
Análisis de la influencia de la actividad
física sobre el rendimiento académico en la
educación secundaria obligatoria
Un estudio de investigación-acción en el IES
Violant de Casalduch de Benicasim

Rafael Jofré Motos
rjofremotos@gmail.com

Diego Moliner Urdiales
dmoliner@uji.es

I. Resumen

412



Objetivos: Analizar la relación entre el nivel de actividad física de los alumnos de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y su rendimiento académico, y obtener información objetiva que permita adaptar el Proyecto Educativo del Centro y las programaciones didácticas a las características específicas del alumnado.

Metodología: se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física para analizar la actividad física. El rendimiento académico se obtuvo mediante las calificaciones obtenidas por cada alumno. Los hábitos de estudio, de descanso y de alimentación se obtuvieron a través de un cuestionario adaptado a partir de la “encuesta mundial de salud escolar” de la Organización Mundial de la Salud.

Resultados: Los alumnos que cumplían las recomendaciones sobre actividad física mostraron un rendimiento académico significativamente mayor (5.0 vs. 6.6 puntos sobre 10; $P < 0.001$). Se establecieron correlaciones positivas estadísticamente significativas entre todas las variables de rendimiento académico y la actividad física de intensidad moderada, moderada-vigorosa y actividad física total.

Conclusiones: Los resultados obtenidos sugieren un impacto positivo de la actividad física sobre el rendimiento académico durante la adolescencia. La práctica regular de actividad física durante la ESO puede constituir una estrategia de mejora del rendimiento académico que debe tenerse en cuenta tanto por los centros educativos como por los responsables políticos en este ámbito.

Palabras clave: actividad, física, rendimiento, académico, recomendaciones, educación, hábitos.

II. Introducción

La educación obligatoria en España está regulada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de Diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), la cual modifica a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación (LOE). Su estructura consta de dos etapas que abarcan desde los 6 hasta los 16 años de edad, momento en que un alumno puede abandonar voluntariamente el sistema educativo. La primera etapa es la Educación Primaria Obligatoria que se desarrolla entre los 6 y los 12 años y consta de seis cursos. La segunda es la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), que se desarrolla entre los 12 y los 16 años y consta de cuatro cursos. La finalidad de la etapa de ESO es que los alumnos adquieran una serie de características personales que les ayuden a acceder a niveles educativos superiores, a desarrollar y consolidar hábitos de estudio y de trabajo y a formarse para ejercer sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos. Por todo ello esta etapa tiene una importancia destacable, ya que cumplir los objetivos que se plantean y sobre todo obtener un buen rendimiento académico hace posible el acceso del alumno a enseñanzas superiores y condicionará en gran medida su futuro profesional.

El informe PISA (siglas en inglés de “*Programme for International Student Assessment*”) es un programa de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) que pretende evaluar de los conocimientos y las destrezas de los alumnos de 15 años en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias. Este programa no sólo evalúa lo que el alumno ha aprendido en el instituto, también evalúa lo adquirido en otros contextos extra escolares y como es capaz de aplicarlo a problemas y situaciones de la vida diaria. Entre los resultados que ofrece el informe PISA se encuentran los indicadores que ilustran los cambios en el rendimiento de los alumnos a lo largo del tiempo, así como la comparación entre los diferentes países participantes. En el último informe PISA realizado en el año 2012 participaron 65 países de los cinco continentes, entre ellos España. Los resultados obtenidos por los jóvenes españoles pusieron de manifiesto un nivel de competencias inferior a la media de los países participantes: respecto al promedio de la OCDE, España obtuvo en el área de Matemáticas 10 puntos menos, en el área de lectura 8 puntos menos y en el área de ciencias 5 puntos menos. Además, hay que tener en cuenta que a pesar de estos valores por debajo del promedio de la OCDE, el gasto en educación y la calidad de las infraestructuras está por encima de la media de estos países. La información obtenida mediante el informe PISA pone de manifiesto la necesidad de actuar en consecuencia utilizando estrategias para mejorar las competencias de nuestros jóvenes, lo cual influiría positivamente en su rendimiento académico. Para tratar de alcanzar estos objetivos de mejora una posibilidad es introducir cambios a gran escala como se ha hecho con la LOMCE y como se hizo anteriormente con otras leyes de regulación del sistema educativo en nuestro país. Otra posibilidad es llevar a cabo una observación, recoger datos y modificar las programaciones educativas de los centros utilizando la investigación-acción; metodología que se define como un diagnóstico de la práctica docente para identificar una problemática y posteriormente llevar a cabo un plan de acción para solucionarla (Elliot 1993), caracterizado por ser un proceso cíclico, crítico, participativo, colaborativo, riguroso y que crea teorías a partir de la práctica (Latorre 2004).

