



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Estudio de la relación entre la condición física y el  
rendimiento académico en adolescentes de los 4  
cursos de la E.S.O

Study of the relationship between physical condition  
and academic performance in adolescents of the 4  
courses of the highschool education

Autor/es

Noelia García Ibáñez

Director/es

Eva María Gómez Trullén

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

2016

# ÍNDICE

- RESUMEN .....	3
- ABSTRACT .....	4
- INTRODUCCIÓN .....	5
- MATERIAL Y MÉTODOS .....	8
- RESULTADOS .....	15
- DISCUSIÓN .....	29
- LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	33
- CONCLUSIONES .....	34
- BIBLIOGRAFIA .....	35

## RESUMEN

Es interesante conocer los factores que influyen en el rendimiento académico de los adolescentes y dentro de ellos, la condición física, por esta razón, se plantea el presente estudio cuyo objetivo es buscar una posible relación entre la condición física y dicho rendimiento, determinando si un buen estado físico del alumno es beneficioso para su desarrollo intelectual.

Para ello, tomamos una muestra de 102 adolescentes, repartidos entre los cuatro cursos de la E.S.O y evaluamos su condición física mediante cuatro pruebas de la batería EUROFIT (Abdominales, salto horizontal, flexibilidad y course navette). También tenemos en cuenta talla, peso e IMC. El rendimiento académico es evaluado según la nota media académica de cada alumno.

En el total de la muestra se observan correlaciones positivas significativas con el rendimiento académico solamente en las mujeres, tanto en la condición física como en la prueba de salto horizontal y course navette ( $p < 0,05$ ). Al dividir por cursos, vemos que en 4º de la E.S.O las mujeres vuelven a presentar relación positiva significativa en las pruebas de salto horizontal y course navette, y además los hombres de este curso obtienen una relación positiva entre la condición física y el rendimiento académico ( $p < 0,05$ ). Tanto hombres como mujeres de primer curso presentan dicha relación entre la flexibilidad y el rendimiento académico ( $p < 0,05$ ).

El máximo nivel de condición física de la muestra se obtiene en 3º de ESO, existiendo diferencias significativas entre este curso y 1º de ESO. En 4º de ESO la condición física desciende haciéndose significativa al compararla con 3º de ESO.

## ABSTRACT

It is interesting to know the factors that influence the academic performance of adolescents and within them, the physical condition. For this reason, this study aims to find a possible relationship between physical condition and said performance, determining if a good physical condition of the student is beneficial for his intellectual development.

To do this, we sampled 102 adolescents, distributed among the four courses of the ES and evaluated their physical condition through four tests of the EUROFIT battery (Abdominal, horizontal jump, flexibility and course navette). We also take into account size, weight and BMI. The academic performance is evaluated according to the average academic grade of each student.

In the total of the sample, significant positive correlations were observed with the academic performance only in the women, in the physical condition as well as in the horizontal jump test and course navette ( $p < 0.05$ ). When dividing by courses, we see that in 4° of the ESO the women return to present significant positive relation in the tests of horizontal jump and course navette, and also the men of this course obtain a positive relation between the physical condition and the academic performance ( $P < 0.05$ ). Both men and women in the first year present such a relationship between flexibility and academic performance ( $p < 0.05$ ).

The maximum level of physical condition of the sample is obtained in 3° of highschool education, existing significant differences between this course and 1° of highschool education. In 4° of highschool education the physical condition descends becoming significant when comparing it with 3° of highschool education.

## INTRODUCCIÓN

Es una cuestión importante conocer los niveles de condición física de los adolescentes, puesto que parece existir una relación entre los niveles de condición física y el rendimiento académico. Directamente relacionado con esta condición física se encuentra su nivel de actividad física durante la semana (Fernández, A., 2014)

En la línea de este tema de estudio nos encontramos con los siguientes artículos que coinciden en que una adecuada condición física es beneficiosa para el desarrollo tanto físico como mental del adolescente, lo que le llevará a obtener mejores resultados en su vida académica.

Este es el caso del estudio realizado por Castro et al. (2016) que buscaba valorar la relación entre la condición física y el rendimiento académico, diferenciando entre género, curso y origen del alumnado. Los participantes se encontraban distribuidos entre todos los cursos de la educación secundaria obligatoria y primero de bachiller, dando como resultado que en los tres primeros cursos se encontraba una relación significativa entre ambas variables, puesto que a mayor condición física, mejores resultados académicos. Sin embargo, en 4º de la E.S.O la significación es puntual, siendo inexistente en el último curso analizado (1º Bachillerato). Por otro lado, al diferenciar entre chicos y chicas, la significación se daba en ambos sexos, mientras que según el origen de procedencia, había ciertos casos puntuales entre los inmigrantes y siempre significativa en los alumnos españoles.

Otro estudio buscaba relacionar la actividad física, la educación física y la condición física con el rendimiento académico y cognitivo de adolescentes y jóvenes universitarios. Se trata de una revisión sistemática, en la cual se determinaron que los niveles de dichas variables pueden estar asociados positivamente con el rendimiento académico y/o cognitivo, puesto que favorecen el desarrollo de un correcto aprendizaje y asimilación de los conceptos. Sin embargo, esta investigación propone que son necesarios más estudios para concluir con una afirmación segura (Conde et al 2015).

En otro caso se intentó establecer una relación entre las variables de condición física y el estado nutricional del estudiante, buscando conocer si influye en el rendimiento académico. En este caso, al igual que otros numerosos estudios, sí existe una asociación

positiva entre la condición física y el rendimiento escolar, pero dicho rendimiento no se asocia a un mejor o peor estado nutricional (Godoy Cumillaf et. Al., 2015).

Valdés, P., Irigoyen, J. (2016) querían determinar la influencia del tipo de actividad física que realizan con el rendimiento académico. Al observar los resultados podemos ver como se establece que los alumnos que realizan actividad física de competición tienen un mayor nivel de actividad física por las tardes, lo que conlleva una mejora de la condición física, pero un menor rendimiento académico. Sin embargo, las chicas y aquellos alumnos que no llevan a cabo una actividad física competitiva, pero de igual manera realizan ejercicio regularmente, presentan una menor condición física con respecto a los competidores, aunque desarrollan una mejora en el rendimiento académico.

Aunque más alejado del rendimiento académico, un artículo de Díaz Trillo (2009) asegura que unos niveles adecuados de condición física ayudan al rendimiento motor y a la salud de los estudiantes, lo cual indica que es importante promover la actividad física en la escuela.

Cada vez está más claro que se produce un impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico. En su estudio, Ramirez et al (2004) valoraron estas variables en conjunto, observando que la actividad física, y por tanto una mejora de la condición física, son necesarias para desarrollar los procesos psicológicos de aprendizaje en la escuela, existiendo así una relación positiva entre la condición física y el rendimiento académico.

Además, no solo podemos centrarnos en los estudiantes adolescentes, sino que los niños de primaria también han sido evaluados para conocer sus resultados, como bien hizo un estudio de Carmona Rodríguez et. Al (2011), en el cual quedaba demostrado que los niños que practicaban deporte como actividad extraescolar obtenían mejores resultados en algunas asignaturas.

El uso del tiempo libre compone una cuestión muy importante que condiciona el estado físico del estudiante. En una investigación con adolescentes de 3º y 4º de la E.S.O quisieron comparar el uso del tiempo de ocio en relación con las notas, dando como principal resultado que los adolescentes que dedicaban su tiempo de ocio a la realización de un deporte tenían mejor condición física que los demás, tenían un mejor rendimiento académico y mejores hábitos de estudio, puesto que tienden a planificar mejor su tiempo

de estudio y presentan una mejor actitud frente a los estudios (Capdevila Seder, A. et. Al, 2015).

Tras la revisión de los anteriores estudios, podemos partir de la hipótesis de que existe una relación positiva entre la condición física de los alumnos y el rendimiento académico. El objetivo del presente estudio es confirmar ésta relación y determinar si aparece a lo largo de los 4 cursos de ESO, observando también si la relación es igual según el género.

