

Los estudiantes y las pantallas: ¿una buena o mala relación? Un estudio longitudinal para España¹

Students and screens: a good or a bad friendship? A longitudinal case study for Spain

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2020-389-453

Luis Alejandro López-Agudo
Oscar David Marcenaro-Gutiérrez
Universidad de Málaga

Resumen

Los videojuegos y la televisión son popularmente conocidos como nocivos para el rendimiento académico de los estudiantes, en la medida en que suelen estar relacionados con formas de vida sedentarias. Sin embargo, aunque hay una gran cantidad de investigación empírica sobre este tema, la mayoría de la evidencia está basada en análisis puramente correlacionales. Esta investigación pretende ir más lejos que los estudios correlacionales y analizar la influencia del tiempo que los estudiantes emplean en ver la televisión y jugar a videojuegos sobre diferentes medidas de progresión académica desde educación primaria a secundaria, centrándose específicamente en el rendimiento académico de los estudiantes y su probabilidad de repetición. Se ha aplicado un análisis de efectos fijos temporales sobre los datos censales y longitudinales disponibles para la región de Andalucía (España). Al contrario de lo que podría esperarse, encontramos que el tiempo que los estudiantes emplean en ver la televisión tiene una influencia positiva pero decreciente sobre su rendimiento académico, y

⁽¹⁾ Agradecimientos: Los datos empleados han sido proporcionados por la Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, Consejería de Educación, Junta de Andalucía. Este trabajo ha sido parcialmente apoyado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad bajo el proyecto de investigación ECO2017-88883-R; por la Fundación Centra de Estudios Andaluces (bajo el proyecto de investigación PRY085/19) y por el contrato postdoctoral del Plan Propio de la Universidad de Málaga.

que jugar a videojuegos también presenta una influencia positiva en matemáticas hasta un cierto umbral (1 hora), volviéndose negativa para el rendimiento académico de los estudiantes cuando emplean mucho tiempo. Sin embargo, la probabilidad de repetición de los estudiantes no parece verse influenciada por el tiempo empleado frente a la televisión y en los videojuegos.

Palabras clave: televisión; videojuegos; rendimiento académico; progresión académica de los estudiantes; efectos fijos temporales; Andalucía.

Abstract

TV and video games have been popularly considered as harmful for students' academic performance, to the extent that they are usually related to a sedentary way of living. However, although there is a great amount of empirical research on this issue, most of the evidence is based on purely correlational analyses. The current research intends to go further from correlational studies and analyse the influence that the time students devote to watch TV and play video games has on different measures of academic progression from primary to secondary education; specifically, students' scores and their likelihood of grade retention. Departing from rich census and longitudinal data for the region of Andalusia (in Spain) we have applied a time fixed-effects analysis. Opposite to common intuition, we find that the time students spend watching TV has a positive but decreasing influence on students' academic achievement, and playing video games also presents a positive influence on mathematics until a certain threshold (1 hour), becoming negative for students' academic performance when they spend too much time. However, students' likelihood of grade retention does not seem to be influenced by the time spent on TV and video games.

Keywords: TV; video games; academic achievement; students' academic progression; time fixed-effects Andalusia.

Introducción

Las pantallas ocupan la mayor parte de nuestro tiempo libre a través de algunas actividades sedentarias como, por ejemplo, ver la televisión, utilizar el teléfono móvil, jugar a videojuegos, etc. Este estilo de vida no solo se relaciona de forma potencialmente negativa con la salud y estilos de vida negativos (Vandewater, Shim y Caplovitz, 2004; Sisson et al., 2009), sino que también empeoran el rendimiento académico o

laboral (Esteban-Cornejo et al., 2015; Rhodes, Mark y Temmel, 2012). Además, es probable que estas actividades puedan ser adictivas (Kubey y Csikszentmihalyi, 2002, para el caso de la televisión; o Griffiths y Meredith, 2009, para videojuegos). En este sentido, este trabajo se centra en su influencia sobre la educación, y tiene la intención de desentrañar en qué medida el tiempo que los estudiantes pasan viendo televisión o jugando a videojuegos influye en su progresión académica entre la educación primaria y secundaria, entendiéndola en términos de rendimiento académico o probabilidad de repetición de curso.

