



Adelantado-Renau, M.; Beltran-Valls, M. R.; Monzonís-Carda, I.; Bellmunt-Villalonga, H.; Linares-Ayala, N.; Moliner-Urdiales, D. (2020). Asociaciones entre tiempo sedentario de pantalla y rendimiento académico en adolescentes: Proyecto DADOS. *Journal of Sport and Health Research*. 12(3):338-349.

Original

ASOCIACIONES ENTRE TIEMPO SEDENTARIO DE PANTALLA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ADOLESCENTES: PROYECTO DADOS

ASSOCIATIONS BETWEEN SCREEN MEDIA USAGE AND ACADEMIC PERFORMANCE IN ADOLESCENTS: DADOS STUDY

Adelantado-Renau, M.¹; Beltran-Valls, M. R.¹; Monzonís-Carda, I.¹; Bellmunt-Villalonga, H.¹; Linares-Ayala, N.¹; Moliner-Urdiales, D.¹

¹ LIFE Research Group, University Jaume I, Castellon, Spain.

Correspondence to:
Diego Moliner Urdiales
 University Jaume I, Av. de Vicent Sos
 Baynat, s/n 12071 Castellón de la Plana,
 Spain
 +34 964 729840
 Email: dmoliner@uji.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
 Martos (Spain)*



Received: 09/12/2018
 Accepted: 07/01/2020



RESUMEN

El tiempo sedentario de pantalla es actualmente el comportamiento sedentario más popular entre la población adolescente y se ha asociado con múltiples consecuencias negativas para la salud. En los últimos años, diversos estudios han sugerido que el tiempo sedentario de pantalla podría influir también sobre el rendimiento académico, mostrando resultados poco concluyentes. Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre el tiempo sedentario de pantalla y el rendimiento académico en adolescentes físicamente activos. La muestra estuvo compuesta por 264 adolescentes, participantes del proyecto DADOS (Deporte, ADOlescencia y Salud). El tiempo sedentario de pantalla (i.e., videojuegos, internet, teléfono móvil y televisión) fue auto-reportado por los adolescentes. El rendimiento académico se evaluó a través de la versión española del cuestionario "Science Research Associates Test of Educational Abilities" que proporciona medidas de habilidades cognitivas (i.e., verbal, numérica, de razonamiento, y global), así como a través de las calificaciones académicas de final de curso (i.e., matemáticas, castellano y nota media). Los resultados muestran una asociación inversa del tiempo sedentario de uso de internet con las calificaciones académicas, la habilidad de razonamiento y la habilidad cognitiva global, y del tiempo de uso del teléfono móvil con la calificación académica media. Estos hallazgos sugieren que los programas formativos orientados a promover el uso responsable de las nuevas tecnologías entre los adolescentes podrían resultar beneficiosos para su rendimiento académico.

Palabras clave: adolescencia, internet, teléfono móvil, capacidad cognitiva, calificaciones académicas.

ABSTRACT

Sedentary screen media usage is currently the most popular leisure time sedentary behaviour among adolescents and is associated with multiple adverse health consequences. A growing body of evidence has suggested that screen media usage could also influence academic performance, showing inconclusive results. Therefore, the aim of the present study was to analyse the association between sedentary screen media usage and academic performance in physically active adolescents. A total of 264 adolescents from the DADOS (Deporte, ADOlescencia y Salud) study were included in the analyses. Sedentary screen media usage was self-reported by adolescents (i.e., time spent in video games, internet, mobile phone and television). Academic performance was assessed through the Science Research Associates Test of Educational Abilities for assessing cognitive abilities (i.e., verbal, numeric, reasoning and global), and through the final school grades (i.e., math, language and grade point average). Our results show that sedentary internet use time was inversely associated with school grades, reasoning ability and overall cognitive ability, and mobile phone use time was negatively related to grade point average. These findings suggest that programs aimed to promote the responsible use of new technologies among youth may result beneficial for academic performance.

Keywords: adolescence, internet, mobile phone, cognitive ability, school grades.



INTRODUCCIÓN

La adolescencia es un periodo clave del desarrollo humano caracterizado por múltiples cambios físicos y psicológicos (Ortega et al., 2008), que derivan en la adquisición de nuevos hábitos que tienden a mantenerse durante la edad adulta (Hirvensalo & Lintunen, 2011), con importantes efectos sobre el estado de salud (Sawyer et al., 2012) y el desarrollo cognitivo (Andersen, 2016).

