

**RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA, LA EDUCACIÓN FÍSICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ALUMNADO DE BACHILLERATO****Sergio Sebastiá-Amat, Miguel García-Jaén, Alberto Ferriz-Valero, José Manuel Jimenez-Olmedo****University of Alicante, Alicante, Spain**

**RESUMEN:** El objetivo del presente estudio se centró en valorar la relación entre el nivel de actividad física (AF), la puntuación obtenida en la asignatura de Educación Física (EF) y la nota media global del resto de asignaturas (NMG). Participaron 117 alumnos de bachillerato pertenecientes a distintos centros de la provincia de Alicante. Los resultados mostraron que la EF obtuvo mejores puntuaciones respecto a la NMG, independientemente del tipo de bachillerato o sexo del alumnado. El bachillerato científico mostró los niveles más altos de AF y las mejores puntuaciones tanto en EF como en la NMG. No existieron diferencias significativas en la correlación entre la asignatura de EF y la NMG del alumnado según la modalidad de bachillerato. Los alumnos que practicaban AF extraescolar mostraron mejores notas con independencia del sexo, aunque las mujeres parecen beneficiarse en mayor medida de los efectos positivos de la AF sobre el rendimiento académico.

**PALABRAS CLAVE:** Rendimiento escolar; Deporte; Beneficios; Logros académicos

**RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL EDUCATION AND ACADEMIC PERFORMANCE IN BACHELOR STUDENTS**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to assess the relationship between the hours of physical activity (PF), the score obtained Physical Education (PE) and the average score of the rest of the subjects (NMG). The sample consisted of 117 bachelor students belonging to different high schools of Alicante. The results showed that PF obtained better scores against NMG, regardless of the type of bachelor or student's sex. The scientific bachelor showed the highest levels of AF and the best scores in both PF and NMG. There were no significant differences in the correlation between the PF subject and the NMG of the students according to the bachelor modality. Students who practiced PF outside the workday at school showed better NMG regardless of gender although women seem to benefit to a greater extent from the positive effects of AF on academic performance.

**KEY WORDS:** School performance; Sport; Benefits; Academic achievement

**RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, EDUCAÇÃO FÍSICA E DESEMPENHO ACADÊMICO EM ESTUDANTES DO BACHARELADO**

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o nível de atividade física (AF), a pontuação obtida na disciplina de Educação física (EF) e a pontuação média geral do restante das disciplinas (NMG). A amostra foi composta por 117 estudantes do secundária pertencentes a diferentes centros da província de Alicante. Os resultados mostraram que a EF obteve melhor pontuação em relação ao NMG, independentemente do tipo de secundária ou sexo dos alunos. O secundária científico apresentou os maiores níveis de AF e a melhor pontuação em EF e NMG. Não houve diferenças significativas na correlação entre o PE e o NMG dos estudantes de acordo com a modalidade de secundária. Os estudantes que praticavam AF após as aulas apresentaram melhor desempenho acadêmico independentemente do sexo, embora as mulheres pareçam beneficiar mais dos efeitos positivos da AF no desempenho acadêmico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rendimiento escolar; Esporte; Benefícios; Desempenho acadêmico

Manuscript recibido: 06/03/2019  
Manuscript aceptado: 24/04/2019

Dirección de contacto: Miguel García-Jaén, Facultad de Educación, Universidad de Alicante, Alicante, España.  
Correo-e: m.garciajaen@ua.es

La relación entre actividad física (AF) y salud se considera muy cercana debido a la influencia de la AF en la mejora física y psicológica del practicante, al aumento de la sensación de bienestar e incluso ayuda a evitar la aparición de enfermedades como el estrés o ansiedad, sirviendo al mismo tiempo como terapia para las mismas (Åberg, et al., 2009; Hardman & Stensel, 2009). Del mismo modo, se han encontrado otros beneficios principalmente relacionados con el proceso de socialización que se produce durante la práctica deportiva, ayudando a construir una autoestima más sólida, mejorar en los procesos mentales y en la calidad de vida de quien lo practica (Shephard, 1997; Tremblay, Inman, & Willms, 2000). En línea con estos resultados, diferentes autores (Reigal-Garrido, Borrego, Juárez, & Hernández-Mendo, 2016; Zach, Shoval, & Lidor, 2016) sugieren que existen beneficios de otro tipo como la mejora de la función cerebral, los niveles de energía, la percepción del cuerpo, la mejora del autoconcepto y la autoestima. Estas mejoras se pueden trasladar también al tiempo de concentración en la tarea (Marsh & Kleitman, 2002) y la mejora del comportamiento (Darling, Caldwell, & Smith, 2005; Fisher, et al., 2011).