La actividad física (AF) juega un papel crucial en el desarrollo educativo de los adolescentes y tiene una importancia palpable en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta se define, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija un gasto de energía” (Ardoy et al. 2014). Entre los múltiples beneficios derivados de la actividad física, su práctica regular durante la adolescencia se asocia con un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la edad adulta y una menor incidencia de sobrepeso y obesidad (Singh et al. 2012). Además, según varios estudios existe la evidencia de que la práctica regular de actividad física mejora las funciones cerebrales, potencia los procesos cognitivos, aumenta la memoria a corto plazo y mejora la capacidad de concentración debido en gran medida al incremento del riego sanguíneo al cerebro y al aumento del número de conexiones sinápticas (Hillman et al. 2008; Haapala 2013). En

consecuencia, la actividad física es un elemento favorecedor para la creación de hábitos saludables que se asentarán en la edad adulta y parece que puede llegar a potenciar la capacidad cognitiva de los adolescentes, jugando un papel relevante en su rendimiento académico.

El rendimiento académico se refiere al nivel de éxito que tiene un alumno en una determinada etapa educativa, el cual puede ser medido utilizando diferentes instrumentos (ej. exámenes, pruebas prácticas, trabajos, etc.). Este rendimiento académico no solo mide el nivel de conocimientos académicos adquiridos por el alumno, sino que su calificación permite obtener una visión más amplia del alumno ya que también es fruto de su comportamiento, sus valores y su nivel de cumplimiento con el programa formativo establecido. Durante la etapa de ESO el sistema de evaluación establece que las calificaciones se sitúan entre el 0 (la más baja) y el 10 (la más alta) (RD1631/2006, de 29 de Diciembre). Habitualmente, cuando se habla de rendimiento académico se suele recurrir a las calificaciones obtenidas en las materias instrumentales (lenguas y matemáticas). Si bien estas calificaciones guardan una estrecha relación con el coeficiente intelectual del alumno y las horas que dedica al estudio y a la realización de tareas escolares, existen otros muchos factores como el consumo de alcohol y drogas, el nivel de formación y el estatus socio-económico del núcleo familiar, la alimentación o el sueño que tienen cierto grado de influencia. Entre estos factores se encuentra también la práctica de actividad física. Tradicionalmente ha existido la creencia de que el tiempo dedicado a actividades no académicas, como puede ser el deporte, estaba inversamente relacionado con el rendimiento académico (Lindner 2002). A pesar de existir resultados contradictorios en la literatura científica, son varios los estudios que afirman que la práctica regular de actividad física está asociada con un mayor rendimiento académico o al menos no supone un descenso de dicho rendimiento (Singh et al. 2012; Haapala 2013; Lees & Hopkings 2013; Ardoy et al. 2014; Booth et al. 2014; Morales et al. 2011).

Actualmente, un gran número de centros educativos están manifestando un bajo rendimiento académico de sus alumnos, así como un reducido nivel de práctica de actividad física. Teniendo en cuenta este escenario y en base a las evidencias científicas que ponen de manifiesto una probable relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico durante la etapa de la adolescencia, el presente trabajo de investigación pretende analizar a fondo esta situación en un centro de ESO interesado en establecer planes específicos de mejora del rendimiento académico. Para ello será necesario conocer las características de su alumnado, su sistema de funcionamiento y las principales problemáticas a las que debe enfrentarse el claustro docente día a día, entre las cuales se encuentra el bajo rendimiento académico y un nivel reducido de actividad física entre sus alumnos.

III. Objetivos

415

Conocer el nivel de actividad física de los alumnos de 3º de ESO.

Analizar la relación existente entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico de los alumnos de 3º de ESO

Aportar información objetiva al claustro docente para adaptar su Proyecto Educativo de Centro y las programaciones didácticas a las características y necesidades reales de sus alumnos.