El tiempo sedentario de pantalla, entendido como aquellos comportamientos de ocio sedentarios realizados frente a una pantalla (ej. uso del teléfono móvil, navegar por internet, jugar a videojuegos, ver la televisión o usar el ordenador), se ha convertido en el comportamiento sedentario más popular entre la población adolescente (Marshall et al., 2006). El tiempo medio de ocio que los adolescentes europeos pasan frente a una pantalla oscila entre 2 y 4 horas diarias (Salmon et al., 2011), muy por encima de las recomendaciones máximas de 2 horas al día (Tremblay et al., 2011). Estas actividades sedentarias tienen importantes efectos negativos sobre la salud (Rezende et al., 2014), estando fuertemente asociadas con un mayor riesgo cardiovascular (Hardy et al., 2010), alteraciones del sueño (Hysing et al., 2015; Kubiszewski et al., 2014), patrones nutricionales poco saludables (García-Contente et al., 2013) y obesidad (Crespo et al., 2001).

El rendimiento académico durante la etapa escolar constituye un factor clave para lograr el éxito laboral (French et al., 2015), así como un estado de salud óptimo en la etapa adulta (Lê-Scherban et al., 2014). Estudios recientes sugieren que los estilos de vida activos contribuyen al mantenimiento de un peso corporal saludable (Dalene et al., 2017), pudiendo mejorar el rendimiento académico (Beltran-Valls et al., 2018). Por el contrario, el exceso de peso ha sido asociado con problemas de salud cardiovascular (Gracia-Marco et al., 2016), psicológicos y comportamentales, lo que podría afectar negativamente al rendimiento escolar de los adolescentes (Gunnarsdottir et al., 2012).

Por otro lado, numerosas investigaciones han puesto de manifiesto los efectos beneficiosos de la práctica de actividad física (AF) sobre el rendimiento académico y las capacidades cognitivas en adolescentes (Donnelly et al., 2016; Esteban-Cornejo et al., 2015). De hecho, estas revisiones sistemáticas

recogen múltiples evidencias que revelan que la AF podría influir positivamente sobre determinados procesos cognitivos (i.e., concentración, atención, función ejecutiva), además de mejorar el bienestar psicológico, produciendo así un efecto positivo sobre el rendimiento académico (Donnelly et al., 2016; Esteban-Cornejo et al., 2015). Sin embargo, los estudios que analizan la relación de las actividades de ocio sedentario y especialmente el tiempo sedentario de pantalla con el rendimiento académico presentan resultados poco concluyentes (Kiatrungrit & Hongsangansri, 2014; Kim et al., 2017). Por ello, el objetivo principal de nuestro estudio fue analizar la asociación entre el tiempo sedentario de pantalla y el rendimiento académico en una muestra de adolescentes físicamente activos, considerando covariables de gran importancia como el índice de masa corporal (IMC) o la AF.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra y diseño del estudio

Los datos del presente estudio pertenecen a la evaluación inicial del proyecto longitudinal DADOS (Deporte, ADOlescencia y Salud) llevada a cabo entre febrero y mayo de 2015. El proyecto DADOS tiene una duración de 3 años (2015 – 2017) y su objetivo principal consiste en analizar la influencia de la práctica deportiva sobre la salud, el rendimiento académico y el nivel de bienestar psicológico durante la adolescencia. Un total de 264 adolescentes, con datos válidos de tiempo sedentario de pantalla y rendimiento académico fueron incluidos en los análisis. Los participantes fueron seleccionados en centros de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y clubs deportivos y cumplían con los criterios generales de inclusión del proyecto DADOS; nacidos en 2001, cursando 2º de ESO, sin patologías crónicas, ni sometidos a tratamientos farmacológicos.

Todos los participantes recibieron una explicación detallada del protocolo de investigación y tanto ellos como sus padres o tutores legales firmaron un consentimiento informado. El proyecto DADOS se ha desarrollado siguiendo las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki 1961 (revisión de Fortaleza, 2013), y su protocolo de valoración ha sido aprobado por la Comisión Deontológica de la Universidad Jaume I de Castellón.



Tiempo sedentario de pantalla

Los comportamientos de tiempo sedentario de pantalla fueron evaluados mediante el cuestionario de estilos de vida sedentarios diseñado por Rey-López et al. (2010). Los adolescentes debían indicar el tiempo empleado diariamente (0h, <30 min; de 30 a 59 min; de 1 a ≤2 h; de 2 a ≤3 h; de 3 a ≤4 h; ≥4 h) tanto para un día entre semana como para un día de fin de semana en cada una de las siguientes actividades de ocio sedentario; videojuegos, internet, teléfono móvil y televisión. El tiempo medio diario empleado en cada actividad y el tiempo sedentario total de pantalla fueron calculados a partir de las respuestas individuales de cada participante.