Esta investigación analiza la región española de Andalucía, que por sus características resulta de especial interés. Así, es la región española más poblada y una de las que tiene peor desempeño en las pruebas de evaluación educativa internacional. Concretamente, Andalucía obtuvo puntuaciones que estuvieron 19 puntos por debajo del promedio español en las competencias de lectura, matemáticas y ciencias, y también 19 puntos por debajo del promedio de la OCDE en PISA 2015 (MECD, 2016). Además, Andalucía tiene tasas de abandono educativo temprano muy altas: alrededor del 28,9% en 2015, es decir, 4,9% más que la tasa española (IECA, 2020). Andalucía también presentó una de las tasas de repetición más altas de todas las regiones españolas en PISA 2015 (38% de los estudiantes habían repetido antes de llegar a 15-16 años, lo que supera en un 7% la tasa de repetición española y en un 26% la de la OCDE; MECD, 2016).

La novedad de esta investigación para el caso español es doble: en primer lugar, se emplean datos longitudinales y censales que, por lo que sabemos, es la primera vez que se han utilizado para estudiar la influencia de la televisión y los videojuegos sobre el progreso académico de los estudiantes entre la educación primaria y secundaria. Estos datos nos permiten emplear efectos fijos temporales, un enfoque que resuelve parcialmente el potencial sesgo de nuestros resultados debido a la endogeneidad y/u omisión de variables, obteniendo resultados que van más allá de la simple correlación; de esta manera, nos diferenciamos de la mayoría de la literatura sobre este tema². Esta inexistencia de datos educativos longitudinales y censales para España ha impedido que se

⁽²⁾ Siguiendo a Nakamuro, Inui, Senoh y Hiromatsu (2014), "aunque se sabe mucho sobre la relación transversal entre la televisión o los videojuegos y el desarrollo de los estudiantes, se sabe poco acerca de cómo se habrían desarrollado los estudiantes que dedican más tiempo a televisión o videojuegos si hubieran pasado menos tiempo con ellos" (p. 30).

pueda investigar de forma causal la relación del uso de la televisión y los videojuegos con la progresión académica de los estudiantes para este país más allá que mediante el uso de metodologías correlacionales. En segundo lugar, también es la primera vez que la relación de estas variables con el progreso académico de los estudiantes se ha medido, para estudiantes españoles, a través de dos resultados educativos diferentes: el rendimiento académico de los estudiantes y su probabilidad de repetición de curso. En particular, el rendimiento académico de los estudiantes representa las competencias (es decir, “habilidades para la vida real”), mientras que la repetición de curso está más relacionada con el conocimiento de contenidos (esto es así en la medida en que los estudiantes repiten en función de una evaluación de este tipo de conocimiento en el colegio).

Esta investigación está estructurada de la siguiente manera: primero, se realiza una revisión de la literatura sobre la influencia que la televisión y los videojuegos tienen sobre el rendimiento académico de los estudiantes; en segundo lugar, se explican los datos y la metodología empleados para nuestro análisis. Después de esto, se presentan los resultados, finalizando con algunas conclusiones e implicaciones de política educativa derivadas de los resultados obtenidos.

Revisión de la literatura

Muchas investigaciones han analizado la influencia que tienen la televisión y los videojuegos sobre el rendimiento de los estudiantes *simultáneamente* y parece que los resultados son bastante variados, como veremos a continuación. Autores como Dumais (2008) analizaron datos longitudinales para estudiantes estadounidenses e indicaron que el alumnado de bajo estatus socio-económico tenía más probabilidades de participar en actividades como ver la televisión y jugar a videojuegos y que, por lo tanto, obtenía un rendimiento académico más bajo. Otros autores como Nakamuro et al. (2014) emplearon datos longitudinales para analizar la asociación que tienen esas actividades sobre los problemas de conducta, orientación hacia la escuela y obesidad, entre los estudiantes japoneses. Descubrieron que, aunque positiva, la asociación podría considerarse insignificante. Por su parte Haapala et al. (2014) analizaron esa potencial correlación en el contexto de alumnado de educación

primaria (grados 1 a 3) en Finlandia, descubriendo que estas actividades no influyen en el rendimiento del alumnado pero que aumentan su capacidad aritmética.