IV. Material y método

Sujetos

Benicasim es un municipio de la Comunidad Valenciana situado en la Plana Alta con una población de 16.200 habitantes en invierno que casi se triplica en el verano. La situación económica está regida por el sector servicios ya que es su principal fuente de ingresos. El centro de donde se ha obtenido la muestra es un reflejo bastante preciso de las características de la sociedad que representa. Actualmente acoge alrededor de 750 alumnos de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos.

En base a la situación del centro ya descrita se decidió orientar el presente trabajo fin de máster hacia el análisis de la problemática manifestada con respecto al rendimiento académico y al nivel de actividad física. Para ello se seleccionó a un total de 24 alumnos (n=12 chicas) de 3^{er} curso de ESO con una edad media de 15'1 años.

Consentimiento informado

Una vez diseñado el protocolo de la investigación, se presentó el estudio al director del centro, al tutor de 3er curso de ESO y a los profesores del departamento de educación física. Tras recibir su aprobación se presentó la investigación a los alumnos de 3er curso de ESO y se solicitó su participación mediante la firma de un documento de consentimiento informado. Todos los datos derivados de la investigación fueron tratados de forma anónima y confidencial.

Actividad Física

Para medir la actividad física de los alumnos se utilizó el cuestionario IPAQ (siglas en inglés de "*International Physical Activity Questionnaire*"). Este cuestionario fue desarrollado por el instituto Karolinska de Estocolmo (Suecia) para medir el nivel de actividad física en distintas poblaciones. Considera los cuatro componentes de la actividad física: tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacional (en este caso en el ámbito escolar) y transporte. A través del cuestionario se calcularon los minutos diarios de actividad física de intensidad leve, moderada y vigorosa. Así mismo se calcularon los minutos diarios de actividad física de intensidad moderada y vigorosa combinando ambas categorías, así como los minutos totales de actividad física diaria a cualquier intensidad. Finalmente se creó una nueva variable para diferenciar aquellos alumnos que cumplían las recomendaciones diarias mínimas de actividad física marcadas por la OMS,



es decir que al menos alcanzaban 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada o vigorosa.

Rendimiento académico

Para evaluar el rendimiento de académico se solicitó a cada alumno que indicara en un breve cuestionario las calificaciones obtenidas en la última evaluación mediante un valor numérico comprendido entre 0 y 10 puntos. A través de las calificaciones reportadas por los alumnos se calculó la calificación media obtenida en las asignaturas de lengua (lengua y literatura castellana, lengua extranjera y lengua y literatura valenciana), la calificación media obtenida en las asignaturas de lengua y matemáticas, y la calificación media de todas las asignaturas excepto religión o alternativa a la religión por considerarse una asignatura no computable a efectos académicos. Además, se confeccionó un breve cuestionario en el que se recogieron los hábitos de estudio y trabajo de los alumnos, así como el nivel de estudios de los padres.

Hábitos de salud

Para conocer los hábitos de salud de los alumnos se utilizó una versión adaptada de la “encuesta mundial de salud escolar” de la OMS. Concretamente se utilizaron algunas de las cuestiones referidas a los apartados de alimentación y descanso, así como los apartados referentes al consumo de tabaco, alcohol y drogas.

Análisis estadístico

Las características de la muestra analizada en el estudio se presentan como medias y desviaciones estándar o como número de alumnos y porcentaje, según resulta más adecuado.

Las diferencias entre sexos se calcularon utilizando el test de T-student para las variables cuantitativas, y el test de chi-cuadrado para las variables de tipo cualitativo.

Para analizar las diferencias entre los alumnos que cumplían y los que no cumplían las recomendaciones diarias de actividad física (60 min/día de actividad física moderada o vigorosa) se utilizó el test de T-student.

Se calcularon las correlaciones bivariadas entre las variables de actividad física y las de rendimiento académico. Finalmente se calcularon las correlaciones parciales entre las variables de actividad física y las de rendimiento académico controlando la influencia de las variables horas de estudio, tiempo de sueño entre semana y desayuno entre semana.

Todos los análisis fueron llevados a cabo utilizando la versión 21.0 del paquete estadístico SPSS, considerando $P < 0.05$ como estadísticamente significativa.

