad 2 (2'). Se colocan 1 contra 1 con una pica que deberá coger el alumnado con una sólo mano. Se habilitará una línea y comenzará la actividad. Gana el participante que consiga arrastrar al otro a su campo, y también pierde punto el que suelte la pica. Los dos pies estarán apoyados en el suelo, pudiendo realizar desplazamientos. Ganará el participante que consiga más victorias pasados los 3'. - Actividad 3 (2'). Ídem a la actividad 2, pero ahora en equilibrio con una sólo pierna. Ejercicios motrices de la parte principal (zorros – gallinas – víboras / roba colas): Zorros – gallinas – víboras: <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (20'). Se hacen tres grupos en el que un grupo serán los ZORROS el otro grupo serán las GALLINAS y el otro serán las VÍBORAS. Los zorros tratan de pillar a las gallinas, las gallinas a las víboras, y las víboras a los zorros. Realizando cambios de grupos en función del desarrollo de la actividad. Roba colas: <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (10'). Cada participante tendrá una cuerda en el pantalón. El participante que antes consiga 10 colas, será el ganador. Llegado a este punto, se volverán a repartir las colas a sus propietarios y, el que consiga ganar en al menos 3 ocasiones, habrá ganado el juego. Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.		

Nombre sesión: Carreras con/sin balón.	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 4
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 10-14/02/ 2014
Objetivos: 1. Mejorar la condición física: velocidad. 2. Utilizar correctamente los desplazamientos (carrera frontal, lateral, hacia atrás). 3. Potenciar el compañerismo.	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: 1. Adaptación de sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros, teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias, así como el implemento que transportan. 2. Actividades de coordinación dinámico-general y óculo-manual. 3. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos. 4. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones.	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Globos, cuerdas y pelotas de distintos materiales.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
<p><u>Tareas motrices</u></p> <p><i>Ejercicios motrices de la activación (calentamiento)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (3'). Se realizará un partido de fútbol con globos/pelotas de foam (depende del viento existente), uno contra uno. Para hacer gol, deberá conseguir sobrepasar la línea de banda. - Actividad 2 (2'). Pelea de gallos. No pudiendo tener los dos pies apoyados simultáneamente, uno contra uno deberán, tan sólo con las manos, conseguir que el compañero apoye el suelo con los dos pies y haga uso de una mano al suelo para no caerse (no se permite coger al compañero, tan sólo empujar en los hombros o choques con las palmas de las manos). <p><i>Ejercicios motrices de la parte principal (carreras con balón – carreras sin balón – carreras de relevos):</i></p> <p>Carreras con balón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (10'). Un balón de baloncesto para cada dos. Van cogidos de la mano, lo que provocará que uno de la pareja será el que bote el balón y el otro, tan sólo irá de acompañante. Se realizarán 2 o 3 círculos grandes, en función de lo que la instalación de la que se disponga (pista polideportiva o de fútbol sala) para llevar a cabo el ejercicio. Una pareja es la que se queda y el resto de parejas deben evitar ser pilladas por la que se queda. A la voz ¡YA! de la pareja que se queda, el juego comienza y, la pareja que se queda empezará a correr sin dejar de botar el balón y, el resto de parejas, intentarán evitar ser cazadas. En todo momento, los participantes deben dar vueltas alrededor del círculo que se ha marcado con anterioridad. Cada vez que se quede una pareja, la actividad tendrá una duración de 45'' a 1'. Transcurrido este tiempo, el profesor indicará esta parte motriz finalizada y se quedará otra pareja. En el supuesto de que la pareja que se queda consiga pillar a otra pareja, se apuntará un tanto. El sentido que elija la pareja que se queda para pillar a una pareja del resto del grupo, deberá mantenerlo durante los 45'' o 1' que dure la acción, por lo que no podrá estar modificando el sentido de la carrera en ningún momento. Transcurridos 5', se modificaran los roles, y el que no botaba el balón, será ahora el que lo 		

bote. Por otra parte, se harán cambios de grupo y de círculo en los momentos que se estimen oportunos.

