

Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria

Physical fitness, physical activity type and academic performance analysis in secondary school students

Pablo Valdes, Javier Yanci

Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Resumen. El objetivo principal de este estudio fue analizar las diferencias en la condición física, los hábitos de práctica de actividad física y el expediente académico de alumnos/as de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria en función del sexo y del tipo de actividad física practicada. En esta investigación participaron 156 alumnos/as ($15.34 \pm .58$ años, $1.69 \pm .09$ m, 58.97 ± 9.36 kg, 20.51 ± 2.10 kg/m²), 79 de sexo masculino (MASC) y 77 de sexo femenino (FEM). La condición física de los participantes se evaluó a partir de una batería de test físicos. La tipología de la AF fue analizada a través de las respuestas a distintos cuestionarios sobre los hábitos de práctica de actividad física en adolescentes (Enkid, Fitnessgram, Pace o el PAQ-A). El rendimiento académico (RA) se valoró mediante la media aritmética de las calificaciones del expediente académico de los alumnos/as desde su entrada al instituto. Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que las chicas y los alumnos/as que practican actividad física extraescolar no competitiva (AF-NoCOMP) obtienen peores niveles ($p < .05$) de condición física en todas las cualidades excepto en flexibilidad, pero mayores niveles de RA que los alumnos/as que practicaban AF competitiva (AF-COMP). Por el contrario, los chicos y los alumnos/as que practican AFCOMP tenían mejor condición física pero un menor RA. En conclusión, se observa de forma general que los chicos y los alumnos/as que realizan actividad física de carácter competitivo realizan una mayor frecuencia de AF por la tarde, obtienen mejores resultados en los test de condición física, pero sus niveles de RA son menores.

Palabras clave. Actividad física organizada, expediente académico, condición física, adherencia, adolescentes.

Abstract. The aim of this study is to analyse the differences between physical fitness, the practise of physical activity (PA) and the academic performance of students of 4th grade of Secondary School. These differences will be analysed based on their gender and their performed physical activity. 156 students took part in this study ($15.34 \pm .58$ age, $1.69 \pm .09$ m, 58.97 ± 9.36 kg, 20.51 ± 2.10 kg/m²), 56 of these students being male and 77 of them being female. The survey respondents' physical fitness was evaluated by physical tests. PA was analysed by a different questionnaires (Enkid, Fitnessgram, Pace, or the PAQ-A) about the teenagers' physical activity habits. AP was evaluated using the arithmetic mean from the students' high school academic records. The results obtained in this study showed that girls and students that practise non-competitive PA obtain worse levels ($p < .05$) of physical fitness in every analysed quality except flexibility, but their AP reach higher levels. Nevertheless, boys and students who practise competitive PA obtain better physical fitness and worse AP. To sum up, we can generally observe that boys and students who perform competitive PA show a higher frequency of PA performance during the afternoon. Simultaneously, they obtain better results in physical fitness tests, even though their AP is worse.

Keywords. Organized physical activity, academic performance, physical fitness, adherence, teenagers.

Introducción

Varias investigaciones han expuesto que la práctica de actividad física (AF) regular aporta numerosos beneficios para la salud, tanto físicos como cognitivos (Devís & Garde, 2002; Ramírez, Vinaccia, & Ramón, 2004). De este modo, para poder determinar la calidad y cantidad de los beneficios de la AF en los adolescentes, puede resultar necesario testar su condición física. Diversos estudios han evaluado el nivel de condición física en jóvenes y adolescentes (Mikkelsen, et al., 2006; Morenilla, & Iglesias, 2012; Ruiz, et al., 2011; Torres-Luque, Carpio, Lara-Sánchez, & Zagalaz-Sánchez, 2014). Ruiz et al. (2011) afirman que la condición física y la salud están directamente relacionadas, asociándose la capacidad aeróbica y la fuerza muscular con un mejor perfil cardiovascular, y la velocidad/agilidad con una mejor salud ósea. Además, la condición física puede variar en función del tipo de AF practicada. Los jóvenes que practican actividades competitivas y de rendimiento parecen obtener, por lo general, unos mayores niveles de condición física (Morenilla, & Iglesias, 2012).

Por consiguiente, son muchos los autores que se han centrado en analizar los hábitos de práctica de AF en jóvenes (Moreno, Cerezo, & Guerrero, 2010; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000). Existe una clara diferencia respecto al sexo en los hábitos de AF de los adolescentes. Algunos estudios indican que las chicas realizan menos AF que los chicos (Abarca, Zaragoza, Generelo, & Julián, 2010; Laguna, Lara, & Aznar, 2011; Fernández, & Sola, 1998; Nuviala, Ruíz, & García, 2003; Sallis et al., 2000) y presentan un nivel más alto de abandono deportivo (Moreno et al., 2010). En función de la tipología de la actividad física practicada, los chicos prefieren realizar AF de carácter competitivo y enfocada al rendimiento (Fernández, & Sola, 1998; Morenilla, & Igle-

sias, 2012; Nuviala, et al., 2003). A pesar de que se ha investigado mucho sobre este tema, aún se desconoce si el tipo de práctica realizada por los jóvenes puede influir en los hábitos de práctica.