# MATERIAL Y MÉTODOS

## 1. Muestra

Los sujetos analizados fueron adolescentes que realizaban los estudios de Educación Secundaria Obligatoria en el instituto “Tiempos Modernos”, situado en la ciudad de Zaragoza. Participaron estudiantes de 1º, 2º, 3º y 4º, contando con una clase de cada curso.

El total de participantes en el estudio fueron 102 adolescentes, de los cuales 52 eran hombres y 50 eran mujeres. En 1º de la E.S.O se encontraban 24 estudiantes, de 2º eran 25, 26 eran de 3º y 27 de 4º.

## 2. Variables a estudio

- Peso y altura
- Índice de masa corporal

Para el cálculo del índice de masa corporal, hemos utilizado la fórmula  $\text{Kg/Altura m}^2$  (Unikel et. Al, 2002). Con esta fórmula podemos conocer los valores que presenta cada alumno en cuanto a su masa corporal, dividiendo su estado según la OMS de la siguiente manera:

**Tabla 1. Clasificación del Índice de Masa Corporal según la OMS**

IMC ( $\text{Kg/m}^2$ )	CATEGORÍA
18,5 – 24,9	Normopeso
25,0 – 29,9	Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obesidad (Grado I)
35,0 – 39,9	Obesidad (Grado II)
>40	Obesidad Mórbida (Grado III)

*Fuente: Organización Mundial de la Salud*



- Condición Física

La condición física es el conjunto del estado de las cualidades físicas de la persona, dentro de las cuales podemos diferenciar entre las que tienen que ver con la salud y las que están relacionadas con el rendimiento motor (Gálvez AJ, 2010).

**Tabla 2. Cualidades físicas**

<b>Aptitud física relacionada con el rendimiento</b>	Coordinación Potencia Resistencia cardiorrespiratoria	
	Fuerza Resistencia Muscular Medidas antropométricas	<b>Aptitud física relacionada con la salud</b>
	Flexibilidad Velocidad Equilibrio	

*Esquema de las cualidades físicas valoradas por la batería Eurofit (Consejo de Europa, 1983)*

Para evaluar la condición física de los participantes de este estudio decidimos utilizar la batería EUROFIT, un recurso muy manejado entre los estudiantes ya que las pruebas resultan de fácil realización y suponen un bajo coste para los examinadores, pudiendo hacerlas tanto en las escuelas como fuera de ellas.

Los test que componen dicha batería de ejercicios son los siguientes:

**Tabla 3. Ejercicios componentes de la batería EUROFIT**

<b>Prueba</b>	<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Equilibrio flamenco</b>	Equilibrio corporal	Mantener el equilibrio sobre un pie en una madera (3 cm.)
<b>Tapping Test</b>	Agilidad miembro superior	Golpe de placas durante 25 ciclos
<b>Flexión de tronco sentado</b>	Flexibilidad	Flexión del tronco, sentado, piernas extendidas
<b>Salto de longitud pies juntos</b>	Fuerza explosiva tren inferior	Salto horizontal
<b>Tracción en dinamómetro</b>	Fuerza estática	Tracción de un brazo con el dinamómetro
<b>Abdominales</b>	Fuerza-resistencia	Flexionar unos 45°
<b>Flexión mantenida en suspensión</b>	Fuerza isométrica	Suspensión con brazos flexionados
<b>Carrera de ida y vuelta (10x5m)</b>	Velocidad de desplazamiento	Realizar 10 veces el recorrido de 5 metros
<b>Course Navette</b>	Resistencia cardiorrespiratoria	Distancia de 20 metros hasta la máxima capacidad

Dentro de las distintas pruebas que componen la batería Eurofit, hemos escogido cuatro de ellas para poder realizar nuestro estudio con los alumnos de la E.S.O. A continuación, procedemos a detallar la explicación de dichas pruebas elegidas:

- a) **Flexión de tronco en posición de sentado:** Mediante este test se mide la flexibilidad del tronco.

- **Terreno:** Superficie antideslizante
- **Material necesario:** Un cajón y una regla.
- **Descripción:** En la posición inicial, el ejecutante se encuentra descalzo, sentado enfrente de un cajón con las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en contacto total con la pared del cajón. El sujeto debe flexionar el tronco hacia delante sin doblar las piernas, y extendiendo los brazos coloca las palmas de las manos sobre una regla, tratando de llegar lo más lejos posible. En el momento en el que llega a la posición máxima, ha de permanecer inmóvil durante 2 segundos para que se pueda registrar el resultado conseguido.
- **Valoración de la prueba:** El registro se hará en centímetros y milímetros, anotando el mejor de dos intentos.

b) **Salto de longitud a pies juntos:** Podemos determinar la potencia del tren inferior.

- **Terreno:** Superficie plana y antideslizante, con una línea dibujada en el suelo.
- **Material necesario:** Un metro.
- **Descripción:** En la posición inicial, el ejecutante ha de colocarse derecho con los pies ligeramente separados y la punta de los pies detrás de la línea de salida. El alumno debe tomar impulso para saltar, flexionando las piernas y utilizando la energía de los brazos empujándolos de atrás hacia delante. Se debe saltar realizando una rápida extensión de piernas y con los brazos al frente. En el momento de la caída, el sujeto debe mantener los pies clavados en el mismo sitio donde ha tomado contacto con el suelo sin perder el equilibrio.
- **Valoración de la prueba:** Se registra la distancia en centímetros, anotando el mejor de dos resultados.

c) **Abdominales en 30 segundos:** El objetivo principal es medir la fuerza-resistencia de los músculos abdominales.

- **Terreno:** Superficie plana y lisa.
  - **Material necesario:** Un cronómetro con precisión de centésimas de segundo y una colchoneta.
  - **Descripción:** El sujeto se coloca en decúbito supino con las piernas flexionadas a 90°, los pies ligeramente separados y los dedos de las manos entrelazados detrás de la nuca. Un ayudante ha de sujetarle los pies para fijarlos al suelo. Al oír la señal del observador (“preparado... ¡ya!”), el alumno tiene que tratar de hacer el mayor número de repeticiones posibles, tocando siempre con los codos las rodillas y con la espalda la colchoneta. A su vez, el ayudante contará en voz alta el número de repeticiones. Cuando hayan pasado 30 segundos, el observador indicará a su compañero que la prueba ha finalizado.
  - **Valoración de la prueba:** Se registra el número de repeticiones realizadas correctamente.
- d) **Course Navette de 20 metros:** El objetivo de esta prueba es medir la potencia aeróbica máxima.
- **Terreno:** Espacio llano con dos líneas paralelas situadas a 20 centímetros de distancia la una de la otra y con unos márgenes exteriores de 1 metro como mínimo.
  - **Material necesario:** Grabación del sistema Course Navette para determinar el ritmo de la prueba.
  - **Descripción:** Al inicio de la prueba, los sujetos deben colocarse detrás de la línea de salida, a 1 metro de distancia unos de otros. Cuando están preparados, se conecta el CD de la grabación y al escuchar la señal sonora, los ejecutantes se desplazarán hasta la línea opuesta (20 metros), alcanzándola al menos con uno de los dos pies y esperando a oír la siguiente señal sonora, intentando seguir el ritmo marcado por los pitidos, el cual aumenta a cada minuto. El alumno tratará de seguir el ritmo impuesto por la cinta sonora el mayor tiempo posible. La prueba acabará en el momento en que sea incapaz de seguir el ritmo de la señal sonora.

- **Valoración de la prueba:** Se registrarán los paliers y medias fracciones de paliers. Se anotará el último palier o período anunciado antes de que el ejecutante haya abandonado la prueba.

Tras realizar las pruebas y establecer los resultados de cada alumno según la tabla de percentiles propuesta por la Dirección General del Deporte (Departamento de la Presidencia de la Generalitat de Cataluña), podemos agrupar a los adolescentes en 5 grupos, siguiendo las directrices utilizadas por Castro López et. Al, que les dividen según su nivel de condición física, de menor a mayor nivel:

- Grupo 1 PCF entre 1 y 19
  - Grupo 2 PCF entre 20 y 39
  - Grupo 3 PCF entre 40 y 59
  - Grupo 4 PCF entre 60 y 79
  - Grupo 5 PCF entre 80 y 99
- 
- Rendimiento académico

Para poder valorar el rendimiento académico de cada alumno, contamos con la nota media del total de las distintas asignaturas, las cuales van del 1 al 10, de la primera evaluación del curso 2015/2016. En los cursos 1º, 2º y 4º nos encontramos con la nota de 10 asignaturas, mientras que en 3º los alumnos tienen 11 asignaturas, pues en este curso comienzan a elegirse las especialidades de cara a cuarto curso y bachillerato. De entre el total de las asignaturas, obtenemos una nota media redondeada con un decimal.