Rendimiento académico

El rendimiento académico fue evaluado mediante las calificaciones finales de 1º de ESO proporcionadas por las secretarías académicas de los centros educativos y un cuestionario específico. Las calificaciones finales en una escala de 1 a 10 puntos fueron utilizadas para establecer cuatro indicadores de rendimiento académico según la literatura científica previa: matemáticas, castellano, calificación media de matemáticas y castellano y calificación media de todas las asignaturas (geografía e historia, ciencias naturales, matemáticas, castellano, catalán, inglés y educación física). La versión española del nivel 3 del “Science Research Associates Test of Educational Abilities” (Thurstone & Thurstone, 2004) fue utilizada para evaluar la habilidad verbal (dominio del lenguaje), numérica (velocidad y precisión en la realización de operaciones con números y conceptos cuantitativos) y de razonamiento (habilidad de encontrar criterios de orden lógicos en grupos de números, figuras o letras). La puntuación de cada habilidad se calculó sumando los aciertos obtenidos en cada cuestión. La habilidad global se calculó mediante la suma de las tres habilidades específicas. Este cuestionario ha demostrado ser una herramienta de evaluación válida en población adolescente (verbal $\alpha=.74$, numérica $\alpha=.87$, razonamiento $\alpha=.77$ y habilidad cognitiva global $\alpha=.89$) (Thurstone & Thurstone, 2004).

Covariables

Desarrollo madurativo. El nivel de desarrollo madurativo fue auto-reportado por los participantes a partir de la observación de gráficos estándar sobre las características sexuales primarias y secundarias según

el protocolo establecido por Tanner & Whitehouse (1976). Se evaluó en una escala de 1 a 5 el nivel de desarrollo del vello púbico y de las mamas en chicas, y del vello púbico y genitales en chicos. El valor más alto de estos dos componentes fue utilizado para establecer el nivel de desarrollo madurativo global.

Nivel socioeconómico. El nivel socioeconómico fue evaluado utilizando la adaptación en español del cuestionario “Family Affluence Scale” (FAS) desarrollado originalmente por Currie et al. (2008).

IMC. La talla y el peso se midieron por duplicado siguiendo procedimientos estandarizados (Beltran-Valls et al., 2017) y el valor medio de cada uno de ellos fue utilizado en los análisis. La talla fue medida con una precisión de .1 cm mediante un estadiómetro SECA 213 (Hamburgo, Alemania) con los participantes descalzos. El peso fue medido con una precisión de .1 kg mediante una báscula SECA 861 (Hamburgo, Alemania) con los participantes vistiendo ropa ligera. El IMC fue calculado con la fórmula peso/talla al cuadrado (kg/m^2).

AF. La AF fue registrada mediante un acelerómetro triaxial Geneactiv (Activinsights Ltd., Kimbolton, UK) colocado en la muñeca izquierda durante al menos cuatro días completos consecutivos, incluyendo un fin de semana completo. Los acelerómetros fueron programados con una frecuencia de registro de datos de 100 Hz. Mediante el uso del software Geneactiv Post-Processing (versión 2.2) y en base a los puntos de corte establecidos por Schaefer et al. (2014), los datos registrados fueron expresados en minutos diarios de actividad sedentaria, ligera, moderada, vigorosa, y moderada y vigorosa (AFMV). La AVMV fue dicotomizada en <60 y ≥60 min/día según las actuales recomendaciones mínimas de AF diaria para adolescentes (OMS, 2010).

Análisis estadístico

Las características de la muestra de estudio se presentan como medias \pm desviación estándar o porcentajes. La normalidad de las variables se comprobó utilizando procedimientos gráficos y estadísticos (i.e., test de Kolmogorov-Smirnov), y todas mostraron cumplir con los supuestos de normalidad. Las diferencias entre sexos fueron examinadas mediante análisis de la varianza de una vía (ANOVA). Los análisis previos mostraron que no



existía interacción entre sexos por lo que la muestra fue analizada conjuntamente.

Se realizaron correlaciones parciales para examinar las relaciones entre las variables de tiempo sedentario de pantalla y el rendimiento académico (calificaciones académicas y habilidades cognitivas), ajustando por sexo, desarrollo madurativo y nivel socioeconómico. La asociación de tiempo sedentario de pantalla con las calificaciones académicas y las habilidades cognitivas fue analizada mediante análisis de regresión lineal ajustando por sexo, desarrollo madurativo y nivel socioeconómico. Se realizaron análisis adicionales ajustando además por IMC, AF vigorosa y AFMV de forma independiente. Todos los análisis se realizaron utilizando el software IBM SPSS V. 22.0 (Armonk, NY: IBM Corp), y estableciéndose un nivel de significación de $p < .05$.

RESULTADOS

Las características generales de todos los participantes, y también segmentadas por sexos se muestran en la tabla 1. Las chicas mostraron un mayor nivel socioeconómico, mientras que los chicos presentaron mayores niveles de AF (todas $p < .05$). El 78% de las chicas y el 93% de los chicos cumplían las recomendaciones de AF diaria. Para el rendimiento académico únicamente se identificaron diferencias significativas en las calificaciones de castellano que fueron mayor en las chicas, y en la habilidad numérica que fue mayor en los chicos (ambas $p < .05$). El tiempo sedentario de pantalla fue mayor en los chicos respecto al uso de videojuegos (45 vs. 23 min/día; $p < .001$) y mayor en las chicas respecto al uso del teléfono móvil (96 vs. 128 min/día; $p < .005$).