Por otra parte, existen también evidencias científicas que remarcan los beneficios de la práctica de AF en los procesos cognitivos de los escolares (Cid, et al., 2014; Fedewa & Ahn, 2011; Haapala, 2012; Ramírez, et al., 2004; Smith, Goldsworthy, Garside, Wood, & Ridding, 2014). Esto puede deberse principalmente al aumento de la vascularización en la zona cerebral y a la secreción del factor neurotrófico cerebral (BDNF), proteína relacionada con el factor de crecimiento del nervio que protege frente a isquemias y favorece la transmisión sináptica (Thayer, Newman, & McClain, 1994). Estos hechos parecen influir directamente en el rendimiento académico de los estudiantes (Haapala, 2012; Peralta, et al., 2015; Pellicer-Chenoll, et al., 2015), sobre todo en las asignaturas de matemáticas y/o lengua (Castelli, Hillman, Buck, & Erwin, 2007; Cid, et al., 2014; Correa, Burrows, Ibaceta, Orellana, & Ivanovic, 2014; Haapala, 2012; Sciences, Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas, & Kotzamanidis, 2014). Además, algunos autores como Blom & Alvarez, (2009) han obtenido diferencias significativas inversas entre la actividad física y el absentismo escolar. Respecto al tipo de AF que más puede influir en el rendimiento académico de los alumnos/as se encuentra la resistencia aeróbica (Castelli, et al., 2007; Esteban-Comejo, et al., 2014; Fedewa & Ahn, 2011; Sardinha, Marques, Martins, Palmeira, & Minderico, 2014; Smith, et al., 2014). Así mismo, investigadores como Seder, Villalonga, & Domingo, (2015) defienden además que los estudiantes que practican deportes a nivel competitivo obtienen mejores resultados académicos. Sin embargo, también existen numerosos artículos que no observan efectos positivos de la actividad física sobre el rendimiento académico en los escolares (Abbott, Macdonald, Ziviani, & Cuskelly, 2014; Trudeau, & Shephard, 2010). Además del análisis de la influencia que puede tener la práctica de actividad física en rendimiento académico, podría ser interesante analizar la percepción que tienen los alumnos sobre si la práctica de actividad física puede influir en el

propio rendimiento. Por lo tanto, es necesario seguir investigando en esta área para proporcionar una idea más clara y objetiva sobre si la AF ayuda al rendimiento escolar. Del mismo modo, también sería importante conocer si el tipo de práctica de AF podría condicionar el expediente académico obtenido por los alumnos en educación secundaria.

Por lo tanto, el objetivo principal del presente trabajo fue analizar las diferencias en la condición física, los hábitos de práctica de AF y el expediente académico de alumnos/as de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria en función del sexo (MASC y FEM) y el tipo de AF practicada: actividad física organizada competitiva (AFCOMP), actividad física organizada no competitiva (AF-NoCOMP) y sedentarios (SEDEN). La hipótesis inicial de este estudio es que tanto el sexo como el tipo de actividad física realizada pueden estar relacionados con el expediente académico obtenido por los participantes de este estudio.

Metodología

Participantes

Este estudio se realizó con una muestra de 156 participantes ($15.34 \pm .58$ años, 1.69 ± 0.09 m, 58.97 ± 9.36 kg, 20.51 ± 2.10 kg/m²), 79 de sexo masculino (MASC) y 77 de sexo femenino (FEM), comprendidos en edades de entre 15 y 17 años. Atendiendo al tipo de respuestas señaladas en el cuestionario sobre AF, se agrupó también en alumnos/as que realizaban actividad física organizada competitiva (AFCOMP) (70,7%), actividad física organizada no competitiva (AF-NoCOMP) (23,3%) y sedentarios (SEDEN) (6%). Todos eran estudiantes de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) del Instituto Público Mendabaldea, en Vitoria-Gasteiz. Todos los padres, madres o tutores legales de los alumnos/as fueron informados de los procedimientos de la investigación, recibiendo y firmaron el consentimiento informado correspondiente. De la misma forma, se obtuvo el consentimiento expreso de la dirección del centro escolar. Según se establece en la Declaración de Helsinki (2013) sobre los principios éticos para las investigaciones en seres humanos, los participantes se reservaban el derecho a no realizar las pruebas o a retirarse en cualquier momento. Del mismo modo, se respetó la integridad y confidencialidad de los datos personales atendiendo la ley de protección de datos.

Procedimiento

Los resultados se obtuvieron en el mes de febrero, durante el segundo trimestre del curso escolar 2014-2015. La recogida de datos se realizó en dos semanas, durante las clases de Educación Física. El lugar elegido fue el pabellón del instituto, que contaba con espacio y equipamiento suficiente para realizar todas las pruebas. La batería de pruebas físicas y el cuestionario sobre AF se llevó a cabo en dos sesiones para cada clase, separadas al menos 48 horas en el caso de las pruebas físicas. En la primera sesión, se realizó el cuestionario sobre los hábitos de AF en adolescentes, el test de flexibilidad y el test de resistencia. En la segunda sesión se realizó el test de agilidad, el test de fuerza para el tren inferior y el test de fuerza para el tren superior. En todas las pruebas excepto en la de resistencia, los participantes realizaban 3 intentos, escogiéndose finalmente el mejor de todos ellos. Previo a la realización de las pruebas físicas se realizó un calentamiento genérico de unos 15 minutos para preparar el cuerpo para realizar las acciones posteriores y minimizar así el riesgo de lesión. La administración de los cuestionarios se llevó a cabo en el mismo pabellón del centro escolar. Previamente se informó al consejo escolar, a la dirección del centro y al departamento de Educación Física sobre la administración de dicho cuestionario. La duración aproximada para cumplimentarlo fue de unos 10-15 minutos. El investigador principal estuvo en todo momento presente durante el registro de las pruebas y la cumplimentación del cuestionario, pudiendo explicar y resolver cualquier duda que surgiera en el momento.