Tras la media calculada de cada alumno, se clasifica su resultado en tres grupos diferenciados, según si la nota se encuentra por debajo del 5, se clasifican en el grupo 1. Aquellos cuya nota está entre el 5 y el 7 inclusive, pertenecen al grupo 2. Y por último, las notas superiores al 7 corresponden al grupo 3. No hemos considerado como variable la nota actitudinal, ya que no fue registrada durante la toma de datos, aunque podría ser motivo de investigación en futuros estudios para comprobar si tiene influencia en el rendimiento académico.

### **3. Análisis estadístico**

Los cálculos del presente estudio han sido realizados mediante el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 21.0 para Windows.

Los niveles de la condición física de los alumnos y sus notas académicas han sido establecidos mediante la media aritmética como medida de tendencia central y la desviación típica como medida de dispersión.

Además, para los datos anteriormente nombrados se han utilizado frecuencias en función de las divisiones establecidas según nota promedio y nivel de condición física.

Se determinó la normalidad de los datos de las variables a estudio por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar los valores entre los dos grupos del género, se utilizó una prueba T para muestras independientes.

Para relacionar los datos de condición física con la nota promedio que determina el rendimiento académico del alumnado se utilizaron correlaciones bivariadas.

Con posterioridad se determinaron las diferencias de las mismas entre los 4 cursos para todos los alumnos en conjunto y divididos por sexo mediante un análisis de varianza (ANOVA de un factor).

Se establece el nivel de significación en el 5% ( $p < 0,05$ ) para todos los análisis.

## RESULTADOS

En este apartado se representan los resultados obtenidos tras el análisis estadístico realizado.

En las tablas 4 y 5 se han descrito las variables de peso, talla, IMC, valores de la condición física y la media de notas académicas para todos los participantes del estudio, y en función del género y curso de los mismos, así como la significación estadística según el sexo.

**Tabla 4. Valores descriptivos totales y nivel de significación en función del género**

	Total de los participantes			
	<i>Global</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p</i>
<b>Peso</b>	54,62±8,3	53,69±8,54	55,58±8,1	0,255
<b>Talla</b>	1,62±0,09	1,61±0,09	1,62±0,09	0,404
<b>IMC</b>	20,78±2,45	20,61±2,49	20,95±2,42	0,498
<b>Abdominales</b>	25,32±5,69	27,04±6,47	23,54±4,11	0,002
<b>Salto horizontal</b>	1,65±0,27	1,74±0,32	1,55±0,15	0,000
<b>Course Navette</b>	5,94±2,19	6,72±2,41	5,13±1,57	0,000
<b>Flexibilidad</b>	19,66±7,98	16,71±8	22,72±6,77	0,000
<b>Media condición física</b>	49,27±17,73	48,05±18,88	50,54±16,54	0,482
<b>Media de notas</b>	6,19±1,24	5,6±1	6,8±1,16	0,000

\*Son datos en media y desviación típica

**Tabla 5. Valores descriptivos por curso y nivel de significación en función del género**

	1º E.S.O			
	<i>Global</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p</i>
<b>Peso</b>	46,46±5,49	46,73±5,65	46,0±5,52	0,759
<b>Talla</b>	1,53±0,79	1,53±0,07	1,54±0,09	0,954
<b>IMC</b>	19,68±2,47	19,84±2,83	19,41±1,85	0,689
<b>Abdominales</b>	22,42±4,23	23,53±3,96	20,56±4,21	0,096
<b>Salto horizontal</b>	1,55±0,25	1,6±0,27	1,48±0,19	0,255
<b>Course Navette</b>	4,81±1,53	5,23±1,63	4,11±1,11	0,083
<b>Flexibilidad</b>	17,71±6,06	14,93±4,51	22,33±5,61	0,002
<b>Media condición física</b>	44,97±15,39	43,68±15,07	47,13±16,58	0,606
<b>Media de notas</b>	6,06±1,33	5,54±1,08	6,93±1,29	0,010

\*Son datos en media y desviación típica

	2º E.S.O			
	<i>Global</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p</i>
<b>Peso</b>	53,08±8,6	53,36±8,77	52,73±8,78	0,860
<b>Talla</b>	1,58±0,08	1,59±0,08	1,57±0,08	0,637
<b>IMC</b>	21,02±2,85	20,96±2,94	21,1±2,87	0,911
<b>Abdominales</b>	25,64±6,84	25,86±8,26	25,36±4,86	0,862
<b>Salto horizontal</b>	1,57±0,21	1,55±0,23	1,59±0,20	0,657
<b>Course Navette</b>	5,56±2,04	5,92±2,47	5,09±1,28	0,320
<b>Flexibilidad</b>	20,20±11,09	15,50±11,49	26,18±7,31	0,013
<b>Media condición física</b>	48,18±20,63	39,58±19,0	59,11±17,81	0,015
<b>Media de notas</b>	5,91±1,45	5,26±1,08	6,73±1,49	0,009

\*Son datos en media y desviación típica



	3º E.S.O			
	<i>Global</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p</i>
<b>Peso</b>	59,15±6,360	56,8±7,43	60,63±5,31	0,139
<b>Talla</b>	1,66±0,07	1,65±0,07	1,67±0,08	0,521
<b>IMC</b>	21,28±2,33	20,65±1,78	21,67±2,59	0,288
<b>Abdominales</b>	25,19±5,49	28,50±7,2	23,13±2,72	0,012
<b>Salto horizontal</b>	1,69±0,28	1,96±0,25	1,53±0,12	0,000
<b>Course Navette</b>	6,92±2,27	8,35±2,46	6,03±1,66	0,008
<b>Flexibilidad</b>	20,69±5,92	20,90±5,62	20,56±6,28	0,891
<b>Media condición física</b>	57,47±15,11	61,9±19,86	54,7±11,07	0,245
<b>Media de notas</b>	6,36±1,08	5,81±1,18	6,7±0,89	0,038