Determinadas entidades relacionadas con la salud recomiendan por lo menos 60 minutos de AF diaria (Kohl III & Cook, 2013; Pate, et al., 1995; U.S. Department of Health and Human Services., 2008). Sin embargo, la mayoría del alumnado perteneciente a centros de primaria y secundaria no cumplen con las recomendaciones de AF diaria (Troiano, et al., 2008).

Estas necesidades mínimas de AF no se producen en los centros de educación secundaria obligatoria en España, en los que las cifras llegan incluso a ser menores en el alumnado de bachillerato, debido a las políticas educativas

adoptadas recientemente. Dichas políticas han favorecido el rol de determinadas asignaturas dentro del ámbito educativo en detrimento de la educación física (EF), relegándola a un papel secundario. Estas medidas fueron tomadas con el fin de aumentar las competencias en determinadas áreas y así aumentar el rendimiento académico del alumnado (Lindner, 2002; Marques, Gómez, Martins, Catunda, & Sarmiento, 2017). De esta forma, no se tuvieron en cuenta los posibles beneficios académicos y sociales de la AF y de la EF como materia escolar.

En el ámbito del rendimiento escolar, Singh, Uijtdewilligen, Twisk, Van Mechelen, & Chinapaw (2012) y Howie & Pate (2012) realizaron sendos meta-análisis en los que se encontraron asociaciones positivas entre la AF y un mejor rendimiento académico. Por su parte, Booth, et al. (2013) realizó un estudio con 14.000 niños nacidos en el Reino Unido entre 1991 y 1992, en el que se comprobó que existía una relación positiva entre el rendimiento académico y la AF, manteniéndose dicha relación a largo plazo. Un aspecto de especial relevancia fue que las chicas, con la ayuda del ejercicio, obtenían mejores calificaciones en las asignaturas de ciencias. No obstante, en ambos sexos, el ejercicio físico tenía un efecto dosis/ respuesta puesto que cuanto más intenso era el ejercicio practicado, mayor era el incremento de las calificaciones.

Más evidentes son los resultados obtenidos en los estudios que relacionan la mayor condición física del alumno, plasmada en mayor fuerza muscular y capacidad aeróbica, con un mayor rendimiento académico (Bass, Brown, Laurson, & Coleman, 2013; Castro López, Pérez Gómez, Cachón Zagalaz, & Zagalaz Sánchez, 2015), representado en un aumento del volumen de oxígeno que llega al cerebro y la liberación de ciertas hormonas. El aumento de los

niveles de endorfinas y norepinefrina generados por la AF contribuye a reducir el nivel de estrés y a una mejora del estado de humor. Además, el deporte facilita el aumento de los factores de crecimiento que ayudan a crear nuevas células nerviosas, que a su vez contribuyen a mejorar la plasticidad sináptica (Esteban-Cornejo, et al., 2014).

En cuanto a las actividades extraescolares, se observó que los alumnos que realizan actividades fuera del horario escolar obtenían mejor rendimiento académico, especialmente aquellos que realizaban actividades de estudio (apoyo o clases particulares) y los que realizaban actividades mixtas (de tipo deportivo y académico) (Marsh & Kleitman, 2002; Moriana, et al., 2006).

Por lo que respecta a las áreas de desarrollo, Coe et al. (2006) observaron como la mejora del rendimiento académico como consecuencia de la AF realizada por el alumnado, se plasmaba principalmente en las áreas de matemáticas, ciencias, inglés y sociales. Estos datos, se muestran en línea con otras investigaciones (Ericsson, 2008; Ericsson & Karlsson, 2014; Quiroga, Sarmiento, Palomino, Rodríguez, & García, 2014; So, 2012) en la que se encontró una relación positiva entre la sincronización motriz del alumnado y sus logros en la escuela (principalmente en el área de matemáticas y lenguaje). Estas dos áreas parecen ser las que mayor relación muestran con la AF, aunque sigue existiendo cierta controversia a la vista de los resultados obtenidos recientemente (Ruiz-Ariza, Ruiz, De La Torre-Cruz, Latorre-Román, & Martínez-López, 2016; Zach, et al., 2016).