Batería de Test Físicos

-Test de resistencia: Se midió a través del test Yo-Yo de recuperación intermitente nivel 1, utilizada por los investigadores Sánchez-Oliva, Santalla, Candela, Leo, & García-Calvo (2013) en un estudio con

jugadores jóvenes de fútbol. Se trata de una prueba incremental de ida y vuelta en 20 m. El test evalúa la capacidad individual de efectuar repetidamente periodos de esfuerzo de alta intensidad el mayor número de veces posible, con periodos cortos de recuperación. Para la realización de esta prueba se empleó un aparato reproductor de sonido con los protocolos de la prueba, conos y hojas de anotación para registrar el número de trayectos de 20 metros efectuados. La variable que se analizó en este test fue la distancia total recorrida (m) por los participantes.

-Test de agilidad: Para determinar la agilidad de los alumnos/as se empleó el test de agilidad 505. Los alumnos, realizando una salida lanzada de 10 m, debían correr hacia delante 5 metros a máxima intensidad y realizar un giro de 180º para regresar al punto inicial. Una célula fotoeléctrica (Microgate® Polifemo, Bolzano, Italia) dispuesta en la línea de salida/meta registraba el tiempo (s) de la prueba. El tiempo de recuperación entre repeticiones era de al menos 5 minutos. Esta prueba había sido utilizada anteriormente para medir la agilidad y la capacidad de cambiar de dirección (Chatzopoulos, et al., 2014).

-Test de fuerza muscular para las extremidades superiores: El Test Handgrip se utilizó para medir la fuerza isométrica (kg) que eran capaces de desarrollar los alumnos con el antebrazo (Marrodán et al., 2009). Para ello, se utilizó un dinamómetro digital de agarre manual (5030J1, Jamar®, Sammons Preston, Inc, Reino Unido) calibrado y con certificación de su precisión, utilizado también por autores como Escalona, Naranjo, Lagos, & Solís (2009). Previamente a la realización del test se ajustó la medida del dinamómetro en función de la edad de los ejecutantes. El dinamómetro debía sujetarse con el brazo dominante extendido sin que entrara en contacto con ninguna parte del cuerpo y aplicando la mayor presión posible (Rojas, Vázquez, Sánchez, Banik, & Argáez, 2012). El tiempo de recuperación entre cada registro fue de 1 minuto.

-Test de fuerza muscular para las extremidades inferiores: La fuerza muscular del tren inferior se valoró a través del test de salto vertical con contramovimiento y manos libres (ABK), que media el tiempo de vuelo en un salto vertical con ayuda de los brazos (Cabonell, Aparicio, & Delgado, 2008). Para la medición se contó con un dispositivo optoelectrico que media el tiempo de vuelo (s) a través de infrarrojos (Optojump®, Microgate, Bolzano, Italy). La prueba consistió en la realización de tres saltos máximos sobre el eje vertical, partiendo de una posición de extensión de las extremidades inferiores y realizando una acción excéntrica/concéntrica lo más rápido posible. Los alumnos podían utilizar los brazos libremente durante el salto. El tiempo de recuperación entre repeticiones era de 1 minuto.

-Test de flexibilidad: Se analizó utilizando el test Sit and Reach, que media la flexibilidad del tronco en los alumnos/as y utilizado también por otros investigadores (Cabonell, et al., 2008; Mikkelsen, et al., 2006). Los alumnos/as se situaban descalzos frente al lado más ancho del cajón teniendo toda la planta de los pies en contacto con el mismo. Debían flexionar el tronco hacia adelante sin flexionar las piernas, extendiendo los brazos y con la palma de la mano sobre la regleta. Se anotaba la distancia máxima (cm) capaz de mantenerse durante al menos 2 segundos.

Cuestionario sobre Hábitos de Actividad Física (CHAF)

La valoración de los hábitos de actividad física de los adolescentes se llevó a cabo a través de una selección de 10 preguntas relacionadas con los hábitos de práctica de AF. A todos los alumnos se les pasaron diferentes cuestionarios validados como el Enkid, Fitnessgram, Pace, escala de AF comparativa, o el PAQ-A (Martínez-Gómez, et al., 2009a; Martínez-Gómez, et al., 2009b) y únicamente se seleccionaron para el análisis posterior 10 preguntas que tenían relación directa con el tipo de práctica de AF realizada. Las preguntas seleccionadas iban enfocadas a determinar el grado de AF que realizaban los adolescentes en una semana, el tipo de deporte que realizaban y si lo practicaban de forma competitiva o no, y si los alumnos/as consideraban que la actividad física les ayudaba o les podía ayudar a rendir más en los estudios.

Rendimiento académico (RA)

El rendimiento académico (RA) se valoró mediante la media aritmética

tica de las calificaciones de los expedientes académicos de los alumnos/as, desde su entrada al centro escolar (1º ESO) hasta el momento de realizar la investigación. En primer lugar se solicitó al centro escolar, a través de una carta formal desde la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) la petición y el acceso a los expedientes académicos de los alumnos/as que participaban en la investigación. Después de los necesarios permisos, se obtuvieron las calificaciones de los participantes. Se registraron las asignaturas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana, Lengua Vasca, Educación Física, Educación Plástica y Visual, Matemáticas y Música. Se obtuvo la nota media de todas las asignaturas y posteriormente la nota media de todos los cursos registrados hasta el momento.