Los coeficientes de correlación parcial entre tiempo sedentario de pantalla y rendimiento académico ajustando por sexo, nivel de desarrollo madurativo y nivel socioeconómico se muestran en la tabla 2. El tiempo de uso de internet estuvo negativamente relacionado con todas las calificaciones académicas, así como con la habilidad de razonamiento y la habilidad cognitiva global (todas $p < .01$). El tiempo de uso del teléfono móvil estuvo negativamente relacionado con la calificación media ($p < .05$). El tiempo sedentario de pantalla total estuvo negativamente correlacionado con todas las calificaciones y todas las habilidades cognitivas, excepto la verbal (todas $p < .05$).

Tabla 1. Características de la muestra de estudio.

	Todos	Chicos	Chicas	<i>p</i>
n	264	139	125	
Demográficos				
Edad (años)	13.9±.3	13.9±.3	13.9±.3	.985
Desarrollo madurativo (II-V) (%)	8/34/48/10	10/32/43/15	6/35/54/5	-
Nivel socioeconómico (0-8)	4.2±1.4	4.0±1.3	4.4±1.4	.037
Antropometría				
Altura (cm)	163.1±7.9	164.7±8.6	161.4±6.7	.001
Peso (kg)	54.2±9.2	54.6±9.6	53.9±8.8	.538
IMC (kg/m ²)	20.3±2.7	20.0±2.6	20.6±2.9	.059
Tiempo sedentario de pantalla (min/día)				
Videojuegos	34.6±44.2	45.4±46.1	22.6±38.7	<.01
Internet	52.7±58.4	46.5±56.7	59.7±59.7	.065
Teléfono móvil	111.4±84.8	96.4±79.6	128.0±87.5	.002
Televisión	101.8±85.2	95.6±86.5	108.7±83.6	.213
Tiempo total	301.8±164.8	286.5±160.1	319.0±168.8	.108
Calificaciones académicas (1-10)				
Matemáticas	6.9±1.6	6.9±1.6	6.8±1.6	.348
Castellano	6.9±1.5	6.7±1.5	7.1±1.5	.034
Matemáticas y castellano	6.9±1.4	6.8±1.4	6.9±1.4	.559
Media	7.1±1.3	7.0±1.3	7.2±1.3	.286
Habilidades cognitivas				
Verbal (0-50)	18.7±5.3	19.2±5.9	18.2±4.6	.133
Númerica (0-30)	13.5±4.8	14.8±4.6	12.0±4.5	<.01
Razonamiento (0-30)	16.5±5.8	16.1±5.6	17.0±6.1	.208
Global (0-110)	48.7±12.6	50.1±12.8	47.2±12.3	.060
Actividad física (min/día)				
Vigorosa	12.4±8.3	15.5±7.7	8.9±7.6	<.01
AFMV	89.1±30.4	97.2±28.8	80.2±29.8	<.01
≥60 AFMV (%)	86	78	93	<.01

Datos presentados como media ± desviación estándar o porcentajes (%). Las diferencias entre sexos fueron examinadas mediante análisis de la varianza de una vía (ANOVA). Global indica la suma de las tres habilidades cognitivas (verbal + numérica + razonamiento). IMC: Índice de Masa Corporal. AFMV: Actividad Física Moderada y Vigorosa.

La tabla 3 muestra las asociaciones entre el tiempo sedentario de pantalla y el rendimiento académico ajustando por sexo, nivel de desarrollo madurativo y nivel socioeconómico. El tiempo de uso de internet estuvo negativamente asociado con todas las calificaciones (matemáticas, castellano, media de matemáticas y castellano, y nota media; β de $-.253$ a $-.199$; todas $p \leq .001$), con la habilidad de razonamiento y



la habilidad cognitiva total ($\beta=-.183$ y $\beta=-.156$ respectivamente; ambas $p<.05$). El tiempo de uso del teléfono móvil estuvo negativamente asociado con la nota media ($\beta=-.146$; $p<.05$). El tiempo de pantalla total estuvo negativamente asociado con todas las calificaciones académicas (β de $-.208$ a $-.136$; $p<.05$), y con todas las habilidades cognitivas (numérica, de razonamiento y global; $\beta=-.123$, $\beta=-.173$ y $\beta=-.127$ respectivamente), excepto con la habilidad verbal. Se realizaron análisis adicionales controlando la influencia del IMC, y la AF (vigorosa, y la AFMV), y los resultados fueron prácticamente iguales (datos no mostrados en tablas).