Otro aspecto a tener en cuenta es el nivel de atracción por la AF. Por sexos, se demostró que los chicos tienen mayor atracción general hacia la AF, aunque todos los factores asociados con la atracción hacia la misma estuvieron asociados positivamente con el rendimiento académico en ambos sexos (Ruiz-Ariza, et al., 2016). En cuanto a las características más idóneas de la AF para la mejora del rendimiento académico (volumen e intensidad) según el sexo del alumnado existe cierta discrepancia. No obstante, parece que la AF vigorosa se correlaciona con un mejor rendimiento académico en las chicas (Bass, et al., 2013; Kwak, et al., 2009; Ruiz-Ariza, et al., 2016) y una mayor volumen AF es necesario en los chicos (Booth, et al., 2013).

La relación entre AF, las notas en la asignatura de EF y la nota media global en el resto de asignaturas (NMG) ha sido poco estudiada desde una perspectiva integradora (Zach, et al., 2016). El hecho de que las correlaciones encontradas en determinados estudios entre la AF y el rendimiento académico sean bajas o nulas, cuestionan los posibles efectos positivos sobre esta última (Ahamed, et al., 2007). Así pues, el objetivo principal del presente trabajo será conocer la relación existente entre el nivel de AF, la puntuación obtenida en la asignatura de Educación Física (EF) y la nota media global del resto de asignaturas (NMG), de tal forma que se puede deducir una posible correlación entre mayor AF, mejor aptitud física y un mejor rendimiento académico. Del mismo modo, se intentará determinar si los efectos de la práctica deportiva en el rendimiento escolar varían dependiendo del perfil académico y el sexo del alumnado.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Participantes

En el presente estudio participaron 117 alumnos pertenecientes a la provincia de Alicante, con edades comprendidas entre los 16-19 años, todos ellos cursando 1º de Bachillerato. La muestra inicial fue de 128 alumnos quedando excluidos 11 por no cumplir los criterios de inclusión. Estos criterios fueron: 1) Prestar su consentimiento o el de su responsable legal para participar en el estudio y 2) Asistir regularmente a clase.

La muestra fue dividida en tres grupos según el itinerario escogido por el alumnado para cursar Bachillerato: Bachillerato Mixto (Grupo A), Científico (Grupo B), y Humanidades y Ciencias Sociales (Grupo C). A continuación, se muestran las características de los participantes en el presente estudio:

Tabla 1. Características de los participantes.

	1º Bach. A	1º Bach. B	1º Bach. C	Total
Alumnado (N)	42	35	40	117
Chicos (N)	25	15	20	60
Chicas (N)	17	20	20	57
Media edad ± SD (años)	16,30±0,56	16,31±0,63	16,55±0,74	16,39±0,65

Nota: Bach.= Bachillerato; N=número de participantes; SD= desviación estándar.

Todos los participantes fueron informados de su participación en el estudio, así como el propio centro, siendo éste quien dio su aprobación para publicar los datos de sus alumnos de forma anónima tras firmar un contrato de confidencialidad con las personas encargadas de llevar a cabo el presente trabajo. La selección de la muestra se realizó atendiendo a criterios de proximidad y accesibilidad, siendo el alumnado dividido según la especialidad cursada.

### Procedimiento

Se registraron el nivel de AF y las notas de los tres cursos de primero de bachillerato de distintos centros de la provincia de Alicante para posteriormente observar si existe correlación entre el nivel de AF, la nota de EF y la NMG.

En el análisis del rendimiento académico de los alumnos, se utilizó la nota media de las asignaturas de cada modalidad correspondientes a la media de la primera y segunda evaluación, ya que el comienzo de este estudio se realizó en la 3ª evaluación. Las asignaturas escogidas para participar en el estudio dependieron de la modalidad de bachillerato escogida por el alumnado. Las asignaturas generales de bloque fueron: filosofía, lengua castellana y literatura, lengua valenciana y literatura, primera lengua extranjera I, Matemáticas o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I, historia de España. Las asignaturas de modalidad fueron las siguientes: biología y geología, dibujo técnico, física y química, economía, griego, latín, historia del mundo contemporáneo y literatura universal.

El nivel de AF se recabó mediante una encuesta realiza con la plataforma Google Forms (formulario de google) en la que se le preguntaba al alumnado por el nivel de AF en horas y días y el tipo de deporte practicado. La encuesta se llevó a cabo en el aula de informática al inicio de una clase teórica de EF.