En el caso de los trabajos de investigación *centrados exclusivamente en la influencia de la televisión* sobre el rendimiento académico, parece haber casi un consenso general en la existencia de una asociación negativa. Autores como Shin (2004) analizaron datos longitudinales de estudiantes de primaria en Michigan, encontrando que aquellos estudiantes que veían menos la televisión tendían a pasar menos tiempo haciendo los deberes, estudiando o leyendo por placer, volviéndose más impulsivos y obteniendo calificaciones más bajas en el colegio. Sharif, Wills y Sargent (2010) también realizaron un estudio longitudinal de estudiantes de educación primaria y secundaria de los Estados Unidos y descubrieron que ver la televisión tenía una influencia negativa sobre su rendimiento, reflejado a través de problemas de conducta escolar. En el mismo contexto, Ennemoser y Schneider (2007) encontraron que aquellos estudiantes que fueron clasificados como televidentes “más asiduos” progresaron menos en lectura que el resto. Yendo más allá, Landhuis, Poulton, Welch y Hancox (2007) realizaron una investigación para educación primaria en Nueva Zelanda, encontrando que ver la televisión estaba positivamente asociado con problemas de atención aún en la adolescencia, siendo esta asociación negativa y, por tanto, de larga duración. Además, Turner y Croucher (2013) indicaron, para estudiantes de los Estados Unidos, que ver la televisión era negativo no solo para las calificaciones obtenidas, sino también para la tendencia de los estudiantes a participar y disfrutar del pensamiento profundo.

Otros trabajos apuestan por una asociación neutral (al igual que Nakamuro et al., 2014, y Haapala et al., 2014) o positiva que se vuelve negativa (cuando los estudiantes abusan de ver la televisión). Razel (2001) realizó un meta-análisis de seis estudios para alrededor de 1 millón de estudiantes con un enfoque internacional y formuló un modelo complejo que explicaba la relación entre ver televisión y el rendimiento académico; descubrieron que una pequeña cantidad de tiempo viendo la televisión estaba positivamente asociada con el rendimiento académico de los estudiantes pero, cuando este tiempo de televisión aumentaba hasta cierto punto, esta asociación se volvía negativa.

En cuanto al *tiempo de videojuegos*, la mayor parte de la investigación (nos referimos aquí a la investigación general de videojuegos, no tanto

a la centrada en los videojuegos educativos) destaca que el tiempo que los estudiantes dedican a esta actividad puede tener una asociación negativa con sus resultados académicos. Así, Weis y Cerankosky (2010) realizaron un experimento aleatorio con estudiantes y descubrieron que sus habilidades de lectura y escritura se vieron perjudicadas por esta actividad. Jackson, von Eye, Witt, Zhao y Fitzgerald (2011) realizaron un estudio longitudinal y encontraron, para estudiantes estadounidenses de 12 años, que jugar a videojuegos se asociaba con mayores habilidades visuales y espaciales, pero también con un menor rendimiento académico; ampliaron su investigación para analizar, además de estas variables, la influencia de los videojuegos sobre el índice de masa corporal y el peso corporal (Jackson, von Eye, Fitzgerald, Witt y Zhao, 2011), y descubrieron que los videojuegos solo presentaban una asociación negativa con el rendimiento académico de los estudiantes más mayores y provenientes de los hogares de ingresos más bajos. En el caso de los países asiáticos, Yeh y Cheng (2016) encontraron, para estudiantes taiwaneses de 11 a 14 años, una asociación negativa y que las intervenciones de los progenitores que intentaron evitar esta actividad no mejoraron el rendimiento de los estudiantes. Otros autores como McCoy, Byrne y Banks (2012) estudiaron datos longitudinales sobre estudiantes de primaria en Irlanda, descubriendo que los videojuegos se correlacionaban negativamente con la atención en clase, particularmente para los chicos.