Análisis estadístico de los datos

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS versión 19 para Windows. Los datos cuantitativos se han presentado como la media (M) y la desviación estándar (\pm SD) y los datos cualitativos como porcentajes (%). Para analizar las diferencias en los datos cuantitativos se realizó una prueba T de muestras independientes en el caso de la variable «sexo». La prueba ANOVA de un factor con el correspondiente pos hoc de Bonferroni se utilizó para analizar las diferencias en las distintas variables entre los grupos según el tipo de AF organizada que realizaban (AFCOMP, AF-NoCOMP, SEDEN). El tamaño del efecto (d) fue calculado mediante la fórmula propuesta por Cohen (1988). Las diferencias en los porcentajes de las variables cualitativas se analizaron mediante la prueba Chi-cuadrado. El nivel de significación en todos los test de inferencia estadística se estableció en $p < .05$.

Resultados

En la tabla 1 se muestran los resultados de la batería de pruebas físicas, atendiendo al total de la muestra, divididos por sexo y por el tipo de AF organizada practicada en su vida diaria. Se observaron diferencias significativas entre chicos y chicas en la prueba de resistencia ($p < .01$, $d = -1.09$, alto), agilidad ($p < .01$, $d = 1.35$, alto), fuerza de tren inferior ($p < .01$, $d = -1.61$, alto), y en el test de fuerza de tren superior ($p < .05$, $d = -1.12$, alto). En todos los casos donde se obtuvieron diferencias, los chicos obtuvieron mejores resultados. Las chicas obtuvieron mejores resultados en el test de flexibilidad, si bien las diferencias no fueron significativas ($p > .05$, $d = .50$, moderado). Respecto a la tipología de la AF realizada, los participantes que realizaban AF organizada de forma competitiva (AFCOMP) obtuvieron mejores resultados que los que la realizan de forma no competitiva (AF-NoCOMP) en las pruebas de resistencia y agilidad ($p < .01$, $d = .79-.90$, alto), en la prueba de fuerza del tren inferior ($p < .05$, $d = .56$, moderado) y en la prueba de fuerza del tren superior ($p < .05$, $d = .53$, moderado). Por otra parte, no se obtuvieron diferencias significativas de ninguna de estas dos categorías con el grupo de sedentarios (SEDEN) ($p > .05$).

En cuanto al cuestionario sobre hábitos de AF en los adolescentes, se ha observado que existen diferencias significativas entre chicos y chicas ($p < .01$) respecto a los días de práctica de AF organizada que realizan por la tarde (Figura 1). Los chicos obtienen mayor porcentaje en la práctica de 4 o \geq 5 días de AF a la semana respecto a las chicas. Por el contrario, éstas obtienen porcentajes elevados respecto a los chicos en la práctica de 0, 1, 2 o 3 días de AF.

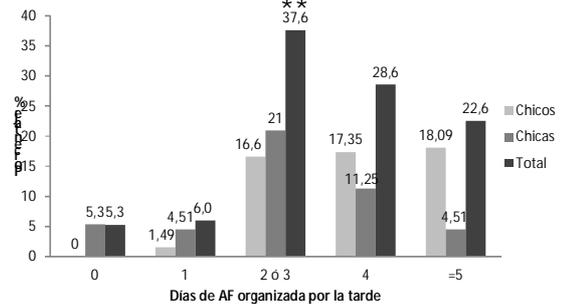


Figura 1. Diferencia, atendiendo al sexo, del porcentaje de participantes que realizan actividad física (AF) organizada. ** $p < .01$ (Chi cuadrado) en la distribución entre chicos y chicas.

Además, respecto al tipo de AF practicada, también encontramos diferencias significativas entre los alumnos/as que realizan AFCOMP y los que realizan AF-NoCOMP ($p < .01$) (Figura 2). Aquellos que practican AF con carácter competitivo le dedican como mínimo 2 o 3 días a la semana, obteniéndose además un elevado porcentaje en las variables de 4 o \geq 5 días. Por el contrario, los que realizan AF de carácter no competitivo obtienen, sus mayores valores en las variables 2 o 3 días de práctica.

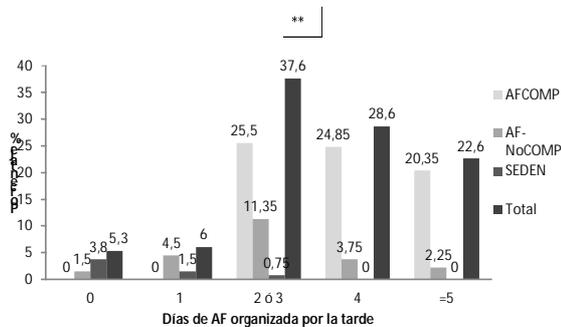


Figura 2. Diferencia, atendiendo al tipo de práctica de actividad física (AF), del porcentaje de participantes que realizan AF organizada. ** $p < .01$ AFCOMP= Actividad Física Organizada Competitiva; AF-NoCOMP= Actividad Física Organizada No Competitiva; SEDEN= Sedentarios.

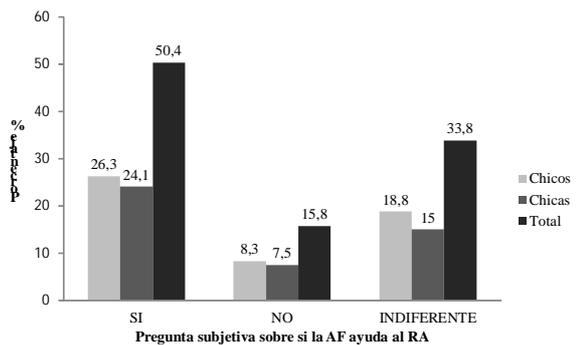


Figura 3. Diferencia, atendiendo al sexo, sobre la percepción de si la actividad física (AF) realizada influye en e rendimiento académico (RA).