### Análisis estadístico

Se realizó una prueba de Kolmogorov Smirnov (K-S) para conocer la distribución de los datos. Se aplicó la prueba T de student para muestras independientes con el objetivo de conocer las posibles diferencias significativas entre grupos según el sexo y la prueba ANOVA de un factor para observar si existían diferencias significativas entre las distintas modalidades de bachillerato. El nivel de significación se estableció en  $p < 0.05$ . Por su parte, se realizó la prueba de correlación de Pearson para conocer la posible correlación entre el nivel de AF, la puntuación obtenida en la asignatura de EF y la NMG. La misma prueba se aplicó para conocer las posibles correlaciones entre las notas de EF y la NMG según la modalidad de bachillerato y el sexo del alumnado. Los niveles de correlación fueron los siguientes: ( $r=1$ ) correlación perfecta, ( $r=0,90-0,99$ ) muy alta, ( $r=0,7-0,89$ ) alta, ( $r=0,50-0,69$ ) moderada, ( $r=0,30-0,49$ ) baja, ( $r=0,10-0,29$ ) muy baja, ( $r=0-0,09$ ) correlación nula o trivial (Hopkins, 2002).

El registro y almacenamiento de los datos se realizó con la hoja de cálculo Excel 2010 de Microsoft, y el análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 24.0 en el entorno Windows.

## RESULTADOS

La muestra total estuvo compuesta por 117 sujetos de los cuales, el 65,34% practicaba AF extraescolar. Concretamente, el 34,67% practica algún deporte individual mientras que el 30,67% restante practica algún deporte colectivo.

Los resultados muestran una puntuación media superior, alrededor de los dos puntos, en la asignatura de EF ( $8,00 \pm 1,58$ ), respecto a la NMG ( $6,13 \pm 1,58$ ).

En cuanto a las notas de EF según la modalidad de bachillerato escogida, el grupo B obtuvo la mejor nota ( $8,65 \pm 0,68$ ), seguido por el grupo C ( $7,95 \pm 0,84$ ). Finalmente, el grupo A obtuvo la calificación más baja ( $7,50 \pm 2,30$ ).

Por lo que respecta a las NMG, el grupo B obtuvo la mejor nota ( $6,64 \pm 1,63$ ), seguido por el grupo A ( $5,93 \pm 1,63$ ) y el grupo C obtuvo la calificación más baja ( $5,88 \pm 1,40$ ). Así pues, el grupo B obtuvo las mejores calificaciones tanto en la asignatura de EF como en la NMG. Sin embargo, el grupo C obtuvo mejores calificaciones que el grupo A en la asignatura de EF mientras que el grupo A obtuvo NMG que el grupo C. Únicamente se observaron diferencias significativas entre el grupo A y B para la variable nota EF (ver tabla 2). La distribución de los datos observada a través de la prueba Kolmogorov Smirnov, permitió aplicar test la prueba ANOVA de un factor para comprobar las diferencias entre-grupos según la modalidad de Bachillerato escogida.

Tabla 2. Significación entre los grupos para las variables nota de EF y NMG.

Grupo	Nota EF (p)	NMG (p)
A-B	0,003*	0,145
A-C	0,546	0,221
B-C	0,139	0,112

Nota: A= Bachillerato Mixto; B= Bachillerato Científico; C= Bachillerato Humanidades y Ciencias Sociales; EF=educación física; NMG=nota media global; \*=p<0,05.

Tabla 3. Correlación entre las notas de EF y la NMG según la modalidad de bachillerato.

Grupo	r	p
Media General Grupos	0,582	< 0,001*
A	0,538	< 0,001*
B	0,554	0,001*
C	0,555	< 0,001*

Nota: A= Bachillerato Mixto; B= Bachillerato Científico; C= Bachillerato Humanidades y Ciencias Sociales; r=correlación; p=significación; \*=p<0,05.

Se puede observar como en la media general de los tres grupos existe una correlación moderada entre la nota de EF y la NMG. Cada clase por separado presenta una correlación moderada entre la nota de EF y la NMG, siendo el grupo de Humanidades y Ciencias Sociales (Grupo C) el que mayor correlación presenta, seguido por el grupo de Ciencias (Grupo B) y en último lugar el grupo Mixto (Grupo A). Respecto a la significación del estudio se puede observar como los tres grupos presentan significación entre ambas variables.

Por lo que respecta a la AF extraescolar, el grupo B muestra la mayor cantidad de AF semanal (5,81 horas/semana) seguido por el grupo C (4,29 horas/semana) y el grupo A (4,04 horas/semana). El alumnado que practica deporte muestra una puntuación superior tanto en la asignatura de EF como en la NMG (8,47±0,82 y 6,49±1,67, respectivamente) comparado con el alumnado que no realiza práctica deportiva extraescolar (7,92±0,79 y 5,84±1,58, respectivamente). Se observan diferencias significativas entre grupos cuando se comparan las notas de EF (p=0,007) aunque no sucede lo mismo cuando se comparan las NMG (p=0,110). En la tabla 4 se muestra la correlación existente entre las diferentes variables:

Tabla 4. Correlación y significación entre las horas de AF, nota EF y NMG.