Carreras sin balón:

- Actividad 1 (8-10'). Ídem a la actividad de carreras con balón, pero ahora se realizará sin balón e irán por tríos. El número de círculos serán 2. Se quedará un trío y, al igual que la actividad carreras con balón, el sentido de persecución será el primero que elija el trío cazador. Cada carrera tendrá una duración máxima de 30'a 40''. En el supuesto de que se no se haya pillado a nadie, se procederá a cambiar de trío cazador. Cada vez que se quede un trío, si consigue alcanzar a otro trío entre los 30 – 40'', se anotará un punto.

Carreras de relevos (*importante reparto equitativo):

- Actividad 1 (8-10'). Equipos de 3. La pista se convierte en una pista de atletismo. A la voz de ¡YA! del profesor, se inicia la carrera, donde cada miembro del grupo deberá realizar una vuelta completa y entregar el relevo al compañero, cogido el relevo deberá realizar una vuelta y hacer entrega el relevo al último compañero, ganando el equipo en el que el último relevista pase como primero la línea de meta. El relevo será con balón de balonmano. Se modificarán los equipos para volver a repetir el ejercicio.

Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.

Nombre sesión: <i>Mejora de fuerza.</i>	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 5
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 17-21 de febrero de 2014
Objetivos: 1. Mejorar la condición física: fuerza. 2. Utilizar correctamente los desplazamientos (carrera frontal, lateral, hacia atrás) y los movimientos de prensión. 3. Potenciar el compañerismo.	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: 1. Adaptación de sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros, teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias. 2. Actividades de coordinación dinámico-general. 3. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos. 4. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones.	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Picas, cuerdas y pelotas de baloncesto.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
<p><u>Tareas motrices</u> <i>Ejercicios motrices de la activación (calentamiento)</i> La activación, calentamiento, se llevará a cabo mediante picas y cuerdas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (4'). Se colocarán por parejas y una pica/cuerda para cada dos alumnos. Uno de la pareja llevará los ojos vendados con una prenda de vestir, y el otro hará el papel de lazarillo. Ambos irán conectados por la pica. Una vez establecidas las parejas, deberán organizarse de tal manera que una pareja deberá perseguir a otra pareja en idénticas condiciones y, cuando una pareja atrape a la otra, el cazador se convertirá en presa y la presa en cazador. Esta actividad se llevará a cabo durante 2', y transcurrido este tiempo, se procederá a cambiar los roles, el lazarillo se vendará los ojos y el que iba con los ojos vendados hará de lazarillo para repetir el juego otros 2'. - Actividad 2 (2'). Carreras de ida y vuelta en idéntica situación de la actividad anterior, uno con los ojos vendados y el otro de lazarillo. A la voz de ¡YA! del profesor, el alumnado saldrá corriendo de un fondo de la pista al otro y, una vez allí, modificar los roles (el que va con los ojos vendados hará de lazarillo y el lazarillo se vendará los ojos) y volver al fondo de partida de la pista, ganando la pareja que antes llegue. <p><i>Ejercicios motrices de la parte principal (Actividades de fuerza):</i> Fuerza con balón de baloncesto (apoyo bipodal):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (3'). Se colocarán por pareja de manera que se hallen enfrentados. Una vez así, deberán coger un balón de baloncesto por pareja. Colocarán una zona de 2 metros de ancho. La pareja se situará dentro de los límites de esta zona y, la voz de ¡YA! del profesor, empezar la actividad. Cada vez que un de la pareja consiga que el otro rebase su línea, habrá conseguido un punto. Ganará el que más veces consiga que su adversario sobrepase su línea de fondo. <p>Fuerza pulso gitano (apoyo bipodal):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (3'). Se colocarán por pareja de manera que se hallen enfrentados. La pareja de 		

adversarios deberá coger la pica con una mano, de tal manera que la pica quede recta, no cruzada (cada uno de los participantes cogerá la pica con diferente mano, uno con la derecha y el otro con la mano izquierda, para cuando se le indique posteriormente finalizar agarrándolas con la dominante y la no dominante). Colocarán una zona de 2 metros de ancho. La pareja se situará dentro de los límites de esta zona y, la voz de ¡YA! del profesor, empezará la actividad. Cada vez que uno de la pareja consiga que el otro rebese su línea, habrá conseguido un punto. Ganará el que más veces consiga que su adversario sobrepase su línea de fondo. Cada vez que se consiga un punto, se modificará la mano encargada de coger la pica, trabajando así de manera equilibrada.