Otra rama de la literatura afirma que el rendimiento académico no se ve perjudicado por este tiempo de videojuegos, sino que se ve influenciado positiva o neutralmente. En el caso de la asociación positiva, Adachi y Willoughby (2013) descubrieron que los estudiantes canadienses se beneficiaban de ciertos tipos de videojuegos (juegos de rol y juegos de estrategia), aumentando sus habilidades de resolución de problemas y su rendimiento académico. Sedeño (2010) también destacó que los videojuegos pueden desarrollar ciertas habilidades de los estudiantes, por lo que son relevantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Kovess-Masfety et al. (2016) estudiaron seis países europeos³ y descubrieron que los estudiantes de educación primaria resultaban beneficiados de jugar videojuegos en el sentido de su salud mental, su funcionamiento intelectual y su rendimiento académico. Young et al. (2012) realizaron un meta-análisis de más de 300 trabajos de investigación y encontraron

³ Alemania, Países Bajos, Lituania, Rumania, Bulgaria y Turquía.

que los videojuegos tenían una asociación positiva con el aprendizaje de idiomas, la historia y la educación física, pero poco valor académico en matemáticas y ciencias. Bate, MacNish y Males (2014) indicaron que los juegos digitales tienen la capacidad de mejorar competencias genéricas de aprendizaje permanente, pero que su uso debe ser respaldado por la política y los colegios para su correcta implementación, lo que a veces no sucede debido al riesgo que supone su adquisición (como las competencias generalmente se evalúan en papel y lápiz, la inversión en juegos digitales podría ser arriesgada). Una investigación interesante que encontró una correlación neutral, en un contexto internacional, es la de Drummond y Sauer (2014), quienes encontraron en 22 países participantes en PISA 2009 que los videojuegos tenían poca asociación con sus resultados académicos de lectura, matemáticas y ciencias.

Aunque no es el enfoque del presente trabajo de investigación, consideramos relevante resaltar que, en los últimos años, los estudiantes han empleado su tiempo libre en nuevas actividades, como por ejemplo el uso de *smartphones* (Baert et al., 2019), redes sociales (Doleck y Lajoie, 2018), ver videos a demanda por Internet (Klobas, McGill, Moghavvemi y Paramanathan, 2018), leer blogs, escuchar *podcasts* o el envío de mensajes instantáneos (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019), entre otros, influyendo éstas actividades en el rendimiento académico de los estudiantes. La mayoría de la literatura parece apuntar hacia una influencia negativa de las citadas actividades cuando su uso es excesivo. Por lo tanto, merece la pena explorar estos temas y que reciban una mayor atención en futuras investigaciones.

Por tanto, la literatura previa ha proporcionado resultados mixtos. Sin embargo, hasta donde sabemos, ésta es la primera vez que se utilizan datos censales y longitudinales para analizar la relación entre ver la televisión y jugar a videojuegos con el progreso académico de los estudiantes españoles, lo que supera a los estudios correlacionales para este país.

Datos

En esta investigación se han empleado datos censales y longitudinales proporcionados por la Agencia Andaluza de Evaluación Educativa (AGAEVE). En particular, este conjunto de datos se obtuvo de la Evaluación

de Diagnóstico⁴ para toda la población de estudiantes andaluces en un curso, siendo ésta realizada anualmente. El objetivo de esta evaluación era mejorar el conocimiento de los estudiantes y su aprendizaje en el sistema educativo andaluz; para ello, se evaluaron las competencias curriculares básicas de los estudiantes. En particular, estas competencias se evaluaron mediante el uso de pruebas cognitivas validadas diseñadas siguiendo el patrón de PISA. Además, los estudiantes respondieron un cuestionario contextual sobre sus características socio-económicas (sexo, edad, nivel de educación de los padres, etc.). La dirección del centro respondió a un cuestionario de escuela que contenía preguntas sobre las características de su centro escolar (número de estudiantes en el colegio, financiación del centro, disponibilidad de biblioteca escolar, etc.).

Esta investigación se centra en las oleadas 2008-09, 2011-12 y 2012-13 de la Evaluación de Diagnóstico. Concretamente, analizamos a aquellos estudiantes que estaban en quinto curso de educación primaria (quinto grado) en el curso 2008-09 y los seguimos en el curso 2011-12, cuando estaban en el segundo curso de educación secundaria (octavo grado). Los datos de octavo grado para el curso 2012-13 se usaron para seguir a aquellos estudiantes que repitieron entre los cursos 2008-09 y 2011-12, por lo que aparecerán en el curso 2012-13^{5,6}. Se han empleado los datos para el año académico 2011-12 porque es el último ciclo de este censo en el que podemos seguir a los estudiantes de quinto grado (2008-09) hasta octavo grado (2011-12). De la cifra inicial de 78,413 estudiantes andaluces de quinto grado en 2008-09, se puede seguir a un total de 70,131 en octavo grado; esta cifra se reduce debido a la falta de información en las variables relevantes del estudio. Sin embargo, nuestras estimaciones han sido replicadas utilizando un procedimiento de *missing flags* para las principales variables de nuestra investigación, cuyo objetivo es evitar

⁴ Esta Evaluación de Diagnóstico estaba regulada en la ley de educación que era aplicable para los cursos analizados (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación – LOE; BOE, 2006, art. 21, para el desarrollo de estas Evaluaciones de Diagnóstico en educación primaria; art. 29, para educación secundaria y art. 144 para las competencias que tienen las Administraciones en estas Evaluaciones de Diagnóstico).