\*Son datos en media y desviación típica

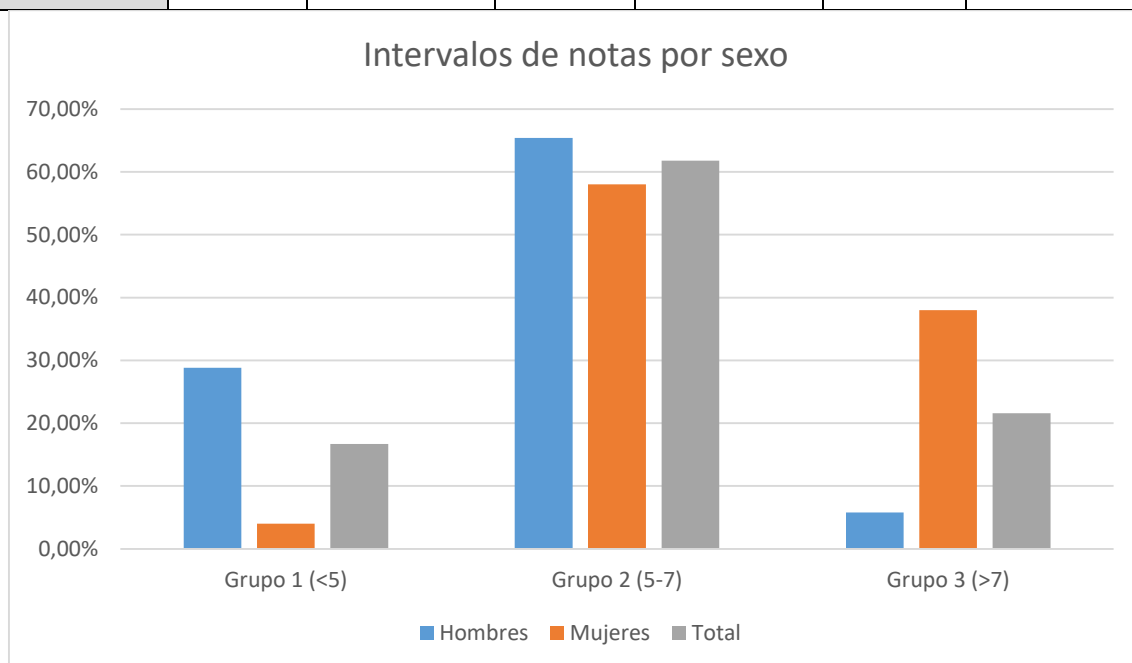
	4º E.S.O			
	<i>Global</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p</i>
<b>Peso</b>	58,93±5,74	59,69±6,35	58,21±5,25	0,515
<b>Talla</b>	1,67±0,06	1,68±0,06	1,66±0,06	0,549
<b>IMC</b>	21,04±1,91	21,11±2,03	20,99±1,87	0,877
<b>Abdominales</b>	27,74±4,88	31,23±3,0	24,50±3,97	0,000
<b>Salto horizontal</b>	1,75±0,28	1,95±0,29	1,58±0,11	0,000
<b>Course Navette</b>	6,35±2,28	8,03±1,70	4,78±1,51	0,000
<b>Flexibilidad</b>	19,89±7,91	16,85±7,84	22,71±7,11	0,052
<b>Media condición física</b>	46,22±17,45	51,57±16,81	41,25±17,11	0,127
<b>Media de notas</b>	6,4±1,07	5,87±0,60	6,89±1,19	0,011

\*Son datos en media y desviación típica

En la tabla 6 se establecen las frecuencias de los intervalos que se han obtenido tras dividir a los alumnos en tres grupos según sus notas académicas, diferenciándolos a su vez por sexo. La mayoría de ellos (61,8%) pertenecen al grupo del medio, con una nota media entre 5 y 7, mientras que el mayor número de suspensos pertenece a los hombres (28,8% frente a un 4%) y el mayor número de notables y sobresalientes pertenecen a las mujeres (38% frente a un 5,8%).

**Tabla 6. Frecuencia de intervalos de notas por sexo**

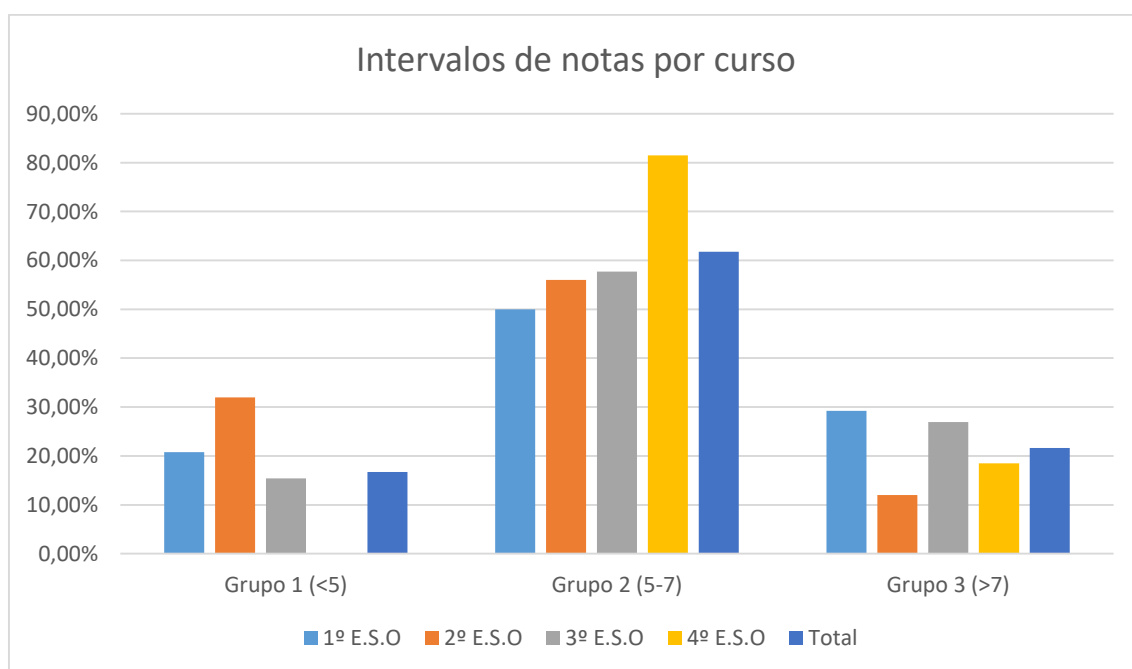
	Hombres		Mujeres		Total	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje
<b>Grupo 1 (&lt;5)</b>	15	28,8%	2	4,0%	17	16,7%
<b>Grupo 2 (5-7)</b>	34	65,4%	29	58,0%	63	61,8%
<b>Grupo 3 (&gt;7)</b>	3	5,8%	19	38,0%	22	21,6%
<b>Total</b>	52	100%	50	100%	102	100%



En la siguiente tabla, la número 7, se muestra lo explicado anteriormente, pero esta vez diferenciando los sujetos según los cuatro cursos de la E.S.O, pudiendo observar que en el último curso no se da ningún suspenso, estando la mayoría de estos en 2º curso (32%). En los cuatro cursos, la mayoría de las notas se encuentran en el grupo 2, entre el 5 y el 7, siendo muy alto el porcentaje de 4º curso perteneciente a este grupo, con 81,5% de sus alumnos. La mayor cantidad de notables y sobresalientes se presenta en 1º, muy seguido de 2º curso.

**Tabla 7. Frecuencia de intervalos de notas por curso**

	Cursos de la E.S.O								Total	
	1		2		3		4			
	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje
<b>Grupo 1 (&gt;5)</b>	5	20,8%	8	32,0%	4	15,4%	0	0,0%	17	16,7%
<b>Grupo 2 (5-7)</b>	12	50,0%	14	56,0%	15	57,7%	22	81,5%	63	61,8%
<b>Grupo 3 (&lt;7)</b>	7	29,2%	3	12,0%	7	26,9%	5	18,5%	22	21,6%
<b>Total</b>	24	100%	25	100%	26	100%	27	100%	102	100%



Para mostrar el conjunto de frecuencias de los intervalos anteriormente descritos, tenemos la tabla 8, en la que se establecen dichas frecuencias de notas mezclando los resultados obtenidos por curso y sexo simultáneamente.

**Tabla 8. Frecuencias de intervalos de notas por curso y sexo**

Curso			Hombres	Mujeres	Total
1°	<b>Grupo 1</b>	N	4	1	5
	<b>(&lt;5)</b>	% dentro de sexo	26,7%	11,1%	20,8%
	<b>Grupo 2</b>	N	9	3	12
	<b>(5-7)</b>	% dentro de sexo	60%	33,3%	50%
	<b>Grupo 3</b>	N	2	5	7
	<b>(&gt;7)</b>	% dentro de sexo	13,3%	55,6%	29,2%
	<b>Total</b>	N	15	9	24
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
2°	<b>Grupo 1</b>	N	8	0	8
	<b>(&lt;5)</b>	% dentro de sexo	57,1%	0%	32%
	<b>Grupo 2</b>	N	6	8	14
	<b>(5-7)</b>	% dentro de sexo	42,9%	72,7%	56%
	<b>Grupo 3</b>	N	0	3	3
	<b>(&gt;7)</b>	% dentro de sexo	0%	27,3%	12%
	<b>Total</b>	N	14	11	25
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
3°	<b>Grupo 1</b>	N	3	1	4
	<b>(&lt;5)</b>	% dentro de sexo	30%	6,3%	15,4%
	<b>Grupo 2</b>	N	6	9	15
	<b>(5-7)</b>	% dentro de sexo	60%	56,3%	57,7%
	<b>Grupo 3</b>	N	1	6	7
	<b>(&gt;7)</b>	% dentro de sexo	10%	37,5%	26,9%
	<b>Total</b>	N	10	16	26
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
4°	<b>Grupo 1</b>	N	0	0	0
	<b>(&lt;5)</b>	% dentro de sexo	0%	0%	0%
	<b>Grupo 2</b>	N	13	9	22
	<b>(5-7)</b>	% dentro de sexo	100%	64,3%	81,5%
	<b>Grupo 3</b>	N	0	5	5
	<b>(&gt;7)</b>	% dentro de sexo	0%	35,7%	18,5%
	<b>Total</b>	N	13	14	27
		% dentro de sexo	100%	100%	100%

Podemos ver las frecuencias de la condición física en cuanto al sexo del alumnado en la tabla nº 9, observando que más o menos siguen un orden parecido, habiendo pocos alumnos tanto en el primer grupo como en el último, y distribuidos de manera equitativa entre los grupos 2, 3 y 4, con la diferencia de que hay un porcentaje mayor de hombres

en el grupo 2, dándose lo contrario en el grupo 5, en el que el número de mujeres es mayor que el de hombres.