V. Resultados

Características de la muestra

Se solicitó a un total de 29 alumnos participar en la investigación, de los cuales finalmente accedieron 24; 12 chicos y 12 chicas (82%). Las

características de los alumnos estudiados se encuentran detalladas en la Tabla 1., De forma global, excepto para la práctica diaria de actividad física de intensidad leve (34.1 ± 19.4 min/día en chicos vs. 57.9 ± 25.8 min/ día en chicas; $P=0.018$), no existieron diferencias significativas entre sexos. En relación a la actividad física, la media total de práctica diaria de actividad física de intensidad moderada y vigorosa (AFMV) fue de 68.2 ± 25.8 min/día. En cuanto al rendimiento académico, no se observaron diferencias significativas entre sexos, siendo la calificación media de 6.1 ± 1.1 puntos en una escala de 0 a 10. El tiempo dedicado al estudio y la realización de tareas escolares fuera del horario escolar fue de 54.7 ± 35.1 min/día. En relación al nivel de estudios de los padres, la mitad de los alumnos manifestaron que al menos uno de sus padres tenía estudios de nivel universitario. La media de tiempo diario de sueño entre semana fue de casi 8 ± 1 horas, y el número diario de comidas entre semanas fue de 4.5 ± 0.7 .

Tabla 1. Características de la muestra por sexo.

	CHICOS (N=12)	CHICAS (N=12)	TOTAL (N=24)	P
Actividad física (min/día)				
Leve	34.1 ± 19.4	57.9 ± 25.8	46.0 ± 25.4	0.018
Moderada	38.5 ± 21.7	36.8 ± 10.6	37.6 ± 16.7	0.813
Vigorosa	34.1 ± 21.4	27.1 ± 9.1	30.6 ± 16.5	0.312
Moderada + vigorosa	72.6 ± 35.3	63.9 ± 10.5	68.2 ± 25.8	0.422
Total	106.6 ± 33.9	121.7 ± 27.6	114.2 ± 31.2	0.244
Rendimiento académico (0-10 puntos)				
Matemáticas	5.4 ± 2.4	5.3 ± 1.6	5.3 ± 2.0	0.843
Media de lenguas ^a	5.8 ± 1.3	6.1 ± 1.0	6.0 ± 1.2	0.499
Media de Lenguas y Matemáticas	5.7 ± 1.5	5.9 ± 0.9	5.8 ± 1.2	0.700
Calificación media ^b	6.2 ± 1.1	6.0 ± 1.0	6.1 ± 1.1	0.606
Estudio y tareas escolares (min/día)	45.6 ± 23.6	63.8 ± 42.9	54.7 ± 35.1	0.216
Familia con estudios universitarios	7 (58.3%)	5 (41.7%)	12 (50.0%)	0.261
Tiempo de sueño entre semana (min/día)	464.7 ± 48.9	473.6 ± 67.9	469.1 ± 58.0	0.715
Comidas diarias entre semana	4.5 ± 0.7	4.6 ± 0.8	4.5 ± 0.7	0.784
^a Media de lenguas indica la media de las calificaciones de castellano, valenciano e inglés.				
^b Calificación media de todas las asignaturas excepto Religión / Alternativa a la religión				

Recomendaciones mínimas de actividad física diaria

La Figura 1 muestra una comparación por sexos entre los alumnos que cumplen las recomendaciones mínimas de actividad diaria y los que no (60 min/día de AFMV), existiendo diferencias significativas en el grupo de las chicas (67.9 vs. 51.9 min/día AFMV; $P=0.014$). En el grupo de los chicos aquellos que alcanzaron las recomendaciones mínimas de actividad física acumulaban 87,8 min/día de AFMV, mientras que en el grupo de las chicas aquellas que alcanzaron las recomendaciones mínimas de actividad física acumulaban 67,9 min/día de AFMV.