⁵ Los estudiantes repetidores fueron identificados, en primer lugar, siguiendo la ley de educación española aplicable para los cursos anteriores a 2008/09 – Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación, es decir, LOCE (BOE, 2002), de 2002 a 2006. Según esta ley, los estudiantes solo pueden repetir una vez en educación primaria (BOE, 2002, art. 17.3). La siguiente ley de educación, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, es decir, LOE (BOE, 2006) también destacó esto (BOE, 2006, art. 20.2) y permaneció vigente de 2006 a 2013.

⁶ No podemos seguir desde grados anteriores a aquellos estudiantes que estaban en octavo grado en el curso 2012/13, por lo que no pueden ser el foco de nuestra investigación.

perder observaciones, y los principales resultados se mantienen, lo que demuestra que la información faltante se perdió de forma aleatoria y, por lo tanto, no genera sesgos.

La investigación actual se centra en las competencias de comunicación lingüística en español⁷ (“lectura”) y razonamiento matemático⁸ (“matemáticas”). Las puntuaciones de los estudiantes en estas competencias se han estandarizado⁹ para tener una media de 0 y una desviación estándar de 1, de modo que podamos interpretar nuestros resultados como *effect sizes*.

La información contenida en estos datos también incluyó cuestionarios contextuales sobre estudiantes, familias, colegios y profesorado. En particular, los cuestionarios para los estudiantes contenían las siguientes preguntas, que son el foco de nuestro análisis:

“Aproximadamente, ¿cuánto tiempo pasas, fuera del colegio, haciendo estas actividades?”:

- a) “Viendo la televisión (videos, DVD)”.
- b) “Jugando a videojuegos o a juegos de ordenador”.

Los estudiantes podían responder una de las siguientes opciones: “nada de tiempo”, “hasta 1 hora”, “1 a 3 horas”, “3 a 5 horas” o “5 horas o más”.

Los estadísticos descriptivos para el conjunto de las variables analizadas se presentan en la Tabla AI (Apéndice). Centrándose en las variables de televisión y videojuegos, se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes pasan hasta 1 hora realizando estas actividades diariamente. Al observar las estadísticas presentadas en la Tabla AII (Apéndice) y analizar las diferencias de género en el tiempo dedicado por los estudiantes a esas actividades, se puede observar que los niños

⁷) Esta competencia es “la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta” (AGAEVE, 2009, p. 7).

⁸) Esta competencia es “la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral” (AGAEVE, 2009, p. 7).

⁹) Para interpretar la sección de resultados, proporcionamos aquí la media y la desviación estándar de la población utilizadas para estandarizar los puntuaciones de los estudiantes en cada competencia y curso: en 2008-09 la puntuación media en lectura (matemáticas entre paréntesis) fue 68,14 (48,92) con una desviación estándar de 17,21 (12,74); en 2011-12, la puntuación media en lectura fue 78,92 (39,75) con una desviación estándar de 18,38 (11,50); en 2012-13, la puntuación media en lectura fue 70,24 (40,78) con una desviación estándar de 18,44 (11,92).

dedican más tiempo que las niñas. En el caso de los terciles de índice del estatus socio-económico (creados utilizando la distribución del índice socio-económico, que es un índice proporcionado por AGAEVE¹⁹), los estudiantes presentan una cantidad cada vez mayor de tiempo viendo televisión y jugando a videojuegos a medida que disminuyen los terciles del índice de estatus socio-económico (al igual que observó Dumais, 2008).