Fuerza del tren inferior (Circuito de velocidad agilidad 4*10 metros):

- Actividad 1 (5'). Circuito de velocidad agilidad (grupos reducidos de un máximo de 4 escolares). Se construirán cinco circuitos de velocidad agilidad delimitados por picas de 4 metros de largo a una distancia de 10 metros entre ambos extremos, situando 6 cuerdas (3 por lado) en el suelo de la parte exterior a las líneas de picas a una distancia de 1 metro entre sí, las cuales deberá ir cogiendo y soltando el alumno que realiza el circuito de un lado a otro de manera que avance hasta el final zigzagueando (lo inicia con una cuerda en la mano). Siendo necesario un cronómetro por circuito y quedando la clase constituida por cinco grupos. Una vez explicado la ejecución del circuito por parte del profesor, el alumnado procederá a su realización. El alumnado deberá realizar el circuito en dos ocasiones a máxima velocidad de ejecución, ganando el participante de cada grupo con mejor tiempo.
- Actividad 2 (8-10'). Finalizada la actividad 1, se llevará a cabo una competición entre los cinco grupos (en el supuesto de que en un grupo haya un participante menos, alguno de ellos deberá repetir el circuito en dos ocasiones). A la voz de ¡YA! del profesor sale el primer participante de cada grupo, y el que gane, ese grupo de apunta un tanto. No está permitido que un alumno empiece el circuito hasta que no finalice el recorrido quien lo está realizando. Finalizada esta carrera, se procederá a la segunda, y que no se iniciará hasta que el profesor de nuevamente la salida; así hasta que todos los miembros de todos grupos hayan realizado el circuito, ganando el grupo que más número de victoria haya conseguido.
- Actividad 3 (5-7'). Finalizada la actividad 2, se llevará a cabo otra competición idéntica que la actividad 2, pero ahora deberá realizarse con un compañero cogido de la mano, siendo uno de los dos el que deberá ser el encargado de recoger en cada momento la cuerda, en cada una de las bandas, ganando el grupo que más número de victoria haya conseguido.

Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.