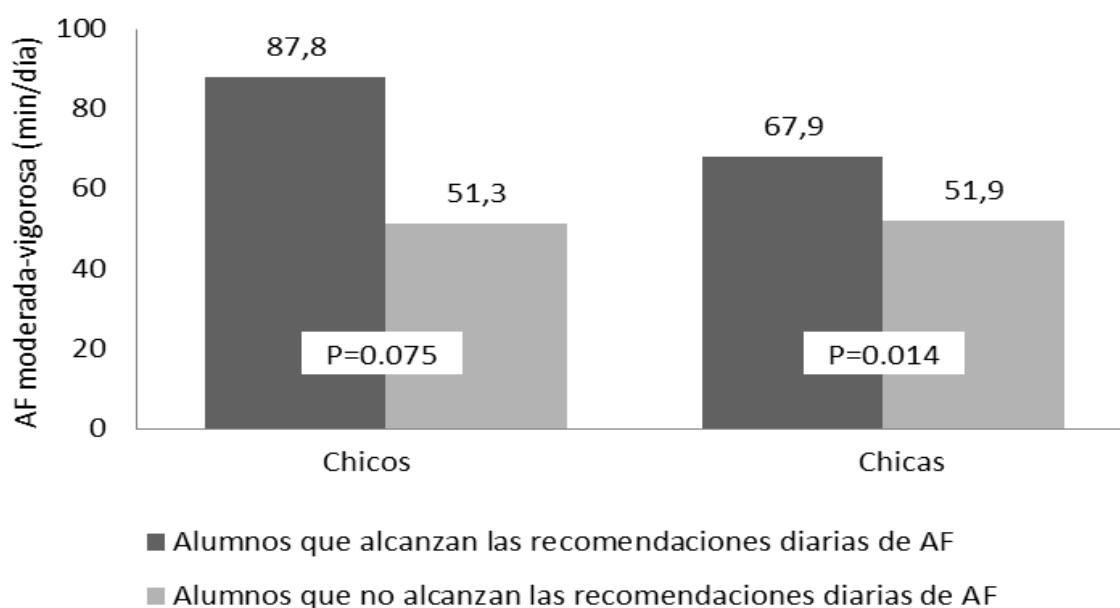


Figura 1. Análisis comparativo por sexo del nivel de actividad física en base a las recomendaciones mínimas de actividad física diaria (60 minutos diarios de actividad física moderada y/o vigorosa).

Recomendaciones mínimas de actividad física y rendimiento académico

En la Tabla 2 se muestra análisis del rendimiento académico por sexos en función de las recomendaciones mínimas de actividad física diaria. De los 24 alumnos incluidos en el estudio un total de 16 alcanzaban los 60 min/día AFMV (7 chicos y 9 chicas). De forma global, los alumnos que alcanzaban las recomendaciones mínimas diarias de actividad física obtuvieron un rendimiento académico significativamente mayor (5.0 ± 0.7 vs. 6.6 ± 0.8 ; $P<0.001$) y dedicaron diariamente más tiempo al estudio y realización de tareas escolares (34.1 ± 32.4 vs. 65.0 ± 32.6 ; $P=0.039$).

Tabla 2. Análisis del rendimiento académico y de las horas de estudio y tareas escolares por sexo, según las recomendaciones de actividad física (60 minutos diarios de actividad física moderada y/o vigorosa).

	CHICOS			CHICAS			TOTAL		
	<60 min/día AFMV (n=5)	≥60 min día AFMV (n=7)	P	<60 min/día AFMV (n=3)	≥60 min/día AFMV (n=9)	P	<60 min/día AFMV (n=8)	≥60 min/día AFMV (n=16)	P
Calificaciones									
Matemáticas	3.6 ± 0.9	4.0 ± 0.0	0.013	6.7 ± 2.4	5.7 ± 1.6	0.013	3.8 ± 0.7	6.1 ± 2.0	<0.001
Lengua	4.6 ± 0.3	5.2 ± 0.4	0.002	6.7 ± 1.0	6.4 ± 1.0	0.075	4.8 ± 0.4	6.5 ± 1.0	<0.001
Matemáticas + Lengua	4.4 ± 0.4	5.0 ± 0.3	0.002	6.7 ± 1.2	6.3 ± 0.9	0.031	4.6 ± 0.4	6.5 ± 1.0	<0.001
Calificación media	5.2 ± 0.5	4.7 ± 0.8	0.004	6.9 ± 0.9	6.4 ± 0.7	0.007	5.0 ± 0.7	6.6 ± 0.8	<0.001
Estudio y tareas escolares (min/día)	45.7 ± 36.0	14.8 ± 13.5	0.989	45.5 ± 12.6	80.1 ± 35.8	0.013	34.1 ± 32.4	65.0 ± 32.6	0.039

Actividad física y rendimiento académico

En la Tabla 3 se muestran las correlaciones bi-variadas entre las variables de actividad física y la de rendimiento académico por sexos. En el grupo de chicos se observaron correlaciones positivas estadísticamente significativas para prácticamente todos los indicadores de rendimiento académico y la actividad física moderada, la AFMV y la actividad física total. En el grupo de las chicas no se observan correlaciones estadísticamente significativas entre la actividad física y el rendimiento académico.