**Tabla 9. Frecuencia de la Condición Física (CF) por sexo**

	Hombres		Mujeres		Total	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje
<b>Grupo 1 PCF 1-19</b>	2	3,8%	1	2%	3	2,9%
<b>Grupo 2 PCF 20-39</b>	18	34,65%	13	26%	31	30,4%
<b>Grupo 3 PCF 40-59</b>	18	34,65%	19	38%	37	36,3%
<b>Grupo 4 PCF 60-79</b>	12	23,1%	16	32%	28	27,5%
<b>Grupo 5 PCF 80-99</b>	2	3,8%	1	2%	3	2,9%
<b>Total</b>	52	100%	50	100%	102	100%

En la tabla número 10 nos encontramos con las frecuencias resultantes de la condición física en los cuatro cursos estudiados. En el total podemos ver que la mayoría se encuentra entre los grupos 2 y 3 (30,4% y 36,3% del total). Sin embargo, en 3º, los grupos más numerosos son el 3 y el 4. Vemos también que en 3º no hay ningún alumno en el grupo 1, y tanto en 1º como en 4º no hay sujetos situados en el grupo de mayor condición física, el 5.

**Tabla 10. Frecuencia de la Condición Física (CF) por curso.**

	Cursos de la E.S.O								Total	
	1		2		3		4			
	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje
<b>Grupo 1 PCF 1-19</b>	1	4,2%	1	4%	0	0%	1	3,7%	3	2,9%
<b>Grupo 2 PCF 20-39</b>	8	33,3%	10	40%	1	3,8%	12	44,4%	31	30,4%
<b>Grupo 3 PCF 40-59</b>	10	41,7%	6	24%	13	50%	8	29,6%	37	36,3%
<b>Grupo 4 PCF 60-79</b>	5	20,8%	7	28%	10	38,5%	6	22,2%	28	27,5%
<b>Grupo 5 PCF 80-99</b>	0	0%	1	4%	2	7,7%	0	0%	3	2,9%
<b>Total</b>	24	100%	25	100%	26	100%	27	100%	102	100%

La tabla 11 clasifica las frecuencias de los percentiles de condición física de la muestra, según curso y sexo, siguiendo una división en 5 grupos. En 1°, la mayoría se encuentra en los grupos 2 y 3 (33,3% y 41,7%), no habiendo ningún sujeto en el grupo 5, el de mayor condición física, y tan solo un alumno se sitúa en el grupo de menor condición física. En 2° ocurre algo parecido, pero esta vez hay una alumna que pertenece al grupo 5, estando la mayoría de ellos en el grupo 2, con un 40% de los alumnos de 2° de la E.S.O. En 3° no hay ningún alumno que pertenezca al primer grupo y el 50% de ellos pertenece al grupo 3. En 4° curso, no hay sujetos en el quinto grupo, y tan solo una alumna tiene una condición física incluida en el primer grupo.

**Tabla 11. Frecuencia de la condición física (C.F) por curso y sexo**

Curso			Hombres	Mujeres	Total
1°	<b>Grupo 1</b>	N	1	0	1
	<b>PCF 1-19</b>	% dentro de sexo	6,7%	0%	4,2%
	<b>Grupo 2</b>	N	5	3	8
	<b>PCF 20-39</b>	% dentro de sexo	33,3%	33,3%	33,3%
	<b>Grupo 3</b>	N	6	4	10
	<b>PCF 40-59</b>	% dentro de sexo	40%	44,4%	41,7%
2°	<b>Grupo 4</b>	N	3	2	5
	<b>PCF 60-79</b>	% dentro de sexo	20%	22,2%	20,8%
	<b>Grupo 5</b>	N	0	0	0
	<b>PCF 80-99</b>	% dentro de sexo	0%	0%	0%
	<b>Total</b>	N	15	9	24
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
3°	<b>Grupo 1</b>	N	1	0	1
	<b>PCF 1-19</b>	% dentro de sexo	7,1%	0%	4%
	<b>Grupo 2</b>	N	8	2	10
	<b>PCF 20-39</b>	% dentro de sexo	57,1%	18,2%	40%
	<b>Grupo 3</b>	N	3	3	6
	<b>PCF 40-59</b>	% dentro de sexo	21,4%	27,3%	24%
4°	<b>Grupo 4</b>	N	2	5	7
	<b>PCF 60-79</b>	% dentro de sexo	14,3%	45,5%	28%
	<b>Grupo 5</b>	N	0	1	1
	<b>PCF 80-99</b>	% dentro de sexo	0%	9,1%	4%
	<b>Total</b>	N	14	11	25
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
5°	<b>Grupo 1</b>	N	0	0	0
	<b>PCF 1-19</b>	% dentro de sexo	0%	0%	0%
	<b>Grupo 2</b>	N	1	0	1
	<b>PCF 20-39</b>	% dentro de sexo	10%	0%	3,8%
	<b>Grupo 3</b>	N	4	9	13
	<b>PCF 40-59</b>	% dentro de sexo	40%	56,3%	50%
6°	<b>Grupo 4</b>	N	3	7	10
	<b>PCF 60-79</b>	% dentro de sexo	30%	43,8%	38,5%
	<b>Grupo 5</b>	N	2	0	2
	<b>PCF 80-99</b>	% dentro de sexo	20%	0%	7,7%
	<b>Total</b>	N	10	16	26
		% dentro de sexo	100%	100%	100%
7°	<b>Grupo 1</b>	N	0	1	1
	<b>PCF 1-19</b>	% dentro de sexo	0%	7,1%	3,7%
	<b>Grupo 2</b>	N	4	8	12
	<b>PCF 20-39</b>	% dentro de sexo	30,8%	57,1%	44,4%
	<b>Grupo 3</b>	N	5	3	8
	<b>PCF 40-59</b>	% dentro de sexo	38,5%	21,4%	29,6%
8°	<b>Grupo 4</b>	N	4	2	6
	<b>PCF 60-79</b>	% dentro de sexo	30,8%	14,3%	22,2%
	<b>Grupo 5</b>	N	0	0	0
	<b>PCF 80-99</b>	% dentro de sexo	0%	0%	0%

	<b>Total</b>	N	13	14	27
		% dentro de sexo	100%	100%	100%

En la tabla 12 se muestra la correlación resultante entre la nota media académica y la media de condición física del total de los alumnos incluidos en el estudio. Como podemos observar, existe una correlación significativa entre la condición física y la nota académica de las mujeres del total de la muestra. En cuanto a cada una de las pruebas, dichas mujeres también obtienen una correlación positiva en la prueba de salto horizontal y en la course navette.