Nombre sesión: <i>Mejorando el corazón con balones de plástico.</i>	Curso: 1º/2º/3º/4º	Sesión nº: 6
	Ciclo: E.S.O.	Fecha: 17-21 de febrero de 2014
Objetivos: 1. Experimentar la práctica de un deporte/predeporte conocido a través de distintos materiales. 2. Reconocer los distintos roles dentro de un mismo juego. 3. Utilizar correctamente los desplazamientos: carrera frontal, lateral y hacia atrás. 4. Potenciar el compañerismo.	Estrategia de la práctica: Global <input checked="" type="checkbox"/> Analítica <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>	
Tipos de contenidos: 1. Adaptación de sus movimientos o desplazamientos al de otros compañeros, teniendo en cuenta las velocidades, trayectorias y distancias. 2. Actividades de coordinación dinámico-general y óculo-manual. 3. Participación en actividades de grupo, aceptando las posibilidades propias y las de los demás, aceptando las reglas y normas en los juegos. 4. Colaboración en actividades y cuidado de material e instalaciones.	Estilo de enseñanza: Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Individualizador <input type="checkbox"/> Participativo <input type="checkbox"/> Cognitivo <input type="checkbox"/> Creativo <input type="checkbox"/>	
	Técnica de enseñanza: Instrucción directa <input checked="" type="checkbox"/> Mediante la búsqueda <input type="checkbox"/>	
	Organización: Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Parejas <input checked="" type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/>	
Material: Picas, cuerdas, pelotas y conos.	Instalaciones: Pista polideportiva/fútbol sala.	
<p>Tareas motrices Ejercicios motrices de la activación (calentamiento) La activación, calentamiento, se llevará a cabo mediante picas y cuerdas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 (2'). Saltando a la comba libremente: cada participante deberá ir provisto de una comba y, una vez así, saltarán de manera libre por la pista corriendo de un lado para otro. - Actividad 2 (3'). Pillado con comba: cada uno con una comba, deberá pillar otro compañero con el que ya habrá pactado pillarle. El que tenga el rol de cazador, deberá intentar pillar a la presa sin dejar de saltar a la comba. En el supuesto de que la presa deje de saltar, se considerará atrapada y se modificarán los roles (la presa pasa a ser cazador y el cazador presa). Para atrapar a la presa, el cazador deberá tocar con su cuerda la cuerda de la presa para que deje de correr. - Actividad 3 (2'). Carreras de combas: cada participante con una comba y en el fondo de la pista, a la voz de ¡YA! del profesor, saldrán corriendo hasta el otro fondo de la pista, ganando el participante que antes rebasa la línea de fondo. Se repetirá la actividad otra vez. - Actividad 4 (2'). Idéntica a la actividad 3, pero ahora van por parejas y, una vez que llegan al fondo de la pista, deberán cambiar la comba al compañero y volver, ganando la pareja que mejor clasificada quede (en función del puesto que quede, sumará puntos. Así, si un participante ha quedado el primero y su compañero el quinto, sumarán un total de 6 puntos. Si en otra pareja, el primero de esta ha quedado el cuarto y el segundo de esta pareja ha quedado el décimo, sumarán un total de 14 puntos, lo que implicará que la pareja con 6 puntos habrá quedado mejor clasificada que la pareja con 14 puntos). <p>Ejercicios motrices de la parte principal (balonmano sin botar y con balones de plástico – mate con balones de plástico – fútbol con balones de plástico fútbolín):</p>		

Balonmano sin botar y con balones de plástico:

- Actividad 1 (10'-15'). Cuatro equipos, o seis equipos (lo ideal es que no sean más de 4-5 participantes por equipo). Partido de balonmano con balones de plástico. Vale correr sin botar el balón y si te toca un adversario, es cuando pierdes el balón, reiniciando el juego desde la portería del equipo que ha recuperado el balón. Se consigue punto derribando una pica que se halla introducida en un cono o consiguiendo 15 pases sin que el equipo contrario intercepte la pelota. Cada partido tendrá una duración de 3', y una vez transcurrido este tiempo, se procederá a realizar una rotación para que todos jueguen contra todos. Duración de la actividad condicionada en función de si son 4 - 6 equipos.

Mate con balones de plástico:

- Actividad 1 (10'-15'). Cuatro equipos y dos balones para cada equipo para iniciar el juego. Cada equipo se colocará en una zona del campo con dos balones de plástico. Una vez lo indique el profesor, empezarán a lanzar los balones de un campo a otro. Cuando un balón impacta con un participante, se considera un punto, ganando el equipo que más puntos logre transcurridos 3'. Una vez finalizado el partido, se procederá a la rotación para jugar todos contra todos. En ningún momento se elimina nadie, y la línea de fondo de cada uno de los equipos es de 5 metros, evitando de este modo que queden demasiado lejos del lanzamiento del resto de compañeros.

Reflexión final, vuelta a la calma y rellenar el cuestionario.

ANEXO V. MATERIALES E INSTRUMENTOS.

Instrumentos y materiales referentes al peso y talla:

- Para el registro del peso corporal.



Figura 6. Balanza TANITA BC-545.

- Para el registro de la talla:



Figura 7. Parte superior del tallímetro.



Figura 8. Pie del tallímetro.

Instrumentos y materiales referentes a las variables de respuesta cardíaca.

- Para el registro de la respuesta cardíaca:



Figura 9. Transmisor Polar Team2.



Figura 10. Banda Elástica.



Figura 11. Interfaz USB Polar Team2.



Figura 12. Equipo de trabajo Polar Team2.

ANEXO VI. DÍAS EN LOS QUE SE HA REGISTRADO LA FRECUENCIA CARDÍACA.