Tabla 3. Correlaciones bi-variadas por sexos entre actividad física y rendimiento académico

	CHICOS				CHICAS			
	Matemáticas	Lengua	Matemáticas + Lengua	Media	Matemáticas	Lengua	Matemáticas + Lengua	Media
Actividad física	0.381	0.115	0.148	-0.084	0.257	0.010	0.117	0.073
Leve								
Actividad física moderada	0.328	0.593	0.609	0.642	0.178	-0.066	-0.031	-0.019
		*	*	*				
Actividad física vigorosa	0.538	0.240	0.408	0.482	-0.125	0.151	0.157	0.130
Actividad física moderada + vigorosa	0.800	0.804	0.860	0.818	0.088	0.122	0.133	0.299
	**	**	***	**				
Actividad física total	0.287	0.596	0.731	0.666	0.081	0.057	0.160	0.182
total	**	*	**	*				

*** indica P<0.05; ** indica P<0.01; *** indica P<0.001**

En la Tabla 4 se muestran las correlaciones parciales entre las variables de actividad física y la de rendimiento académico por sexos, controlando la influencia del tiempo dedicado al estudio, el tiempo de sueño diario entre semana y el desayuno entre semana. En el grupo de los chicos se observaron correlaciones positivas para todos los indicadores de rendimiento académico y la AFMV y la actividad física total, para el rendimiento en matemáticas y la actividad física vigorosa y total, y para el rendimiento en matemáticas y lengua y la actividad física total. En el grupo de las chicas no se observan correlaciones estadísticamente significativas entre la actividad física y el rendimiento académico.



Tabla 4. Correlaciones parciales por sexos entre las variables de actividad física y las de rendimiento académico, controlando la influencia del tiempo diario dedicado al estudio y la realización de tareas escolares, el tiempo de sueño entre semana y el desayuno entre semana.

	CHICOS				CHICAS			
	Matemáticas	Lengua	Matemáticas + Lengua	Media	Matemáticas	Lengua	Matemáticas + Lengua	Media
Actividad física	0.265	0.083	0.176	-0.089	0.023	-0.293	-0.257	-0.379
Leve								
Actividad física moderada	0.673 *	0.819 **	0.801 **	0.725 *	-0.121	-0.175	-0.224	-0.113
Actividad física vigorosa	0.688 *	0.368	0.538	0.601	0.095	0.116	0.148	0.283
Actividad física moderada + vigorosa	0.827 **	0.670 *	0.783 *	0.790 *	-0.059	-0.101	-0.131	0.098
Actividad física total	0.854 **	0.633	0.775 *	0.664	-0.001	-0.385	-0.358	-0.388

* indica P<0.05; ** indica P<0.01; *** indica P<0.001

VI. Discusión y Conclusiones

Los resultados del presente estudio sugieren que existe una relación positiva entre actividad física y el rendimiento académico, puesta de manifiesto en las variables analizadas. Varios estudios sugieren algunas razones por las que se puede dar esta relación positiva: la cultura de la actividad física es una cultura de esfuerzo y persistencia, algo que se puede trasladar al ámbito académico; mediante la práctica de actividad física se aumenta la autoestima; la actividad física incrementa la oxigenación del cerebro aumentando la concentración y mejorando las capacidades cognitivas (Morales 2004; Shafer & Armer 1972; Symons et al. 1997). Sin embargo debido a las limitaciones del estudio los datos obtenidos deben interpretarse con cautela.

Características de la muestra

La mayor variación por sexos observada es el tiempo de actividad física leve (34.1 ± 19.4 min/día en chicos vs. 57.9 ± 25.8 min/día en chicas; $P=0.018$). Las chicas practican más actividad física leve que los chicos, según los datos obtenidos. Esta diferencia puede deberse a diferencias en las habilidades motoras de cada género o a los cambios en la composición corporal durante la pubertad (Sweeting 2008). Además puede ser debido a que las chicas practican mucha menos actividad física de intensidad moderada-vigorosa, quedando más tiempo para la práctica de actividad física leve.