Variable	Horas AF extraescolar		Nota EF		NMG	
	r	p	r	p	r	p
Horas AF extraescolar	-	-	0,385	0,001*	0,246	0,034
Nota EF	0,385	0,001*	-	-	0,473	<0,001*
NMG	0,246	0,034	0,473	<0,001*	-	-

Nota: r=correlación; p=significación; EF=EF; NMG=nota media global; \*=p<0,05.

En cuanto a la distribución por sexos, los chicos mostraron puntuaciones (8,37±0,73) mayores en la asignatura de EF respecto a las chicas (8,20±0,94). No obstante, fueron las chicas las que mostraron puntuaciones superiores en la NMG (6,51±1,86) respecto al grupo de los chicos (5,98±1,36). Para ambas variables no se observaron diferencias significativas entre grupos (p>0,05).

Del mismo modo, tanto los chicos como las chicas que practicaban deporte obtuvieron mejores notas tanto en EF como en la NMG comparado con el alumnado practicaban ningún tipo de AF extraescolar. Se mostraron diferencias significativas únicamente en la nota de EF cuando se comparó a los chicos que practicaban AF con los que no lo hacían (ver tabla 5).

Tabla 5. Diferencias entre practicantes y no practicantes de AF en el rendimiento académico según el sexo.

Grupo	Práctica AF	Notas EF (M±SD)	p	NMG (M±SD)	p
Chicos	Práctica AF	8,61±0,58	0,006*	6,08±1,45	0,546
	No practica AF	7,91±0,79		5,79±1,20	
Chicas	Práctica AF	8,34±0,97	0,124	6,85±1,79	0,124
	No practica AF	7,93±0,82		5,90±1,89	

Nota: M=media; SD=desviación estándar; AF=actividad física; EF=EF; NMG=nota media global; p=significación; \*=p<0,05.

Los chicos mostraron una correlación positiva baja entre las horas de AF extraescolar y la notas EF y una correlación positiva muy baja entre las horas de AF y la NMG. La correlación entre las notas de EF y la NMG fue positiva muy baja.

Tabla 6. Correlación y significación entre las horas de AF, nota EF y NMG en el grupo de los chicos.

Variable	Horas AF extraescolar		Nota EF		NMG	
	r	p	r	p	r	p
Horas AF extraescolar	-	-	0,382	0,023*	0,064	0,717
Nota EF	0,382	0,023*	-	-	0,160	0,359
NMG	0,160	0,359	0,160	0,359	-	-

Nota: r=correlación; p=significación; AF=actividad física; EF=EF; NMG=nota media global.

Las chicas mostraron una correlación positiva moderada entre las horas de AF extraescolar y la notas EF. Del mismo modo, se observó una correlación positiva moderada entre las horas de AF y NMG. La correlación entre las notas de EF y la NMG fue positiva alta.

Tabla 7. Correlación y significación entre las horas de AF, nota EF y NMG en el grupo de las chicas.

Variable	Horas AF extraescolar		Nota EF		NMG	
	r	p	r	p	r	p
Horas AF extraescolar	-	-	0,400	0,011*	0,436	0,005*
Nota EF	0,400	0,011*	-	-	0,666	0,001*
NMG	0,436	0,005*	0,666	0,001*	-	-

Nota: r=correlación; p=significación; AF=actividad física; EF=EF; NMG=nota media global; \*=p<0,05.

## DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue conocer la relación existente entre el nivel de AF, la puntuación obtenida en la asignatura de Educación Física (EF) y la nota media global del resto de asignaturas (NMG), de tal forma que se pudiera deducir una posible correlación entre mayor AF, mejor aptitud física y un mejor rendimiento académico. Al mismo tiempo, se intentó determinar si los efectos de la práctica deportiva en el rendimiento escolar diferían dependiendo del perfil académico y el sexo del alumnado.

Actualmente, existe cierta controversia respecto a la influencia directa de la AF en el rendimiento académico (Donnelly, et al., 2017). Los resultados del presente estudio parecen concordar con las investigaciones anteriores, mostrando una correlación positiva entre la práctica de AF, la asignatura de EF y la NMG de los alumnos (Marques, et al., 2017; Santana, et al., 2017). Estos resultados se traducen en que el aumento de una de las variables puede influir en el incremento de la otra, pero se presume que hay otras causas de dependencia debido a las débiles correlaciones encontradas (Trudeau & Shephard, 2010).