Tabla 1.

Resultados de la batería de pruebas físicas para el total de la muestra, divididos por sexo y por tipo de actividad física (AF) organizada practicada.

Variables	Total	MASC	FEM	d MASC-FEM	AFCOMP (1)	AF-NoCOMP (2)	SEDEN (3)	d 1 y 2	d 1 y 3	d 2 y 3
Test Yo-Yo (m)	599.10 \pm 315.29	760.56 \pm 321.72	408.52 \pm 167.35	-1.09**	673.12 \pm 323.60	416.77 \pm 225.99	450.0 \pm 183.61	.79**	-.69	.15
Test 505 (s)	2.70 \pm 0.25	2.58 \pm .20	2.84 \pm .23	1.35**	2.64 \pm .23	2.85 \pm .25	2.79 \pm .28	.90**	.65	-.24
Test Handgrip (kg)	35.66 \pm 9.15	40.54 \pm 9.35	30.07 \pm 4.61	-1.12*	37.34 \pm 9.67	32.24 \pm 7.88	33.60 \pm 7.49	-.53*	-.39	0,17
Test ABK (s)	.53 \pm .06	.56 \pm .05	0.48 \pm 0.04	-1.61**	.54 \pm .06	.51 \pm .06	.47 \pm .04	-.56*	-1.10*	-.50
Test Sit and Reach (cm)	19.06 \pm 7.69	17.28 \pm 7.53	21.03 \pm 7.44	.50	18.41 \pm 7.90	20.23 \pm 6.05	19.75 \pm 8.89	.23	.17	-.08

FEM = Femenino; MASC = Masculino; d = tamaño del efecto; AFCOMP = Actividad Física Organizada Competitiva; AF-NoCOMP = Actividad Física Organizada No Competitiva; SEDEN= Sedentarios; ABK = test de salto Abalakov. Diferencias significativas (** $p < .01$, * $p < .05$) en función del sexo o en función de los grupos según el tipo de actividad física organizada realizada.

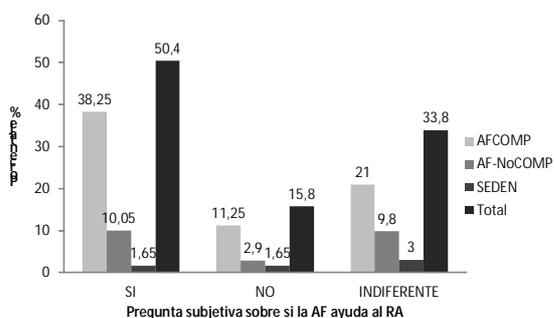


Figura 4. Diferencia, atendiendo al tipo de práctica de actividad física (AF), sobre la percepción de si la AF realizada influye en el rendimiento académico (RA). AFCOMP= Actividad Física Organizada Competitiva; AF-NoCOMP= Actividad Física Organizada No Competitiva; SEDEN= Sedentarios.

Por otro lado, no se han obtenido diferencias significativas entre chicos y chicas (Figura 3) ni tampoco entre los distintos grupos en función del tipo de práctica de AF (Figura 4) en la percepción sobre si la AF ayuda o puede ayudar a rendir más en los estudios.

En cuanto al rendimiento académico (RA) (Tabla 2), las chicas obtuvieron mejores resultados que los varones en la mayor parte de las asignaturas ($p < .01$, $d = .55$, moderado) salvo en la asignatura de Educación Física, donde los chicos obtuvieron mejores resultados ($p < .01$, $d = -.59$, moderado). En el caso de la asignatura de Inglés, no se obtuvieron diferencias entre sexos ($p > .05$, $d = .34$, bajo). Con respecto al tipo de AF organizada, los alumnos/as que realizaban AF-NoCOMP obtuvieron mejores resultados que los que hacían AFCOMP en la nota media global ($p < .05$, $d = -.60$, moderada) y en las asignaturas de Educación Plástica y Visual ($p < .01$, $d = .79$, moderado), Lengua Castellana ($p < .05$, $d = .58$, moderado), Lengua Vasca ($p < .01$, $d = .70$, moderado) y Música ($p < .05$, $d = .57$ moderado). Sin embargo no se obtuvieron diferencias en la asignatura de Educación Física ($p > .05$, $d = -.26$, baja).

Tabla 2. Resultados del expediente académico para el total de la muestra, divididos por sexo y por tipo de actividad física (AF) organizada practicada.