Recomendaciones mínimas de actividad física

De entre todos los sujetos encuestados 16 cumplían con las recomendaciones de actividad física diaria (7 chicos y 9 chicas). Esto supone 66.6% del total. Dato muy similar al de la media de adolescentes que cumplen con las recomendaciones de actividad física (56.4%) aportado por otro estudio similar con una muestra de sujetos mayor (1,832 chicos y 1,840 chicas) (Cocca et al. 2014). En este análisis mostrado en la Figura 1 la mayor diferencia la encontramos en que, de todos los alumnos que cumplen las recomendaciones, los chicos dedican más tiempo a la práctica de AFMV que las chicas (87.8 vs. 67.9 min/día). Algo que puede ser debido a que las chicas emplean más tiempo en la práctica de actividad física de carácter leve restando tiempo a la práctica de AFMV.

Recomendaciones mínimas de actividad física y rendimiento académico

En este estudio se demuestra que los alumnos que cumplen las recomendaciones de actividad física presentan un rendimiento académico más elevado (5.0 ± 0.7 vs. 6.6 ± 0.8 ; $P<0.001$) y dedican más horas por día al estudio y realización de tareas escolares (34.1 ± 32.4 vs. 65.0 ± 32.6 ; $P=0.039$). Otros estudios han puesto de manifiesto la relación entre el cumplimiento de las recomendaciones y el rendimiento académico en términos de AFMV y rendimiento cognitivo (Morales et al., 2011) o AFMV y éxito académico (Booth et al. 2014). La relación que existe entre estas dos variables según estudios recientes es que a mayores niveles de actividad física se puede aumentar el tiempo de concentración en clase, reducir problemas de comportamiento, estimular el componente social, la capacidad de superación, liberar del estrés producido en otros ámbitos y es un buen medio para el aprendizaje. Además está demostrado que aquellas personas que realizan más actividad física de carácter moderado-vigoroso duermen más y mejor (Gerber et al. 2014; Morales et al. 2011; Fisher et al. 2011; Mahar et al. 2006; Fox et al. 2004).

Actividad física y rendimiento académico

Los datos más significativos obtenidos en este apartado (Tablas 3 y 4) los encontramos en el grupo de los chicos e indican una relación positiva entre todas las variables de rendimiento académico y, sobre todo, las variables de AFMV, actividad física total y actividad física moderada. Bien cuando se ha establecido solo esta correlación, o bien cuando se ha

controlado las variables de tiempo de estudio y tareas escolares, tiempo de sueño entre semana y desayuno entre semana. Al hablar de tiempo de sueño entre semana hay que destacar que un sueño más largo y de más calidad afecta positivamente al rendimiento académico sumándose al efecto producido por la actividad física (Chiang et al. 2014). Y en el caso del desayuno entre semana está comprobado que tomar un desayuno sano y equilibrado contribuye a mejorar los procesos cognitivos durante el día, y por lo tanto el rendimiento académico (Zilberter & Zilberter 2013). De ahí que las correlaciones parciales de la Tabla 4 donde se controlan estas dos variables extra sigan siendo positivas. Como se ha indicado anteriormente muchos autores hablan de la relación positiva entre actividad física y rendimiento académico destacando varias razones por las que esta se produce (Gerber et al. 2014; Morales et al. 2011; Fisher et al. 2011; Mahar et al. 2006; Fox et al. 2004). Los resultados más significativos del análisis llevado a cabo se obtienen en su mayor parte en el apartado de AFMV, y es que es esta variable la más estudiada en las diferentes publicaciones, tanto por sí sola como refiriéndose al cumplimiento de las recomendaciones diarias de actividad física. Esta parece ser la variable de actividad física más relevante cuando la relacionamos con el rendimiento académico.

Fortalezas y limitaciones del estudio

Las principales fortalezas del presente estudio fueron la representatividad de la muestra, la fiabilidad de los cuestionarios utilizados validados científicamente, y la posibilidad de contrastar los datos obtenidos en el cuestionario con los demás profesores del centro para verificarlos. Entre las limitaciones del estudio cabe destacar el reducido tamaño de la muestra y que no se tuvieron en cuenta algunas variables que pueden afectar al rendimiento académico como el cociente intelectual, la estructura familiar, el consumo de fármacos, etc. Por último, al tratarse de un estudio con un diseño transversal no puede establecerse una relación causa-efecto entre la actividad física y el rendimiento académico, siendo necesarios estudios adicionales con diseños longitudinales o de intervención.