**Tabla 12. Correlación de la nota media con la condición física en el total de la muestra**

	General		Hombres		Mujeres	
	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P
<b>Condición física</b>	0,146	0,144	-0,034	0,810	0,296	0,037
<b>Abdominales</b>	-0,105	0,295	0,011	0,936	0,121	0,402
<b>Salto horizontal</b>	-0,063	0,528	0,066	0,642	0,305	0,031
<b>Course Navette</b>	-0,105	0,294	-0,050	0,724	0,290	0,041
<b>Flexibilidad</b>	0,166	0,095	-0,144	0,308	0,107	0,458

A continuación, en las tablas 13, 14, 15 y 16 se pueden ver las correlaciones de dichas notas académicas con la condición física del alumnado, pero esta vez divididas por cursos, desde 1º hasta 4º de la E.S.O. Al dividir estos resultados por cursos, podemos ver que en el primer curso, el total de la muestra presenta una relación positiva entre la prueba de flexibilidad ( $P=0,014$ ) y el rendimiento académico. También hay significación positiva en las mujeres de 4º curso, en las pruebas de salto horizontal y course navette. Además, los hombres de 4º de la E.S.O también presentan una significación positiva entre la nota académica y la condición física.

En cuanto a los dos cursos centrales, 2º y 3º, no se observa ninguna significación positiva entre el rendimiento académico de los alumnos y su condición física, ni entre ninguna de las pruebas en concreto.



**Tabla 13. Correlación de la nota media con la condición física en 1º de la E.S.O**

	General		Hombres		Mujeres	
	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P
<b>Condición física</b>	0,238	0,263	-0,037	0,896	0,545	0,129
<b>Abdominales</b>	-0,026	0,904	0,113	0,689	0,298	0,437
<b>Salto horizontal</b>	-0,084	0,697	-0,069	0,806	0,295	0,441
<b>Course Navette</b>	-0,176	0,411	-0,241	0,387	0,590	0,117
<b>Flexibilidad</b>	0,494	0,014	0,053	0,851	0,522	0,150

**Tabla 14. Correlación de la nota media con la condición física en 2º de la E.S.O**

	General		Hombres		Mujeres	
	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P
<b>Condición física</b>	0,171	0,415	-0,374	0,188	0,174	0,609
<b>Abdominales</b>	-0,176	0,400	-0,478	0,084	0,246	0,465
<b>Salto horizontal</b>	-0,053	0,801	-0,275	0,341	0,313	0,348
<b>Course Navette</b>	-0,143	0,495	-0,193	0,509	0,212	0,532
<b>Flexibilidad</b>	0,083	0,693	-0,295	0,305	-0,152	0,656

**Tabla 15. Correlación de la nota media con la condición física en 3º de la E.S.O**

	General		Hombres		Mujeres	
	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P
<b>Condición física</b>	-0,021	0,920	0,277	0,438	-0,184	0,495
<b>Abdominales</b>	-0,026	0,899	0,488	0,152	-0,318	0,229
<b>Salto horizontal</b>	-0,201	0,326	0,327	0,357	-0,030	0,912
<b>Course Navette</b>	-0,112	0,587	-0,001	0,997	0,262	0,326
<b>Flexibilidad</b>	-0,301	0,135	-0,267	0,456	-0,363	0,167

**Tabla 16. Correlación de la nota media con la condición física en 4º de la E.S.O**

	General		Hombres		Mujeres	
	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P	Correlación Pearson	P
<b>Condición física</b>	0,118	0,558	-0,556	0,049	0,740	0,002
<b>Abdominales</b>	-0,332	0,090	-0,517	0,071	0,199	0,496
<b>Salto horizontal</b>	-0,255	0,198	-0,375	0,206	0,719	0,004
<b>Course Navette</b>	-0,252	0,205	-0,526	0,065	0,544	0,044
<b>Flexibilidad</b>	0,376	0,053	-0,273	0,366	0,529	0,052

A continuación, en la tabla 17 se determinan las diferencias entre los distintos cursos para las variables a estudio en el total de la muestra. Vemos que existen diferencias significativas en el peso, talla, condición física y las pruebas de abdominales, salto horizontal y course navette.

**Tabla 17. Diferencias significativas entre los 4 cursos de las variables estudiadas para el total de la muestra**

	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	P
<b>Peso</b>	46,46±5,49	53,08±8,6	59,15±6,360	58,93±5,74	0,000
<b>Talla</b>	1,53±0,79	1,58±0,08	1,66±0,07	1,67±0,06	0,000
<b>IMC</b>	19,68±2,47	21,02±2,85	21,28±2,33	21,04±1,91	0,088
<b>Abdominales</b>	22,42±4,23	25,64±6,84	25,19±5,49	27,74±4,88	0,009
<b>Salto horizontal</b>	1,55±0,25	1,57±0,21	1,69±0,28	1,75±0,28	0,015
<b>Course Navette</b>	4,81±1,53	5,56±2,04	6,92±2,27	6,35±2,28	0,003
<b>Flexibilidad</b>	17,71±6,06	20,20±11,09	20,69±5,92	19,89±7,91	0,577
<b>Media condición física</b>	44,97±15,39	48,18±20,63	57,47±15,11	46,22±17,45	0,047
<b>Media de notas</b>	6,06±1,33	5,91±1,45	6,36±1,08	6,4±1,07	0,431

En la tabla 18 se determinan las diferencias entre los distintos cursos para las variables a estudio en el grupo hombres de la muestra. En el peso y talla, como es lógico debido al crecimiento de los adolescentes, se detectan diferencias entre el primer curso y el último, de manera que aumenta su peso y talla conforme aumentan de curso.

Sin embargo, el IMC es independiente del curso en el que se encuentren, ya que es una relación entre peso y talla de cada sujeto.

En cuanto a las pruebas que determinan la condición física, en salto horizontal y course navette existen diferencias entre los primeros cursos y los últimos, puesto que al avanzar de edad, los resultados de las pruebas son mayores. En la flexibilidad no hay grandes cambios y en abdominales sí que existe una significación positiva entre el primer curso y el último.

Las notas académicas no siguen ningún aumento y en la condición física existe una significación estadística entre 1º y 3º ( $p=0,014$ ) y 2º con 3º ( $p=0,004$ ).

**Tabla 18. Diferencias significativas de las variables cuantitativas en hombres entre los cursos**

	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	P
<b>Peso</b>	46,73±5,65	53,36±8,77	56,8±7,43	59,69±6,35	0,000
<b>Talla</b>	1,53±0,07	1,59±0,08	1,65±0,07	1,68±0,06	0,000
<b>IMC</b>	19,84±2,83	20,96±2,94	20,65±1,78	21,11±2,03	0,539
<b>Abdominales</b>	23,53±3,96	25,86±8,26	28,50±7,2	31,23±3,0	0,009
<b>Salto horizontal</b>	1,6±0,27	1,55±0,23	1,96±0,25	1,95±0,29	0,00
<b>Course Navette</b>	5,23±1,63	5,92±2,47	8,35±2,46	8,03±1,70	0,001
<b>Flexibilidad</b>	14,93±4,51	15,50±11,49	20,90±5,62	16,85±7,84	0,289
<b>Media condición física</b>	43,68±15,07	39,58±19,0	61,9±19,86	51,57±16,81	0,019
<b>Media de notas</b>	5,54±1,08	5,26±1,08	5,81±1,18	5,87±0,60	0,401

Pasamos a la tabla 19 en la que se determinan las diferencias entre los distintos cursos para las variables a estudio en el grupo mujeres de la muestra.

Como sucede en el caso de los hombres, en el peso y la talla hay una significación estadística entre los primeros cursos y los últimos, pues como ya hemos dicho, los adolescentes crecen conforme aumentan de curso. Con el IMC sucede lo mismo, salvo en el caso de 1º respecto a 3º, que se ve aumentado ( $p=0,026$ ).

A diferencia de los hombres, no hay una significación estadística en salto horizontal y en la course navette, salvo en esta última entre 1º y 3º ( $p=0,003$ ) y entre 4º y 3º ( $p=0,024$ ).

La flexibilidad muestra significación estadística entre 2º y 3º y en cuanto a los abdominales, vemos que entre 1º y 2º sí que existe diferencia, además de entre 1º y 4º (p=0,008).