Asignatura	Total	MASC	FEM	d MASC-FEM	AFCOMP (1)	AF-NoCOMP (2)	SEDEN (3)	d 1 y 2	d 1 y 3	d 2 y 3
CC. Naturales	6.76 ± 1.30	6.45 ± 1.31	7.09 ± 1.21	.49**	6.62 ± 1.26	7.17 ± 1.34	7.00 ± 1.73	.43	.30	-.12
CC. Sociales	6.79 ± 1.46	6.52 ± 1.35	7.08 ± 1.52	.42*	6.65 ± 1.35	7.34 ± 1.65	6.88 ± 1.87	.51	.17	-.28
Educación Física	7.47 ± .68	7.65 ± .65	7.27 ± .66	-.59**	7.56 ± .68	7.39 ± .60	7.13 ± .80	-.26	-.65	-.43
Ed. Plástica y Visual	6.59 ± 1.10	6.20 ± 1.04	6.99 ± 1.03	.76**	6.37 ± 1.04	7.19 ± 1.13	6.63 ± .79	.79**	.25	-.50
Lengua Castellana	6.22 ± 1.42	5.82 ± 1.35	6.63 ± 1.38	.60**	5.99 ± 1.34	6.77 ± 1.48	6.33 ± 1.76	.58*	.25	-.30
Lengua Vasca	6.15 ± 1.40	5.85 ± 1.22	6.46 ± 1.51	.49**	5.95 ± 1.21	6.81 ± 1.60	6.21 ± 2.02	.70**	.21	-.37
Inglés	6.35 ± 1.49	6.14 ± 1.30	6.58 ± 1.64	.34	6.31 ± 1.32	6.84 ± 1.72	6.79 ± 1.34	.40	.37	-.03
Matemáticas	6.94 ± 1.17	5.85 ± 1.24	6.31 ± 1.48	.37*	5.96 ± 1.17	6.55 ± 1.59	6.21 ± 1.65	.50	.21	-.22
Música	6.08 ± 1.38	6.47 ± 1.13	7.41 ± 1.01	.83**	6.77 ± 1.12	7.40 ± 1.16	7.69 ± 1.13	.57*	.82	.24
Media	6.59 ± 1.07	6.33 ± .99	6.87 ± 1.08	.55**	6.47 ± .97	7.05 ± 1.18	6.76 ± 1.20	.60*	.31	-.24

FEM = Femenino; MASC = Masculino; d = tamaño del efecto; AFCOMP = Actividad Física Organizada Competitiva; AF-NoCOMP = Actividad Física Organizada No Competitiva; SEDEN= Sedentarios; CC = ciencias. Diferencias significativas (** $p < .01$, * $p < .05$) en función del sexo o en función de los grupos según el tipo de actividad física organizada.

Discusión

Los objetivos principales de esta investigación se han centrado en conocer la condición física, el tipo de AF organizada realizada y el rendimiento académico (RA) de alumnos/as de 4º curso de ESO así como analizar las diferencias en estas variables en función del sexo y del tipo de AF realizada. Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que las chicas y los alumnos/as que practican AF-NoCOMP obtienen peores niveles de condición física en todas las cualidades excepto flexibilidad, pero mayores niveles de RA. Por el contrario, los chicos y los alumnos/as que practican AFCOMP tienen mejor condición física pero un menor RA.

Varias investigaciones han expuesto que la condición física de los alumnos/as (Torres-Luque, et al., 2014) y el rendimiento académico (Caso-Niebla, & Hernández-Guzmán, 2007) varían en función del sexo. Que los varones obtengan mejores resultados en las pruebas de condición física puede deberse a diferencias biológicas en la composición corporal, a la mayor implicación de los chicos en actividades de alta intensidad o a la mayor motivación en las pruebas de condición física (Casterad, & Ostariz, 2005). La prueba de flexibilidad es la única donde las chicas obtienen mejores resultados, corroborando los resultados obtenidos en anteriores investigaciones (Casterad, & Ostariz, 2005;

Arregui-Eraña, & Martínez-Haro, 2001; Torres-Luque et al., 2014). Con respecto al RA, y tal y como se ha expuesto en anteriores investigaciones, las chicas podrían obtener mejores calificaciones en el ámbito escolar debido a que están más interesadas en el estudio, organizan mejor sus actividades escolares, se apoyan con mayor frecuencia en estrategias y técnicas que favorecen su estudio y la comprensión lectora, además de presentar mayor habilidad para fijar metas personales y profesionales (Caso-Niebla, & Hernández-Guzmán, 2007). De igual modo, los alumnos/as que realizan AFCOMP obtienen mejores resultados en todas las pruebas físicas excepto flexibilidad, resultados que corroboran lo apuntado por Arregui-Eraña, & Martínez-Haro (2001). Además, estos resultados obtenidos están en consonancia con los resultados expuestos por Morenilla, & Iglesias (2012) donde afirman que la participación en clubes deportivos con competiciones federadas, incrementa significativamente el rendimiento en las pruebas de rendimiento motor.

Respecto a la frecuencia de AF organizada practicada fuera del horario escolar, los resultados muestran que los chicos realizan más AF que las chicas. Mientras que el mayor porcentaje de chicos (33,79%) realiza 5 días o más de AF a la semana, sólo un 9,68% de las chicas realiza con esta frecuencia. Las chicas de este estudio realizan mayoritariamente (45,09%) entre 2 ó 3 días semanales. Estos resultados concuerdan con otras investigaciones (Chillón, Delgado, Tercedor, & González, 2002; Devís, & Garde, 2002; Laguna et al., 2011; Morenilla, & Iglesias, 2012; Sallis, et al., 2000) que afirman que las chicas dedican menos horas a la práctica de actividades físico-deportivas que los chicos. Dado que la práctica regular de AF reporta numerosos beneficios para la salud actual y futura de niños y adolescentes (Ramírez, et al., 2004), parecería interesante la creación de programas de promoción de AF en estas edades, especialmente enfocadas a las chicas, así como estudiar la necesidad del aumento de horas en el currículo oficial de la asignatura de Educación Física.

En función del tipo de AF practicada, los que realizan AFCOMP

dedican una mayor frecuencia a la práctica que los que realizan AF-NoCOMP. Mientras que un 28,68% de los alumnos/as que practican AFCOMP dedican 5 días o más a la semana de práctica de AF, solamente un 9,64% de los que practican AF-NoCOMP realizan esta misma frecuencia. Las mayores frecuencias de práctica de estos últimos las encontramos en las variables que van desde 0 hasta 3 días. Por el contrario, en los practicantes de AFCOMP sus mayores frecuencias se encuentran entre 3 días y más de 5 días de práctica semanales. La mayor frecuencia de práctica en aquellos alumnos/as que realizan AFCOMP se podría explicar por una mayor organización y distribución de la práctica de AF. Por el contrario, los que realizan AF-NoCOMP tienen mayor libertad para elegir los días de práctica, así como una menor obligación y necesidad de acceder a altos niveles de rendimiento.