Tabla 2. Correlaciones parciales entre tiempo sedentario de pantalla y rendimiento académico, ajustando por sexo, desarrollo madurativo y nivel socioeconómico (** $p\leq.001$, ** $p<.01$ y * $p<.05$).

	Video-juegos	Internet	Teléfono móvil	Televisión	Tiempo total
Calificaciones académicas					
Matemáticas	-.061	-.203***	-.085	-.006	-.135*
Castellano	-.066	-.183**	-.102	-.035	-.152*
Matemáticas y castellano	-.093	-.210***	-.098	-.057	-.178**
Media	-.089	-.234***	-.136*	-.060	-.206***
Habilidades cognitivas					
Verbal	-.024	-.081	-.039	.102	-.001
Numérica	-.015	-.117	-.094	-.064	-.127*
Razonamiento	-.002	-.180**	-.112	-.093	-.171**
Global	-.017	-.161**	-.103	-.024	-.126*

Tabla 3. Análisis de regresión lineal entre el tiempo sedentario de pantalla y los indicadores de rendimiento académico ajustando por sexo, desarrollo madurativo y nivel socioeconómico (n=264).

	Video-juegos	Internet	Teléfono móvil	Televisión	Tiempo total
Calificaciones académicas					
Matemáticas	-.065	-.220***	-.093	-.015	-.136*
Castellano	-.068	-.199***	-.109	-.045	-.152*
Matemáticas y castellano	-.071	-.224***	-.108	-.032	-.180**
Media	-.090	-.253***	-.146*	-.069	-.208***
Habilidades cognitivas					
Verbal	-.024	-.074	-.037	.106	-.001
Numérica	-.014	-.106	-.089	-.055	-.123*
Razonamiento	-.002	-.183**	-.116	-.092	-.173**
Global	-.017	-.156*	-.103	-.019	-.127*

Se muestran los coeficientes estandarizados (β). *** $p\leq.001$, ** $p<.01$ y * $p<.05$.

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de este estudio muestran entre los adolescentes analizados una asociación inversa del tiempo sedentario de pantalla total con las calificaciones académicas y las habilidades numérica, de razonamiento y global, independientemente del IMC y de la AF. De forma específica, se observaron asociaciones inversas del tiempo diario de uso de internet con las calificaciones académicas, la habilidad de razonamiento y la habilidad cognitiva global, así como del tiempo diario de uso del teléfono móvil con la calificación media.

Entre las principales actividades de ocio sedentario frente a una pantalla, observamos que las chicas dedicaban mayor tiempo al uso del teléfono móvil, mientras que los chicos preferían emplearlo en videojuegos. Nuestros resultados coinciden parcialmente con Jackson et al. (2011) quienes encontraron que las chicas preferían emplear sus teléfonos móviles para comunicarse, mientras que los chicos dedicaban un mayor tiempo a los videojuegos. Estas diferencias entre sexos podrían deberse a que las chicas prefieren realizar actividades más tranquilas, mientras que los chicos optan por actividades más dinámicas (García-Continento et al., 2013) y presentan mayor atracción hacia actividades con contenidos violentos como puede ser el caso de algunos videojuegos (Möbke et al., 2010).

Nuestros datos ponen de manifiesto una relación inversa entre el tiempo sedentario de pantalla total, y especialmente el tiempo de uso de internet, con el rendimiento académico. Así mismo, el tiempo de uso del teléfono móvil también mostró una asociación negativa con la calificación media. Estos resultados se mantuvieron similares tras ajustar por el IMC y los niveles de AF de los adolescentes. Estos hallazgos coinciden con estudios recientes que han mostrado una asociación inversa entre el tiempo de pantalla (ej., internet y teléfono móvil) y las calificaciones académicas (Esteban-Cornejo et al., 2015; Kim et al., 2017; Yan et al., 2017) o las habilidades cognitivas (Shejwal & Purayidathil, 2006; Syväoja et al., 2014). Probablemente, el consumo de tiempo sedentario de pantalla reduce el tiempo que los adolescentes dedican a otras actividades como pueden ser las relacionadas con el ámbito escolar (ej. realizar tareas y estudiar) (Shin, 2004). Además, el tiempo sedentario de pantalla se ha asociado con una mayor dificultad de concentración en la realización de tareas



menos estimulantes como pueden ser la lectura y escritura académicas (Levine et al., 2007). A pesar de que estudios previos han señalado una influencia negativa del índice de masa corporal (Beltran-Valls et al., 2018), y un efecto positivo de la AF sobre el rendimiento académico (Donnelly et al., 2016; Esteban-Cornejo et al., 2015), la ausencia de influencia encontrada en nuestro estudio podría deberse a que un 86% de los participantes cumplía la recomendación de AF diaria, tratándose, por lo tanto, de una muestra de adolescentes físicamente activos. No obstante, es importante recalcar que, aunque físicamente activos, el tiempo sedentario de pantalla sí parece afectar su rendimiento académico. Estos hallazgos podrían indicar que la influencia del tiempo sedentario de pantalla, y de la AF con respecto al rendimiento académico es independiente en adolescentes físicamente activos.