**Tabla 19. Diferencias significativas de las variables cuantitativas en mujeres entre los cursos**

	<b>1º ESO</b>	<b>2º ESO</b>	<b>3º ESO</b>	<b>4º ESO</b>	<b>P</b>
<b>Peso</b>	46,0±5,52	52,73±8,78	60,63±5,31	58,21±5,25	0,000
<b>Talla</b>	1,54±0,09	1,57±0,08	1,67±0,08	1,66±0,06	0,000
<b>IMC</b>	19,41±1,85	21,1±2,87	21,67±2,59	20,99±1,87	0,163
<b>Abdominales</b>	20,56±4,21	25,36±4,86	23,13±2,72	24,50±3,97	0,044
<b>Salto horizontal</b>	1,48±0,19	1,59±0,20	1,53±0,12	1,58±0,11	0,332
<b>Course Navette</b>	4,11±1,11	5,09±1,28	6,03±1,66	4,78±1,51	0,017
<b>Flexibilidad</b>	22,33±5,61	26,18±7,31	20,56±6,28	22,71±7,11	0,211
<b>Media condición física</b>	47,13±16,58	59,11±17,81	54,7±11,07	41,25±17,11	0,027
<b>Media de notas</b>	6,93±1,29	6,73±1,49	6,7±0,89	6,89±1,19	0,956

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio han sido recopilados gracias a pruebas científicamente aceptadas en el ámbito de actividad física, teniendo validez en las investigaciones realizadas por numerosos estudios y habiendo sido aprobadas para su utilización (Gálvez Garrido, A. J., 2010).

En cuanto a las frecuencias de las notas medias académicas, observamos en el último curso no hay ningún suspenso, estableciendo así una posible hipótesis de que quizás sea debido a que los alumnos están próximos al bachiller y por ello se toman más en serio el estudio, aunque habría que hacer un estudio a parte sobre ello. Esta situación de la falta de suspensos en 4º de la E.S.O se contradice con un artículo de Broc Caveró, M. A. (2006), en el que habla de que la motivación por el estudio se va perdiendo conforme los alumnos avanzan de curso.

Además, a parte del número de suspensos, vemos que en el total de la muestra, el mayor número de notables y sobresalientes pertenece a las mujeres, coincidiendo así con nuestro resultado de la relación positiva entre la condición física y el rendimiento académico en las mujeres del total de la muestra.

Otra cuestión a estudiar sería investigar por qué el mayor número de notables y sobresalientes se encuentra en el primer curso, siendo los suficientes los que más abundan en 4º. Una posible hipótesis sería que en el último curso de la E.S.O la materia es bastante más complicada e implica un esfuerzo mayor que en el primer curso, y por eso no hay tanta cantidad de notas superiores al 7.

Algo que resulta extraño es que al dividir los grupos de condición física por cursos, tanto en 1º como en 4º, que son los que presentan ciertas relaciones positivas entre condición física y rendimiento académico, ninguno de sus alumnos están situados en el grupo de mayor condición física. Aunque por otro lado, tan solo un alumno de cada curso presenta el menor índice de condición física.

Como factores que han influido en los resultados nos encontramos con una muestra que abarca los cuatro cursos de la E.S.O, lo que puede dar lugar a conclusiones diferentes a un estudio consultado de Agut León et. Al (2013) en el que los sujetos se encontraban en los cursos de educación primaria. En éste, los resultados concluían que la actividad física

no reducía su tiempo de estudio, sino que influía positivamente en las notas tanto de niños como de niñas, presentando mejores calificaciones.

Sin embargo, en nuestro estudio, la correlación positiva entre condición física y rendimiento académico en el total de la muestra se presenta sólo en mujeres, dándose en concreto una significación positiva en las pruebas de salto horizontal ( $P=0,037$ ) y course navette ( $P=0,041$ ).

Además, los resultados han dependido de las pruebas utilizadas pertenecientes a la batería EUROFIT, la cual se ha elegido para diversas investigaciones como puede ser el estudio de Castro et. Al (2016), en el que al igual que nuestro trabajo, la muestra incluye a los adolescentes de los cuatro cursos de la E.S.O, sumando también los de 1º de bachillerato. En dicho estudio, aparece una significación positiva en los primeros cursos, sobre todo en la prueba de flexibilidad, la cual coincide con una significación positiva con la muestra general del primer curso de nuestro estudio ( $P=0,014$ ).

Por otro lado, nosotros también obtenemos relación positiva en 4º curso. En cuanto al género, en el estudio de Castro se presenta significación en ambos sexos de los primeros cursos, mientras que en el nuestro tenemos relación en ambos sexos en el último curso de la E.S.O (mujeres,  $p=0,002$ ; hombres,  $p=0,049$ ). Ni en 2º ni en 3º encontramos una relación positiva entre las variables estudiadas.

Los resultados que tenemos muestran satisfactoriamente una relación significativa entre la condición física y el rendimiento académico en hombres y mujeres del último curso, en el general de la muestra de 1º en la prueba de flexibilidad y en las mujeres del total de la muestra, pero al igual que Chomitz et. Al (2009) no podemos asegurar cuales son las causas de dicha relación. Sin embargo, Ramírez, W. (2004) afirma que la actividad física es amiga de los procesos cerebrales, por lo que a mayor actividad física, menor degeneración neuronal se produce.

Es por esto que quizás el nivel de condición física haya influido en el rendimiento escolar de nuestros alumnos, pero habría que proceder a futuras investigaciones que prueben dicha afirmación. Coincidiendo con esta necesidad de más estudios, Conde et. Al (2015) propone lo mismo al realizar una revisión sistemática y no un trabajo de campo como es nuestro trabajo.

Creemos que, puesto que las mujeres del total de la muestra tienen una relación positiva entre sus notas medias y su condición física, sería importante que se promoviera el inicio y continuidad de las mujeres en el ejercicio físico, ya que estudios como el de Macarro Moreno et. Al (2010) afirman que el fenómeno de abandono de la práctica deportiva es superior entre las chicas, pues tienden a abandonar la práctica de actividad física conforme aumentan de edad. Además, como nuestro trabajo muestra que en concreto son favorables las pruebas de salto horizontal y course navette, podemos proponer que potencien su resistencia aeróbica y su fuerza muscular.

En la línea de mejora del proceso cognitivo mediante la actividad física observamos un artículo que documenta que el ejercicio crónico y agudo ayuda a aumentar los neurotransmisores (lo que posibilita las conexiones entre neuronas), la vascularización y la neurogénesis. (Riquelme Uribe et. Al, 2013). Pero este estudio propone investigar qué tipo de ejercicio sería el más beneficioso para este desarrollo neuronal, y nuestros resultados pueden apuntar que, como hemos dicho anteriormente, lo mejor sería trabajar la resistencia aeróbica y la fuerza muscular, ya que en las pruebas realizadas a nuestros sujetos, son estas dos condiciones físicas las que más veces presentan relación positiva con el rendimiento académico.

Nuestro estudio ha valorado la transición a lo largo de los cuatro cursos de la E.S.O, dando como resultado que tanto en 1º como en 4º existen diferencias significativas y son las mujeres las que establecen que en el total de la muestra sí que presentan significación. Sin embargo, al observar el segundo y el tercer curso, no existen esas diferencias ni en hombres ni en mujeres. Éste podría ser un futuro objeto de estudio, conocer qué influye en dichos cursos.

Quizás algo a tener en cuenta habría sido la relación entre el rendimiento académico y la condición física con el estado nutricional del alumnado, para saber si la falta de relación que establece Godoy et. Al (2015) es cierta.

Una vez que hemos encontrado las relaciones significativas entre la condición física y sus componentes con el rendimiento académico, hemos considerado importante investigar entre cuales de los cursos se encuentran dicha significatividad, diferenciando entre hombres y mujeres.

En primer lugar, observamos que hay un significatividad en cuanto a peso y talla entre los cursos, lo cual parece lógico si tenemos en cuenta que son dos variables que con

normalidad aumentan conforme el alumno aumenta de edad, pues tal y como comenta Aliño Santiago, M. et. Al (2006), en este periodo ocurren cambios significativos cuantitativos, en el que el crecimiento y el desarrollo son rápidos y de gran alcance. Es por esto que el adolescente crece de manera considerable durante los cuatro cursos de la E.S.O. Esto se da tanto en el sexo masculino como en el femenino.

Sin embargo, el IMC no presenta relaciones significativas entre los cursos, ya que es la relación entre el peso y la talla del alumnado (Puche, R. C., 2005).