Metodología

Diseño del estudio

Antes de describir la metodología empleada, enunciaremos las preguntas que queremos responder:

- 1) *¿El tiempo que los estudiantes dedican a ver la televisión (videos, DVD) y a jugar a videojuegos o juegos de ordenador influye sobre su rendimiento académico en lectura y matemáticas?*
- 2) *¿El tiempo que los estudiantes dedican a ver la televisión (videos, DVD) y a jugar a videojuegos o juegos de ordenador influye sobre su probabilidad de repetir curso?*

Como veremos a continuación, nuestro enfoque metodológico nos permitirá responder a estas preguntas acercándonos lo máximo posible a una explicación causal pero, sin embargo, seremos cautelosos e interpretaremos nuestros resultados como correlaciones y no como relaciones causales.

Procedimiento metodológico

Esta investigación emplea una estrategia de identificación basada en el uso de efectos fijos temporales para analizar la asociación del tiempo dedicado a la televisión y a los videojuegos con el progreso académico de los estudiantes (medido, alternativamente, por el rendimiento académico

¹⁹ AGAEVE creó esta variable con media 0 y desviación estándar 1. Para ello, se utilizó el nivel educativo más alto de los progenitores, la ocupación parental más alta, la cantidad de libros en el hogar y el nivel de recursos del hogar.

de los estudiantes y la repetición de curso) entre la educación primaria y secundaria. Esta metodología permite tener en cuenta las características de cada estudiante que no cambian entre años como, por ejemplo, el sexo, y obtener la influencia de la televisión y los videojuegos en el progreso académico de los estudiantes. Sin embargo, consideramos necesario reconocer que controlar todos los inobservables es una tarea realmente difícil, sino casi imposible. En este sentido, nuestras estimaciones aún pueden tener algunos problemas de (a) omisión de variables relevantes (aquellas que varían entre años y no están controladas en nuestro modelo); (b) que el tiempo de televisión y videojuegos es auto-informado, lo que puede introducir errores de medición (lo que se resuelve en parte utilizando dos puntos en el tiempo); y (c) el tiempo de televisión y videojuegos no se asigna aleatoriamente, sino que los estudiantes los eligen según sus preferencias (lo cual se resuelve en parte porque controlamos aquellas preferencias que no varían entre años). Por estas razones, no interpretaremos nuestras estimaciones como efectos causales, sino como asociaciones condicionadas.

Partimos de la definición de una función de producción educativa (para datos de panel) para explicar la influencia de ver la televisión y de jugar a videojuegos sobre el rendimiento académico de los estudiantes:

$$Y_{ijt} = \alpha + \beta TV_{ijt} + \gamma X_{ijt} + \delta SC_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

$$Y_{ijt} = \alpha + \delta VG_{ijt} + \gamma X_{ijt} + \delta SC_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

donde i es el estudiante, j el colegio y t el grado ($t = 0$ para quinto grado y $t = 1$ para octavo grado); Y_{ijt} son las puntuaciones de los estudiantes en lectura y matemáticas; TV_{ijt} es el tiempo que dedican los estudiantes a ver la televisión; VG_{ijt} es el tiempo que los estudiantes dedican a jugar a videojuegos; X_{ijt} son las características observables de los estudiantes que son las mismas entre años; SC_{jt} son las características observables de los colegios que son las mismas entre años; ε_{ijt} es el término de error idiosincrático.

Estas funciones de producción educativa se estiman mediante efectos fijos temporales. Si definimos para datos de quinto grado y para datos de octavo grado, eliminando los subíndices de las ecuaciones (1) y (2) y aplicando diferencias entre años, nuestros modelos base se definen, respectivamente, como:

$$Y_{ij t_1} - Y_{ij t_0} = \Delta Y = \beta \Delta TV + \gamma \Delta X + \delta \Delta SC + \Delta \varepsilon \quad (3)$$

$$Y_{ij t_1} - Y_{ij t_0} = \Delta Y = \delta \Delta VG + \gamma \Delta X + \delta \Delta SC + \Delta \varepsilon \quad (4)$$