Según Rees & Sabia (2010) dichas causas pueden deberse principalmente a la sobreestimación de los efectos secundarios asociados a la práctica deportiva debido a la heterogeneidad no medida de las muestras en los estudios, por lo que los efectos positivos sobre el rendimiento académico no serían tales. En el mismo sentido, la relación entre AF y rendimiento académico están limitados principalmente debido a: los tamaños pequeños de la muestra, diseños transversales, falta de conocimiento de los factores de confusión y a las medidas subjetivas de la AF. Tampoco se tiene en cuenta la situación familiar del alumno o el estatus académico previo a recibir la intervención y la dificultad para controlar el tiempo de AF y el tiempo de estudio (Singh, et al., 2012). Sin embargo, a pesar de la discrepancia existente entre la relación de la AF y el rendimiento académico en un sentido causal, los resultados del estudio no descartan otros beneficios relacionados con el capital social (Bailey, et al., 2009).

Cuando se compara las notas de EF y las NMG de los alumnos de bachillerato, se puede observar una puntuación alrededor de dos puntos superior en la asignatura de EF respecto a la NMG. Esto ya se demostró en estudios

anteriores donde la EF era percibida por el alumno como una asignatura más fácil respecto a otras asignaturas (Moreno-Murcia & Hellín-Gómez, 2002).

De los resultados obtenidos se desprende que el alumnado con mejores calificaciones en la nota NMG obtiene mejores calificaciones en la asignatura de EF (Marques, et al., 2017; McPherson, Mackay, Kunkel, & Duncan, 2018), aunque al ser dichas diferencias no significativas entre los grupos para la variable NMG, el posible efecto de la AF sobre el rendimiento académico actuaría de la misma forma e intensidad independientemente de la modalidad de bachillerato escogida por el alumnado. No obstante, se puede observar como los valores más altos de AF y las mejores puntuaciones en EF se registraron en el grupo de ciencias, por lo que el posible efecto de mejora de la AF en el rendimiento estaría asociada en mayor medida al ámbito matemático (Dietz, et al., 2008; Ericsson, 2008).

Las horas de práctica de AF extraescolar muestran una correlación positiva baja respecto a las notas de EF y la NMG (McPherson, et al., 2018) por lo que, igual que en el apartado anterior, se presume otras causas de dependencia. Sin embargo, se observan mejores puntuaciones en la asignatura de EF y NMG en el alumnado que practica AF extraescolar (González & Portolés, 2014).

El hecho que los chicos muestren puntuaciones más altas en la asignatura de EF mientras que las chicas lo hacen en la NMG puede deberse principalmente al mayor nivel de atracción de los chicos hacia la asignatura de EF (Ruiz-Ariza, et al., 2016), al mayor volumen de práctica de AF extraescolar (Booth, et al., 2013) y al grado de adhesión a la práctica deportiva (Arday, et al., 2010). En ambos sexos, se observaron diferencias significativas en el rendimiento académico del alumnado que practicaba AF y el que no lo hacía, en beneficio de los primeros. Estos resultados apoyan la idea de que independientemente del sexo del alumnado, la AF tiene un efecto positivo en el rendimiento académico (Bezold et al., 2014). No obstante, en las chicas se observa una mayor correlación entre la AF y el rendimiento académico, y entre las notas de EF y la NMG, por lo que las chicas podrían beneficiarse en mayor medida de los efectos positivos de la AF en el rendimiento académico (Kwak, et al., 2009).

Parece evidente que la práctica de AF por sí sola no asegura un buen rendimiento académico, al igual que la ausencia de esta no se ve siempre reflejada en un alumno ineficaz y con resultados académicos negativos. Por lo tanto, la literatura científica indica que el aumento de la EF genera un efecto positivo o en el peor de los casos nulo sobre el rendimiento académico de niños y adolescentes (Donnelly, et al., 2017; Marques, et al., 2017; So, 2012).

### CONCLUSIONES

El presente estudio corroboró que el alumnado que practicaba mayor AF extraescolar mostró mejor rendimiento académico con independencia del sexo y tipo de bachillerato cursado. No obstante, las mujeres parecen beneficiarse en mayor medida de los posibles efectos positivos de la AF sobre el rendimiento académico. El alumnado bachillerato científico mostró los niveles más altos de AF, así como las mejores puntuaciones tanto en EF como en la NMG.