Refiriéndonos a los hombres, en las pruebas de salto horizontal y course navette observamos diferencias significativas entre los primeros cursos y los últimos, lo cual puede deberse a que, como cuenta Rabadán de Cos, I. (2010), la resistencia y la fuerza se ven aumentados de manera paulatina durante la pubertad y la adolescencia. Sin embargo, este autor afirma que en las mujeres existe un estancamiento que dependerá de sus niveles de entrenamiento y maduración. Es por esto que observamos que en general, no hay significatividad en cuanto a las mujeres a lo largo de los cursos, salvo en el caso de la prueba de la course navette entre 1º y 3º ( $p=0,003$ ) y entre 3º con 4º ( $p=0,024$ ).

La flexibilidad es la única de las capacidades básicas que, al contrario que el resto, involuciona con el crecimiento, sobre todo a partir de los 12 años (Muñoz Rivera, D., 2009). Es por eso que no observamos significatividad entre los cursos de la E.S.O, salvo el único caso de 2º con 3º ( $p=0,036$ ).

Los hombres presentan una relación en la prueba de abdominales entre 1º y 4º curso, que quizás sea porque como dice Barraza Hernández, J. (2013), la fuerza se dobla entre los 11 y los 16 años. En las mujeres ocurre lo mismo, dando una significatividad entre 1º y 4º ( $p=0,022$ ).

En general, la condición física de los hombres presentan diferencias significativas entre 1º curso y 3º, y también entre 2º y 3º en ambos casos hay un aumento de la condición física hasta el punto máximo que es 3º de ESO y después disminuye aunque sin diferencias significativas. Por otro lado, en las mujeres hay más diferencias entre 2º y 4º y 3º con 4º ya que en 4º de ESO hay un descenso de la condición física siendo máximo en 2º de ESO. Con ayuda del entrenamiento, se obtiene mayor condición física, por lo que es importante incluir un sistema de educación física adecuado y suficiente en los centros educativos.



## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Creemos que tras finalizar nuestro estudio es importante saber las limitaciones de éste, para conocer qué nos ha faltado y proponerlo como futuras investigaciones que completen esta línea de estudio.

En primer lugar, la limitación que nos presenta el número de muestra. Nos hemos reducido a un grupo de adolescentes de un único instituto, por lo que quizás sería interesante ampliar dicha muestra a más institutos de diversos lugares.

También limita las variables demográficas, sociales, económicas, etc. Ya que dentro de cada alumno existen diversas circunstancias que pueden influir en los resultados que hemos tomado. Una propuesta sería investigar estas variables.

Además, es posible que el haber utilizado tan solo cuatro de las pruebas de la batería EUROFIT haya limitado el conocimiento sobre la condición física de la muestra, ya que al evaluar todas las pruebas podría haberse visto modificada dicha condición.

Invito a futuras investigaciones a tratar las limitaciones expuestas, pudiendo así ampliar los conocimientos sobre este ámbito de estudio.

## CONCLUSIONES

- No existe correlación entre la condición física y la nota media académica en la muestra total, solo existe correlación positiva significativa entre la flexibilidad y la nota media en 1º curso
- Existe una correlación positiva significativa entre la condición física y la nota media académica en la muestra total del sexo femenino. Además, en este total también presentan correlación positiva significativa entre la nota media y las pruebas de salto horizontal y course navette.
- Al diferenciar estos resultados por cursos, las mujeres vuelven a presentar una correlación positiva significativa entre las pruebas de salto horizontal y course navette con el rendimiento académico en 4º curso
- No existe correlación entre la condición física y la nota media académica en la muestra total del sexo masculino, solo muestran correlación positiva significativa entre la condición física y la nota media en 4º curso.
- El máximo nivel de condición física de la muestra se obtiene en 3º de ESO, existiendo diferencias significativas entre este curso y 1º de ESO. En 4º de ESO la condición física desciende haciéndose significativa al compararla con 3º de ESO.
- En los dos sexos se encuentra el aumento de la condición física hasta 2º y 3º de ESO, siendo significativo en el sexo masculino. Por otro lado, la disminución de la condición física es común en los dos sexos pero solo en 4º de ESO es significativa para el sexo femenino.

## BIBLIOGRAFIA

- Agut León L, Barreda Fernández L, Linares Ayala N, Martínez Escrig R. Relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en Educación Primaria. *Fórum de Recerca*. 2013;(18): p. 259-274.
- Aliño Santiago M, López Esquirol J.R, Navarro Fernandez R. Adolescencia, aspectos generales y atención a la salud. *Revista cubana de medicina general integral*. 2006;(22(1)).
- Barraza Hernández J. La fuerza en niños y adolescentes. *EFdeportes, Revista Digital*. 2013;(179).
- Broc Cavero MA. Motivación y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato LOGSE. *Revista de educación*. 2006;(340): p. 379-414
- Capdevila A, Bellmunt H, Hernando C. Estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes, comparación entre deportistas y no-deportistas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2015;(27): p. 28-33.
- Carmona C, Sánchez P, Bakieva M. Actividades extraescolares y rendimiento académico: diferencias en autoconcepto y género. *Revista de investigación educativa*. ;(29(2)): p. 447-465.
- Carrasco L, Moliner L, Pinazo R, Rodríguez B. Influencia de la práctica deportiva en la ansiedad y los resultados académicos. *Fòrum de Recerca*. 2013;(18): p. 247-258.
- Castro López R, Pérez Gómez V, Cachón Zagalaz J, Zagalaz Sánchez ML. Valoración de la relación entre Rendimiento Académico y Condición Física en escolares zaragozanos. *Sportk. Revista euroamericana de ciencias del deporte*. 2016; 5(1): p. 47-54.
- Chomitz VR, Slining MM, McGowan RJ, Mitchell SE, Dawson GF, Hacker KA. Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in the Northeastern United States. *Journal of School Health*. 2009;(29): p. 30-37.

- Conde MA, Tercedor P. La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. *Revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoameric.* 2015;(166): p. 100-109.
- Díaz M, Sierra A. La condición física en la edad escolar, hábitos de práctica saludable. *Wanceulen: Educación Física Digital.* 2009;(5): p. 68-89.
- Fernández A. Queaprendemos hoy.com ¿Influye el ejercicio físico en el rendimiento académico? [Internet]. 2014 [citado 20 october 2016]. Disponible en: <http://queaprendemoshoy.com/influye-el-ejercicio-fisico-en-el-rendimiento-academico/>
- Gálvez AJ, . Medición y evaluación de la condición física: batería de test eurofit.. *EFdeportes, Revista Digital.* 2010;(141).
- Godoy A, Valdés P, Fariña C, Cárcamo F, Medina B, Meneses E, et al. Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física. *Nutrición hospitalaria.* 2015;(32): p. 1722-1728.
- Maccarro Moreno J, Romero Cerezo C, Torres Guerrero J. Motivos de abandono de la práctica de actividad físico-deportiva en los estudiantes de bachillerato de la provincia de Granada. *Revista de educación.* 2010;(353): p. 495-519.
- Muñoz Rivera D. Capacidades físicas básicas, evolución, factores y desarrollo. *EFdeportes, Revista Digital.* 2009;(131).
- Puche RC. El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Medicina.* 20005;(65(4)): p. 361-365.
- Rabadán de Cos I, Rodríguez Barrios A. Las capacidades físicas básicas dentro de la educación secundaria: una aproximación conceptual a través de la revisión del temario para oposiciones. *EFdeportes, Revista Digital.* 2010;(147).
- Ramírez W, Vinaccia S, Suárez G. El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico. *Revista de estudios sociales.* 2004;(18): p. 67-76.

Riquelme-Urbe D, Sepúlveda Guzmán C, Muñoz Marambio M, Valenzuela Harrington M. Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos. Revista motricidad y persona. 2013;(13): p. 69-74.

Unikel C, Saucedo T, Villatoro J, Fleiz C. Conductas alimentarias de riesgo y distribución del Índice de Masa Corporal en estudiantes de 13 a 18 años. . Salud Mental. 2002;(25(2)): p. 49-57.

Valdés P, Yanci J. Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2016;(30): p. 64-69.