Analizando la percepción subjetiva que tienen los alumnos/as sobre si la AF les ayuda o les puede ayudar a rendir más en los estudios, no se encontraron diferencias significativas en las variables sexo y tipología de la AF practicada. Sin embargo, un porcentaje elevado de los que hacen AFCOMP (38,25%) consideran que sí influye. Contrariamente, este mismo grupo obtuvo peores calificaciones en las asignaturas de Lengua Castellana, Lengua Vasca, Educación Plástica y Visual, Música y en la media ponderada de todas las asignaturas. Esto resultados son opuestos a los obtenidos por Seder, et al. (2015), donde concluyen que

los deportistas que compiten habitualmente y están bajo las órdenes de un entrenador/a obtienen mejor RA que los «no-deportistas» (en ese estudio se consideró como no-deportistas aquellos que no competían de forma regular ni estaban bajo las órdenes de un entrenador/a). Una hipótesis de por qué los que realizan AF-NoCOMP obtienen mejores resultados podría ser el gran número de chicas que realizan este tipo de actividades. Como se ha demostrado en este estudio, son éstas las que obtienen mejor RA. A pesar de esto, los resultados muestran que la realización de actividades basadas en el ocio-salud y que no comprometen un rendimiento competitivo parecen ser las más indicadas para la obtención de un mejor rendimiento académico. Sin duda alguna, es necesario que futuras investigaciones sigan tratando de aclarar qué tipo de AF influye más en el RA de los escolares, así como el rango de edad de mayor influencia.

Finalmente, a pesar de que los alumnos/as que practican AFCOMP tienen mejor condición física, no obtienen mejores calificaciones en la asignatura de Educación Física. Esto podría deberse a que en esta asignatura no sólo se valora la condición física sino que también se evalúan aspectos conductuales, sociales, o de autonomía del individuo hacia la práctica y ejecución de las tareas motrices. Otra explicación es la difícil y discutida tarea de evaluación de esta asignatura, donde autores como López-Pastor (2000) o Pinela et al. (2006) ponen de manifiesto esta idea y proponen alternativas para ello. Los resultados obtenidos en este estudio hay que tomarlos con cautela ya que este trabajo tiene importantes limitaciones. Por un lado, la muestra utilizada es baja y únicamente se seleccionaron alumnos de un centro educativo. El entorno socio-cultural de los participantes ha podido condicionar los resultados, por lo que sería interesante realizar más investigaciones en otros centros escolares. Por otro lado, la medición de la AF realizada por los estudiantes se valoró de forma subjetiva con la percepción de los propios implicados. En futuras investigaciones podría medirse directamente esta variable, lo que aportaría información adicional relevante.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que los chicos obtienen mejores resultados en las variables físicas de resistencia, agilidad y fuerza. Las chicas declaran que realizan menos AF organizada que los chicos, por lo que sería interesante fomentar la práctica especialmente en este grupo con medidas que favorezcan su participación tanto en actividades extraescolares como escolares. Los alumnos/as que realizan AFCOMP obtienen mejores resultados en las variables físicas de resistencia, agilidad y fuerza. Sin embargo, los alumnos/as que realizan AF-NoCOMP obtienen mejor RA en las asignaturas de Lengua Castellana, Lengua Vasca, Educación Plástica y visual, Música y en la nota media ponderada de todas las asignaturas.

Agradecimientos

Los autores de este estudio quieren agradecer al Instituto Público Mendabaldea de Vitoria-Gasteiz por su colaboración y apoyo durante toda la investigación. Además, agradecer de forma especial a los profesores del departamento de Educación Física y a los alumnos/as de 4º curso de ESO, ya que sin ellos no se hubiera podido llevar a cabo este trabajo.

Referencias

- Abarca, A., Zaragoza, J., Generelo, L., & Julián, C. (2010). Comportamientos sedentarios y patrones de actividad física en adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10, 410–427.
- Abbott, R., Macdonald, D., Ziviani, J., & Cuskelly, M. (2014). Active kids active minds: a physical activity intervention to promote learning? *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 5(2), 117–131.
- Arregui-Eraña, J. A., & Martínez-Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1, 127–135.
- Blom, L. C., & Alvarez, J. (2009). Associations between Health-Related Physical Fitness, Academic Achievement and Selected Academic Behaviors of Elementary and Middle School Students in the State of Mississippi. *Journal of Research*, 6(1), 13–19.
- Cabonell, A., Aparicio, V., & Delgado, M. (2008). Valoración de la condición física en futbolistas de categoría cadete. *Kronos, Rendimiento en el Deporte*, 8(14), 101–106.
- Caso-Niebla, J., & Hernández-Guzmán, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(3), 487–501.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(2), 239–252.
- Casterad, Z., & Ostariz, S. (2005). Dimensiones De La Condición Física Saludable: Evolución Según Edad y Género. *Medicina*, 5, 50–67.
- Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., & Kotzamanidis, C. (2014). Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 403.
- Chillón, P., Delgado, M., Tercedor, P., & González, M. (2002). Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 1, 5–12.
- Cid, F. M., Mallea, I. D., Espuña, P. F., Alarcón, C. I., Carrión, D. M., Muñoz, F. A.,... & Menares, M. B. (2014). Relación de la práctica de actividad física y el rendimiento académico en escolares de Santiago de Chile. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(1), 43–50.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Vol. 2nd ed. Erlbaum; Hillsdale, NJ.
- Correa, P., Burrows, R., Ibaceta, C., Orellana, Y., & Ivanovic, D. (2014). Physically active Chilean school kids perform better in language and mathematics. *Health Promotion International*, 12, 1–9.
- Devís, J., & Garde, M. (2002). La promoción de la actividad física relacionada con la salud en el ámbito escolar: Implicaciones y propuestas a partir de un estudio realizado entre adolescentes. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 67, 54–62.
- Escalona, P., Naranjo, J., Lagos, V., & Solís, F. (2009). Parámetros de normalidad en fuerzas de prensión de mano en sujetos de ambos sexos de 7 a 17 años de edad. *Revista Chilena de Pediatría*, 80(5), 435–443.
- 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.
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521–535.
- Fernández, I. C., & Sola, I. B. (1998). Patrones de actividades físicas en niños y adolescentes. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 54, 22–29.
- Haapala, E. (2012). Physical Activity, Academic Performance and Cognition in Children and Adolescents. A Systematic Review. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 4(1), 53–61.
- Laguna, M., Lara, M. T., & Aznar, S. (2011). Patrones de actividad física en función del género y los niveles de obesidad en población infantil española. Estudio EYHS. *Revista de Psicología del Deporte*, 20, 621–636.
- Lopez-Pastor, V. M. (2000). Buscando una evaluación formativa en educación física: Análisis crítico de la realidad existente, presentación de una propuesta y análisis general de su puesta. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 62, 16–23.