Dada la positiva influencia de la AF y la EF sobre el rendimiento académico, además de los beneficios conocidos que produce sobre la salud de la población y la economía del país, sería recomendable recuperar las horas de EF eliminadas en la etapa académica preuniversitaria conocida como bachillerato.

### LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo con 117 alumnos todos ellos pertenecientes a la provincia de Alicante, por lo que no resulta una muestra representativa del alumnado de bachillerato español. Así pues, sería necesario ampliar la muestra con un número mayor de participantes pertenecientes a las distintas provincias españolas.

Las materias evaluadas en el estudio fueron aquellas específicas para cada modalidad de bachillerato. No obstante, sería interesante estudiar el rendimiento académico únicamente en aquellas asignaturas comunes en las distintas modalidades de bachillerato. Futuras líneas de investigación deberían centrarse en la misma etapa educativa puesto que observando los estudios revisados para la confección del presente artículo, es la etapa menos estudiada debido principalmente al reducido número de horas de EF que presenta.

### AGRADECIMIENTOS

Miguel García-Jaén participó en este estudio subvencionado por un contrato predoctoral de la Generalitat Valenciana (ACIF/2016/048). Asimismo, Sergio Sebastiá-Amat participó en este estudio subvencionado por un contrato predoctoral de la Generalitat Valenciana (ACIF /2018/209). Los autores desean agradecer al centro educativo y a los estudiantes su participación voluntaria en este estudio.

### REFERENCIAS

- Åberg, M., Pedersen, N., Toren, K., Svartengren, M., Bäckstrand, B., Johnsson, T., ... Kuhn, H. (2009). Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(49), 20906-20911.
- Ahamed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P., Liu-ambrose, T., & Mckay, H. (2007). School-Based Physical Activity Does Not Compromise Children's Academic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 371-376. DOI: 10.1249/01.mss.0000241654.45500.8e
- Arday, D. N., Fernández-rodríguez, J. M., Chillón, P., Artero, E. G., España-romero, V., Jiménez-pavón, D., ... Basílca, L. (2010). Educando Para Mejorar El Estado De Forma Física , Estudio Del Abandono / Adhesión Al Estudio. *Revista Especial de Salud Pública*, 2(2), 151-168. DOI: 10.1590/S1135-57272010000200004
- Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., Sandford, R., & Education, B. P. (2009). The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Research Papers in Education*, 24(1), 1-27. DOI: 10.1080/02671520701809817
- Bass, R. W., Brown, D. D., Laurson, K. R., & Coleman, M. M. (2013). Physical fitness and academic performance in middle school students. *Acta Paediatrica*, 102(8), 832-837. DOI: 10.1111/apa.12278
- Bezold, C. P., Konty, K. J., Day, S. E., Berger, M., Harr, L., Larkin, M., ... Stark, J. H. (2014). The Effects of Changes in Physical Fitness on Academic Performance Among New York City Youth. *Journal of Adolescent Health*, 55(6), 774-781. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2014.06.006
- Booth, J. N., Leary, S. D., Joinson, C., Ness, A. R., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M., & Reilly, J. J. (2013). Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort. *British Journal of Sports Medicine*, 48(3), 265-270. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092334
- Castro López, R., Pérez Gómez, V., Cachón Zagalaz, J., & Zagalaz Sánchez, M. L. (2015). Valoración de la relación entre Rendimiento Académico y Condición Física en escolares zaragozanos. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 5(1), 47. DOI: 10.6018/249111
- Darling, N., Caldwell, L. L., & Smith, R. (2005). Participation in School-Based Extracurricular Activities and Adolescent Adjustment. *Journal of Leisure Research*, 37(1), 51-76. DOI: 10.1080/00222216.2005.11950040
- Dietz, W. H., Maynard, L. M., Brown, D. R., Lee, S. M., Fulton, J. E., Carlson, S. A., & Kohl, H. W. (2008). Physical Education and Academic Achievement in Elementary School: Data From the Early Childhood Longitudinal Study. *American Journal of Public Health*, 98(4), 721-727. DOI: 10.2105/ajph.2007.117176
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., ... Szabo-Reed, A. N. (2017). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197-1222. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000901
- Ericsson, I. (2008). Motor skills, attention and academic achievements. An intervention study in school years 1-3. *British Educational Research Journal*, 34(3), 301-313. DOI: 10.1080/01411920701609299
- Ericsson, I., & Karlsson, M. K. (2014). Motor skills and school performance in children with daily physical education in school - a 9-year intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(2), 273-278. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2012.01458.x
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martínez-Gomez, D., Del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., ... Veiga, O. L. (2014). Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *Journal of Pediatrics*, 165(2), 306-312. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.04.044