El uso de internet entre los adolescentes se ha convertido en una actividad primordial y de fácil acceso durante su tiempo de ocio. De hecho, Muñoz-Miralles et al. (2014) mostraron que, en una muestra de 5538 adolescentes, el 98,6% accede a Internet a diario y el 90% tiene móvil. A pesar de que el uso de internet puede resultar de utilidad si se utiliza adecuadamente para las actividades académicas (Kim et al., 2017), los adolescentes parece que utilizan esta herramienta principalmente para actividades recreativas, como el uso de redes sociales o webs de entretenimiento, que no tendrían transferencia formativa específica (Muñoz-Miralles et al., 2014). Nuestros datos son de vital importancia debido a la preocupación de las familias y la sociedad en general por alcanzar un rendimiento académico óptimo, y complementan los resultados de estudios precedentes en los que el uso de internet se asocia con mayor presencia de fracaso escolar entre los adolescentes (Cooper et al., 2015; Muñoz-Miralles et al., 2014; Salmela-Aro et al., 2017).

Investigaciones previas han sugerido que la televisión o los videojuegos influyen negativamente en el rendimiento académico de los adolescentes (Kiatrungrit & Hongsanguansri, 2014; Shin, 2004; Yan et al., 2017). Aunque nuestros datos coinciden con estudios previos mostrando una falta de asociación (Aguilar et al., 2015; Martínez-Gómez et al., 2012), otras investigaciones muestran resultados positivos (Kühn et al., 2014; Takeuchi et al., 2015). Las diferencias metodológicas entre los estudios

podrían explicar parcialmente la falta de resultados concluyentes.

Entre los puntos fuertes de nuestro estudio destacan la homogeneidad de la muestra (264 adolescentes de $13.9 \pm .3$ años), el uso de dos tipos de indicadores de rendimiento académico (calificaciones académicas finales y habilidades cognitivas), así como la inclusión de covariables de gran relevancia (ej. desarrollo madurativo, nivel socioeconómico, IMC y AF medida objetivamente). Sin embargo, nuestros resultados deben ser interpretados con cautela debido al diseño transversal de nuestro estudio que no permite establecer relaciones causa-efecto. Además, las características de los participantes podrían influir en el estudio, dificultando la generalización de los resultados.

CONCLUSIONES

En conclusión, podemos afirmar que el tiempo dedicado a comportamientos de ocio sedentarios frente a una pantalla como el uso de internet y del móvil, parece estar inversamente relacionado con el rendimiento académico en adolescentes, independientemente del IMC y del nivel de AF realizada. Las familias y los responsables educativos deberían tener en cuenta estos resultados con el fin de diseñar programas de intervención que promuevan el ocio activo y limiten el tiempo sedentario dedicado a actividades de pantalla entre los adolescentes. Futuros estudios de intervención son necesarios para conocer en profundidad el modo en que el ocio sedentario afecta al rendimiento académico durante la adolescencia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todos los adolescentes su participación en el estudio, y a todos los investigadores del grupo LIFE el trabajo realizado en la toma de datos. Este trabajo ha sido financiado por el MINECO (Dep2013-45515-R), por la Universidad Jaume I de Castellón (UJI; P1·1A2015-05), y por una beca de investigación Sunny Sport de la compañía Schweppes Suntory España. M.A.R cuenta con una beca Predoctoral de la UJI (PREDOC/2015/13).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, M. M., Vergara, F. A., Velásquez, E. J. A., Marina, R., & García-Hermoso, A. (2015). Screen time impairs the relationship between physical fitness and academic