Los principales hallazgos del presente estudio indican que la práctica de actividad física en adolescentes está positivamente asociada con su rendimiento académico. Además se ha visto que el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física diaria está positivamente asociado a un mayor rendimiento académico. Por último se ha determinado que el tiempo de sueño y el desayuno son dos variables que tienen un efecto positivo en el rendimiento académico y que deben ser tenidas en cuenta al estudiar su relación con la actividad física.

Los resultados obtenidos en el estudio de investigación-acción constituyen una información objetiva que será tenida en cuenta por el equipo directivo y el claustro docente del centro dónde se ha realizado la investigación a la hora de diseñar programas específicos de intervención orientados a la mejora del rendimiento académico y el fomento de los

hábitos saludables. Así mismo, las conclusiones del trabajo permitirán adaptar algunos de los aspectos incluidos en el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y en las programaciones docentes a la realidad del alumnado.

VII. Bibliografía

ARDOY, D. N. et al (2014). A physical education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: The EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), e52-e61.

BOOTH, J. N. et al (2014). Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort. *British Journal of Sports Medicine*, 48(3), 265-270.

CHIANG, Y. et al (2014). The effects of sleep on academic performance and job performance. *College Student Journal*, 48(1), 72-87.

COCCA, A. et al (2014). Health-related physical activity levels in spanish youth and young adults. *Perceptual & Motor Skills*, 118(1), 247-260.

ELLIOTT, J. H. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción* (1st ed.) Morata.

España. LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de Diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de Diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921

ESPAÑA. REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 5 de Enero de 2007, núm. 5, pp. 677-773.

FISHER, A. et al (2011) Effects of a physical education intervention on cognitive function in young children: randomized controlled pilot study. *BMC Pediatr*, 2011; 11:97.

FOX, K. R. et al (2004). The school and promotion of children's health-enhancing physical activity: Perspectives from the United Kingdom. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(4), 338-358.

GERBER, M. et al (2014). Increased objectively assessed vigorous-intensity exercise is associated with reduced stress, increased mental health and good objective and subjective sleep in young adults. *Physiology & Behavior*, 135(0), 17-24.

HAAPALA, E. A. (2013). Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children - A review. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 55-68.

HILLMAN, C. H. et al (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.

International Physical Activity Questionnaire. IPAQ, 2013. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se>

LATORRE, A. (2004). La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa. *Boletín de Investigación Educativa - Musical*, 11(32), 29-30.

LEES, C. & J. Hopkins (2013). Effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: A systematic review of randomized control trials. *Preventing Chronic Disease*, 10(10).

LINDNER, K. J. (2002). The physical activity participation-academic performance relationship revisited: Perceived and actual performance and the effect of banding (academic tracking). *Pediatric Exercise Science*, 14(2), 155-169.

MAHAR, M.T. et al (2006), Effects of a classroom-based physical activity program on physical activity and on on-task behavior in elementary school children. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:S80.

MORALES, J. (2004) Relación entre el desarrollo motor y el desarrollo intelectual: un estudio empírico. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 77, 34-41.

MORALES, J. et al (2011). Relation between physical activity and academic performance in 3rd-year secondary education students. *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 539-546.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2012). *Encuesta mundial de salud escolar*. Disponible en: <http://www.who.int/chp/gshs/en/>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (2012). *Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA)*, Volumen I: Resultados y contexto.

SHAFER, W. E., & J. M. ARMER (1972) Athletes are not inferior students. Ed. R. N. Singer, *Readings in motor learning*. Philadelphia: Lea and Febiger. Pp. 102-111.

SINGH, A. et al (2012). Physical activity and performance at school: A systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49-55.

SWEETING, H.N. (2008) Gendered dimensions of obesity in childhood and adolescence. *Nutr J*. 2008; 7:1.

SYMONS, C. W. et al (1997) Bridging student health risks and academic achievement through comprehensive school health programs, *Journal of School Health*, 67, 220-227.

ZILBERTER, T. & E.Y. ZILBERTER (2013) Breakfast and cognition: sixteen effects in nine populations, no single recipe. *Front. Hum. Neurosci.* 7:631.