- Marrodán, M. D., Romero, J. F., Moreno, S., Mesa, M. S., Cabañas, M. D., Pacheco, J. L., & González, M. (2009). Handgrip strength in children and teenagers aged from 6 to 18 years: reference values and relationship with size and body composition. *Anales de Pediatría*, 70(4), 340–8.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Del-Campo, J., Zapatera, B., Welk, G. J., Villagra, A., ... Veiga, O. L. (2009a). Validity of four questionnaires to assess physical activity in Spanish adolescents. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512–7.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., ... & Veiga, O. L. (2009b). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 427–439.
- Mikkelsen, L. O., Nupponen, H., Kaprio, J., Kautiainen, H., Mikkelsen, M., & Kujala, U. M. (2006). Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 107–113.
- Morenilla, L., & Iglesias, E. (2012). Relación entre hábitos de práctica deportiva y condición física en adolescentes de Galicia. *Apunts Educació Física y Deportes*, 107, 24–34.
- Moreno, J. M., Cerezo, C. R., & Guerrero, J. T. (2010). Motivos de abandono de la práctica de actividad físico-deportiva en los estudiantes de bachillerato de la provincia de Granada. *Revista de Educación*, 353, 495–519.
- Nuviala, A., Ruíz, F., & García, M. E. (2003). Tiempo libre, ocio y actividad física en los adolescentes. La influencia de los padres. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (6), 13–20.
- Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Masso, X., Morales, J., Serra-Ano, P., Solana-Tramunt, M., Gonzalez, L.-M., & Toca-Herrera, J.-L. (2015). Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self-organizing maps approach. *Health Education Research*, 1–13.
- Peralta, M., Maurício, Í., Lopes, M., Costa, S., Sarmiento, H., & Marques, A. (2015). A relação entre a educação física e o rendimento académico dos adolescentes: uma revisão sistemática= The relationship between physical education and academic achievement for adolescents: a systematic review. *Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente*, 5(2), 129-137.
- Pinela, J. F. M., Badiola, J. G., Juan, J., Martín, B., Baeza, R. A., Pascual, M. G., ... García, L. M. (2006). La evaluación en educación física Revisión de modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa. La evaluación formativa y compartida. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física*, 2041, 31–41.
- Ramírez, W., Vinaccia, S., & Suárez, G. R. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, 18, 67-75.
- Rojas, J. A., Vázquez, L. D. C. U., Sánchez, G. V., Banik, S. D., & Argáez, J. (2012). Dinamometría de manos en estudiantes de Mérida, México. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(3), 45-51.
- Ruiz, J., España, V., Castro, J., Artero, E., Ortega, F., García, M., ... Castillo, M. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210–1215.
- Sallis, J., Prochaska, J., & Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 963–975.
- Sánchez-Oliva, D., Santalla, A., Candela, J. M., Leo, F. M., & García-Calvo, T. (2013). Análisis de la relación entre el Yo-Yo Test y el consumo máximo de oxígeno en jóvenes jugadores de fútbol. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 10(37), 180-193.
- Sardinha, L. B., Marques, A., Martins, S., Palmeira, A., & Minderico, C. (2014). Fitness, fatness, and academic performance in seventh-grade elementary school students. *BMC Pediatrics*, 14(7), 176.
- Seder, A. C., Villalonga, H. B., & Domingo, C. H. (2015). Estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes: comparación entre deportistas y no-deportistas. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, deporte y Recreación*, 27, 28-33.
- Smith, A. E., Goldworthy, M. R., Garside, T., Wood, F. M., & Ridding, M. C. (2014). The influence of a single bout of aerobic exercise on short-interval intracortical excitability. *Experimental Brain Research*, 232(6), 1875–1882.
- Thayer, R., Newman, R., & Mc Clain, T. (1994). Self-regulation of mood: strategies for changing a bad mood, raising energy, and reducing tension. *Journal of Personality and Social Behavior*, 67, 910-925.
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara-Sánchez, A., & Zagalaz-Sánchez, M. L. (2014). Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 25, 17-22.
- 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.