- attainment in children. *Jornal de Pediatria*, 91(4), 339–345.
2. Andersen, S. L. (2016). Commentary on the special issue on the adolescent brain: Adolescence, trajectories, and the importance of prevention. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 70, 329–333.
 3. Beltran-Valls, M. R., Adelantado-Renau, M., Castro-Piñero, J., Sánchez-López, M., & Moliner-Urdiales, D. (2018). Cardiorespiratory fitness and academic performance association is mediated by weight status in adolescents: DADOS study. *European Journal of Pediatrics*, 177(7), 1037–1043.
 4. Beltran-Valls, M. R., García Artero, E., Capdevila-Seder, A., Legaz-Arrese, A., Adelantado-Renau, M., & Moliner-Urdiales, D. (2017). Regular Practice of Competitive Sports Does Not Impair Sleep in Adolescents: DADOS Study. *Pediatric Exercise Science*, 30(2), 229-236.
 5. Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., Van Sluijs, E., Andersen, L. B., Anderssen, S., Cardon, G., Davey, R., Froberg, K., Hallal, P., Janz, K. F., Kordas, K., Kreimler, S., Pate, R., Puder, J., Reilly, J., Salmon, J., Sardinha, L. B., Timperio, A. M., & Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 113.
 6. Crespo, C. J., Smit, E., Troiano, R. P., Bartlett, S. J., Macera, C. a., & Andersen, R. E. (2001). Television Watching, Energy Intake, and Obesity in US Children. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 155, 360–365.
 7. Currie, C., Molcho, M., Boyce, W., Holstein, B., Torsheim, T., & Richter, M. (2008). Researching health inequalities in adolescents: The development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Family Affluence Scale. *Soc Sci Med*, 66(6), 1429-1436.
 8. Dalene, K. E., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Hansen, B. H., & Kolle, E. (2017). Cross-sectional and prospective associations between physical activity, body mass index and waist circumference in children and adolescents. *Obesity Science & Practice*, 3(3), 249–257.
 9. Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D. M., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197–1222.
 10. Esteban-Cornejo, I., Martinez-Gomez, D., Sallis, J. F., Cabanas-Sánchez, V., Fernández-Santos, J., Castro-Piñero, J., & Veiga, O. L. (2015). Objectively measured and self-reported leisure-time sedentary behavior and academic performance in youth: The UP&DOWN Study. *Preventive Medicine*, 77, 106–111.
 11. Esteban-Cornejo, I., Tejero-Gonzalez, C. M., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2015). Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(5), 534–539.
 12. French, M. T., Homer, J. F., Popovici, I., & Robins, P. K. (2015). What You Do in High School Matters: High School GPA, Educational Attainment, and Labor Market Earnings as a Young Adult. *Eastern Economic Journal*, 41(3), 370–386.
 13. Garcia-Contiente, X., Pérez-Giménez, A., Espelt, A., & Nebot Adell, M. (2013). Factors associated with media use among adolescents: a multilevel approach. *European Journal of Public Health*, 24(1), 5–10.
 14. Gracia-Marco, L., Moreno, L. A., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., de Moraes, A. C. F., Gottrand,



- F., ... Wells, J. C. (2016). Body Composition Indices and Single and Clustered Cardiovascular Disease Risk Factors in Adolescents: Providing Clinical-Based Cut-Points. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 58(5), 555–564.
15. Gunnarsdottir, T., Njardvik, U., Olafsdottir, A. S., Craighead, L. W., & Bjarnason, R. (2012). Teasing and social rejection among obese children enrolling in family-based behavioural treatment: effects on psychological adjustment and academic competencies. *International Journal of Obesity*, 36(1), 35–44.
 16. Hardy, L. L., Denney-wilson, E., Thrift, A. P., Okely, A. D., & Baur, L. A. (2010). Screen Time and Metabolic Risk Factors Among Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 164(7), 643–649.
 17. Hirvensalo, M., & Lintunen, T. (2011). Life-course perspective for physical activity and sports participation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 8(1), 13–22.
 18. Hysing, M., Pallesen, S., Stormark, K. M., Jakobsen, R., Lundervold, A. J., & Sivertsen, B. (2015). Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ Open*, 5(1), e006748.
 19. Jackson, L. A., Von Eye, A., Witt, E. A., Zhao, Y., & Fitzgerald, H. E. (2011). A longitudinal study of the effects of Internet use and videogame playing on academic performance and the roles of gender, race and income in these relationships. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 228–239.
 20. Kiatrungrit, K., & Hongsanguansri, S. (2014). Cross-sectional study of use of electronic media by secondary school students in Bangkok, Thailand. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 26(4), 216–226.
 21. Kim, S. Y., Kim, M. S., Park, B., Kim, J. H., & Choi, H. G. (2017). The associations between internet use time and school performance among Korean adolescents differ according to the purpose of internet use. *PLoS ONE*, 12(4), 1–14.
 22. Kubiszewski, V., Fontaine, R., Rusch, E., & Hazouard, E. (2014). Association between electronic media use and sleep habits: an eight-day follow-up study. *International Journal of Adolescence and Youth*, 19(3), 395–407.
 23. Kühn, S., Lorenz, R., Banaschewski, T., Barker, G. J., Büchel, C., Conrod, P. J., Flor, H., Garavan, H., Ittermann, B., Loth, E., Mann, K., Nees, F., Artiges, E., Paus, T., Rietschel, M., Smolka, M. N., Ströhle, A., Walaszek, B., Schumann, G., Heinz, A. & Gallinat, J. (2014). Positive association of video game playing with left frontal cortical thickness in adolescents. *PLoS ONE*, 9(3), 5–10.
 24. Lê-Scherban, F., Diez Roux, A. V., Li, Y., & Morgenstern, H. (2014). Does academic achievement during childhood and adolescence benefit later health? *Annals of Epidemiology*, 24(5), 344–355.
 25. Levine, L. E., Waite, B. M., & Bowman, L. L. (2007). Electronic Media Use, Reading, and Academic Distractibility in College Youth. *CyberPsychology & Behavior*, 10(4), 560–566.
 26. Marshall, S. J., Gorely, T., & Biddle, S. J. H. (2006). A descriptive epidemiology of screen-based media use in youth: A review and critique. *Journal of Adolescence*, 29(3), 333–349.
 27. Martínez-Gómez, D., Veiga, O. L., Gómez-Martínez, S., Zapatera, B., Martínez-Hernández, D., Calle, M. E., & Marcos, A. (2012). Gender-specific influence of health behaviors on academic performance in Spanish adolescents: the AFINOS study. *Nutrición Hospitalaria*, 27(3), 724–730.
 28. Mößle, T., Kleimann, M., Rehbein, F., & Pfeiffer, C. (2010). Media use and school achievement—boys at risk? *The British*