- Fisher, A., Boyle, J. M., Paton, J. Y., Tomporowski, P., Watson, C., McColl, J. H., & Reilly, J. J. (2011). Effects of a physical education intervention on cognitive function in young children: randomized controlled pilot study. *BMC Pediatrics*, 11(1), 97. DOI: 10.1186/1471-2431-11-97
- González, J., & Portolés, A. (2014). Actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 9(1), 51-65.
- Hardman, A., & Stensel, D. (2009). *Physical activity and health*. The evidence explained. Oxon: Routledge.
- Hopkins, W.G. (2002). A scale of magnitudes for the effect statistics. A new view of statistics. Retrieved January 2, 2019, from [www.sportsci.org/resource/stats](http://www.sportsci.org/resource/stats)
- Howie, E. K., & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160-169. DOI: 10.1016/j.jshs.2012.09.003
- Kohl III, H. W., & Cook, H. D. (2013). *Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school*. Washington D.C.: National Academies Press.
- Kwak, L., Kremers, S. P. J., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., & Sjöström, M. (2009). Associations between physical activity, fitness, and academic achievement. *Journal of Pediatrics*, 155(6), 19-24. DOI: 10.1016/j.jpeds.2009.06.019
- 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. DOI: 10.1123/pes.14.2.155
- Marques, A., Gómez, F., Martins, J., Catunda, R., & Sarmento, H. (2017). Association between PE, school-based PA, and academic performance. *A systematic review-Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041, 316-320.
- Marsh, H., & Kleitman, S. (2002). Extracurricular School Activities: The Good, the Bad, and the Nonlinear. *Harvard Educational Review*, 72(4), 464-515. DOI: 10.17763/haer.72.4.051388703v7v7736
- McPherson, A., Mackay, L., Kunkel, J., & Duncan, S. (2018). Physical activity, cognition and academic performance: An analysis of mediating and confounding relationships in primary school children. *BMC Public Health*, 18(1), 1-9. DOI: 10.1186/s12889-018-5863-1
- Moriana, J. A., Alós, F., Alcalá, R., Pino, M. J., Herruzo, J., & Ruiz, R. (2006). Extracurricular activities and academic performance in secondary students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(8), 35-46.
- Pate, R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., ... Wilmore, J. H. (1995). Public Health and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 273(5), 402-407.
- Quiroga, M. E., Sarmiento, S., Palomino, A., Rodríguez, D., & García, J. M. (2014). Anthropometric characteristics of Spanish beach volleyball players. Comparison by categories. *International Journal of Morphology*, 32(1), 22-28.
- Rees, D. I., & Sabia, J. J. (2010). Sports participation and academic performance: Evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Economics of Education Review*, 29(5), 751-759. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.04.008
- Reigal-Garrido, R. E., Borrego, J. L., Juárez, R., & Hernández-Mendo, A. (2016). Práctica física regular y funcionamiento cognitivo en una muestra de adolescentes. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 11(2), 201-209.
- Ruiz-Ariza, A., Ruiz, J. R., De La Torre-Cruz, M., Latorre-Román, P., & Martínez-López, E. J. (2016). Influencia del nivel de atracción hacia la actividad física en el rendimiento académico de los adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48(1), 42-50. DOI: 10.1016/j.rlp.2015.09.005
- Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P., & Prado, W. L. (2017). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(6), 579-603. DOI: 10.1111/sms.12773
- Shephard, R. J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-225.
- Singh, A., Uijtendwilligen, L., Twisk, J. W., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (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. DOI: 10.1001/archpediatrics.2011.716
- So, W. Y. (2012). Association between physical activity and academic performance in Korean adolescent students. *BMC Public Health*, 12(1), 1. DOI: 10.1186/1471-2458-12-258
- Tremblay, M. S., Inman, J. W., & Willms, J. D. (2000). The Relationship between Physical Activity, Self-Esteem, and Academic Achievement in 12-Year-Old Children. *Pediatric Exercise Science*, 12, 312-324.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188. DOI: 10.1249/mss.0b013e31815a51b3
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2010). Relationships of physical activity to brain health and the academic performance of schoolchildren. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(2), 138-150. DOI: 10.1186/1479-5868-5-10
- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*.
- Zach, S., Shoval, E., & Lidor, R. (2016). Physical education and academic achievement-literature review 1997-2015. *Journal of Curriculum Studies*, 49(5), 703-721. DOI: 10.1080/00220272.2016.1234649