Fecha de toma de datos	Población	Día de toma de datos	Nº de sesión	Hora de inicio de la sesión	Grupos al que se le ha recogido datos	Número de alumnos	Tipo de sesión*	Tipo de sesión*
29 de enero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MIÉRCOLES	0 sesión	12:15 a 13:10	2º ESO	24	Frecuencia cardíaca basal	0
31 de enero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	0 sesión	12:15 a 13:10	3º ESO	18	Frecuencia cardíaca basal	0
31 de enero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	0 sesión	13:10 a 14:05	1º ESO	16	Frecuencia cardíaca basal	0
3 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	1ª SESION	12:15 a 13:10	3º ESO	17	Condición física: Resistencia	1
3 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	2ª SESION	13:10 a 14:05	1º ESO	20	Condición física: Resistencia	1
4 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	0 sesión	12:15 a 13:10	4º ESO	16	Frecuencia cardíaca basal	0
4 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	3ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	20	Condición física: Resistencia	1
5 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MIÉRCOLES	4ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	22	Deportes o predeportes: Fútbol/Baloncesto	2
6 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	JUEVES	5ª SESIÓN	12:15 a 13:10	4º ESO	15	Condición física: Resistencia	1
7 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	6ª SESIÓN	12:15 a 13:10	3º ESO	17	Deportes o predeportes: Fútbol/Baloncesto	2
7 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	7ª SESIÓN	13:10 a 14:05	1º ESO	21	Deportes o predeportes: Fútbol/Baloncesto	2
10 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	8ª SESIÓN	12:15 a 13:10	3º ESO	16	Juegos tradicionales o populares: Zorras-víboras-gallinas/Roba-colas	3
10 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	9ª SESIÓN	13:10 a 14:05	1º ESO	21	Juegos tradicionales o populares: Zorras-víboras-gallinas/Roba-colas	3
11 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	10ª SESIÓN	12:15 a 13:10	4º ESO	16	Deportes o predeportes: Fútbol/Baloncesto	2
11 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	11ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	23	Juegos tradicionales o populares: Zorras-víboras-gallinas/Roba-colas	3

12 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MIÉRCOLES	12ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	23	Condición física: Velocidad	4
13 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	JUEVES	13ª SESIÓN	12:15 a 13:10	4º ESO	16	Juegos tradicionales o populares: Zorras-víboras-gallinas/Roba-colas	3
14 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	14ª SESIÓN	12:15 a 13:10	3º ESO	17	Condición física: Velocidad	4
14 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	15ª SESIÓN	13:10 a 14:05	1º ESO	20	Condición física: Velocidad	4
17 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	16ª SESIÓN	12:15 a 13:10	3º ESO	13	Condición física: Fuerza	5
17 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	LUNES	17ª SESIÓN	13:10 a 14:05	1º ESO	20	Condición física: Fuerza	5
18 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	18ª SESIÓN	12:15 a 13:10	4º ESO	16	Condición física: Velocidad	4
18 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MARTES	19ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	24	Condición física: Fuerza	5
19 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	MIÉRCOLES	20ª SESIÓN	13:10 a 14:05	2º ESO	23	Deportes o predeportes: Balonmano/Mate	6
20 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	JUEVES	21ª SESIÓN	12:15 a 13:10	4º ESO	16	Condición física: Fuerza	5
21 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	22ª SESIÓN	12:15 a 13:10	3º ESO	17	Deportes o predeportes: Balonmano/Mate	6
21 de febrero de 2014	Puente Tocinos (Murcia)	VIERNES	23ª SESIÓN	13:10 a 14:05	1º ESO	19	Deportes o predeportes: Balonmano/Mate	6

*Tipo de sesión: 0 = Toma de frecuencia cardíaca basal; 1 = condición física: resistencia; 2 = deportes o pre-deportes: fútbol/baloncesto; 3 = juegos tradicionales o populares: Zorras-víboras-gallinas/Roba-colas; 4 = condición física: velocidad; 5 = condición física: fuerza; 6 = deportes o predeportes: balonmano/mate.