- Journal of Developmental Psychology*, 28(Pt 3), 699–725.
29. Muñoz-Miralles, R., Ortega-González, R., Batalla-Martínez, C., López-Morón, M. R., Manresa, J. M., & Torán-Monserrat, P. (2014). Acceso y uso de nuevas tecnologías entre los jóvenes de educación secundaria, implicaciones en salud. Estudio JOITIC. *Atención Primaria*, 46(2), 77–88.
 30. OMS. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva, Switzerland: Organización Mundial de la Salud.
 31. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1–11.
 32. Rey-López, J. P., Vicente-Rodriguez, G., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Martínez-Gómez, D., De Henauw, S., Manios, Y., Molnar, D., Polito, A., Verloigne, M., Castillo, M. J., Sjöström, M., De Bourdeaudhuij, I., & Moreno, L. A. (2010). Sedentary patterns and media availability in European adolescents: The HELENA study. *Preventive Medicine*, 51(1), 50–55.
 33. Rezende, L. F. M. de, Rodrigues Lopes, M., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K. R., & Luiz, O. do C. (2014). Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. *PLoS ONE*, 9(8), e105620.
 34. Salmela-Aro, K., Upadyaya, K., Hakkarainen, K., Lonka, K., & Alho, K. (2017). The Dark Side of Internet Use: Two Longitudinal Studies of Excessive Internet Use, Depressive Symptoms, School Burnout and Engagement Among Finnish Early and Late Adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 46(2), 343–357.
 35. Salmon, J., Tremblay, M. S., Marshall, S. J., & Hume, C. (2011). Health Risks, Correlates, and Interventions to Reduce Sedentary Behavior in Young People. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 197–206.
 36. Sawyer, S. M., Afifi, R. A., Bearinger, L. H., Blakemore, S.-J., Dick, B., Ezech, A. C., & Patton, G. C. (2012). Adolescence: a foundation for future health. *The Lancet*, 379(9826), 1630–1640.
 37. Shejwal, B. R., & Purayidathil, J. (2006). Television Viewing of Higher Secondary Students: Does It Affect Their Academic Achievement and Mathematical Reasoning? *Psychology & Developing Societies*, 18(2), 201–213.
 38. Shin, N. (2004). Exploring pathways from television viewing to academic achievement in school age children. *Journal of Genetic Psychology*, 165(4), 367–382.
 39. Syväoja, H. J., Tammelin, T. H., Ahonen, T., Kankaanpää, A., & Kantomaa, M. T. (2014). The Associations of Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time with Cognitive Functions in School-Aged Children. *PLoS ONE*, 9(7), e103559.
 40. Takeuchi, H., Taki, Y., Hashizume, H., Asano, K., Asano, M., Sassa, Y., Yokota, S., Kotozaki, Y., Nouchi, R., & Kawashima, R. (2015). The impact of television viewing on brain structures: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Cerebral Cortex*, 25(5), 1188–1197.
 41. Tanner, J. M., & Whitehouse, R. H. (1976). Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Archives of Disease in Childhood*, 51(3), 170–179.
 42. Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (2004). *Test de Aptitudes Escolares (Scholar Aptitudes Test)* (11th ed., Vol. 77). Madrid: TEA Ediciones S. A.
 43. Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., Colley, R. C., & Duggan, M. (2011). Canadian



Sedentary Behaviour Guidelines for Children and Youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 59–64.

44. Yan, H., Zhang, R., Oniffrey, T. M., Chen, G., Wang, Y., Wu, Y., Zhang, X., Wang, Q., Ma, L., Li, R., & Moore, J. B. (2017). Associations among screen time and unhealthy behaviors, academic performance, and well-being in Chinese adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 1–15.