Como las características X y SC son las mismas entre años, sus diferencias son cero, obteniendo la influencia de ver la televisión (β) y jugar a videojuegos (δ) en la progresión académica de los estudiantes. Además, se han incluido controles de variables ficticias de colegio en los modelos (3) y (4) para tener en cuenta la variación en el rendimiento académico de los estudiantes debido a que estos cambien de colegio – alrededor del 75% de los estudiantes cambiaron de colegio entre la educación primaria y secundaria, pues la mayoría de los colegios de educación primaria en Andalucía no ofrecen educación primaria y secundaria. Además, se ha añadido una variable ficticia temporal como control en ambos modelos (3) y (4) para capturar la variación en el rendimiento académico de los estudiantes entre años que no sea el resultado del tiempo de ver la televisión o de jugar a videojuegos (alternativamente) como, por ejemplo, el cambio en la dificultad de las asignaturas entre los dos grados. Además, se ha incluido un control del estatus socio-económico de los estudiantes mediante el uso del índice de estatus socio-económico. El uso de este índice controla por cualquier variación entre años en las características socio-económicas de los estudiantes que pueda sesgar los resultados obtenidos para ver la televisión y jugar a videojuegos, ya que estas actividades pueden depender de la disponibilidad de estos recursos en el hogar y, por lo tanto, del estatus socio-económico. Todos estos controles adicionales pretenden controlar por variables que puedan sesgar potencialmente nuestros coeficientes de asociación condicional y β y δ . Esta estrategia de identificación se basa en un requisito importante de las variables analizadas: necesitamos que las variables de televisión y videojuegos presenten suficiente variabilidad entre ambos grados. El hecho de que estamos explorando un período de tiempo que supone la transición entre la educación primaria y secundaria podría, de alguna manera, asegurarnos una cierta variabilidad en estas variables, ya que los estudiantes podrían tener que cambiar la distribución de su tiempo fuera del colegio debido, por ejemplo, al mayor tiempo que tendrían que dedicar a los deberes al llegar a la educación secundaria. Nuestros datos indican que alrededor del 66% de los estudiantes cambiaron la cantidad de tiempo que dedican a ver televisión entre quinto y octavo

grado, siendo esta cifra del 68% en el caso del tiempo de videojuegos, lo que asegura suficiente variabilidad para respaldar nuestros resultados. Un requisito adicional es que las variables de tiempo de televisión y videojuegos deben medirse antes de que influyan en el progreso académico de los estudiantes, lo que permite evitar la asimetría temporal entre las variables dependientes e independientes (Trusty, Plata y Salazar, 2003). Nuestros datos cumplen esta condición, ya que los estudiantes son evaluados después de haber realizado las actividades diarias de televisión y videojuegos de las que informan.

Si bien el rendimiento académico de los estudiantes mide las competencias, la repetición de curso está más relacionada con el conocimiento basado en el contenido (esto es así debido a que los estudiantes repiten en función de una evaluación de este tipo de conocimiento en el colegio). Por lo tanto, el progreso académico de los estudiantes también se ha medido a través de su probabilidad de repetición de curso. Concretamente, se ha empleado la variación del tiempo que los estudiantes dedican a televisión y videojuegos entre quinto y octavo grado para analizar la probabilidad de repetición de curso de aquellos estudiantes que no repitieron entre los cursos 2008-09 y 2011-12. Partiendo de los modelos (3) y (4), este análisis se realiza definiendo una variable dependiente binaria, cuyo valor es “0” en (quinto grado) – pues estos estudiantes no repitieron entre 2008-09 y 2011-12 – y, en (noveno/octavo grado), esta variable toma el valor “1” si el estudiante suspendió octavo grado en 2011-12 y repitió en 2012-13, o el valor “0” si el estudiante pasó al noveno grado al completar octavo grado en 2011-12¹¹. Por lo tanto, ΔY en los modelos (3) y (4) se sustituye por esta variable de repetición (ΔR). Este modelo se ha estimado mediante el uso de un modelo de probabilidad lineal con efectos fijos temporales¹².

⁽¹¹⁾ La potencial causalidad inversa de las variables de televisión y videojuegos para este modelo de repetición de grado se ha evitado mediante: (a) la definición de las variables de televisión y videojuegos, que se han utilizado en quinto grado para explicar la retención de grado en (2008/09), mientras que estas variables de octavo grado se utilizan para explicarla en (2012/13); y (b) por la muestra empleada: aquellos estudiantes que no repitieron entre 2008-09 y 2011-12.

⁽¹²⁾ Una regresión logística con efectos fijos temporales puede parecer la mejor opción para estimar este modelo, debido a la naturaleza binaria de la variable dependiente. Sin embargo, definir dicho modelo significa descartar todas aquellas observaciones en las que la variable de repetición de curso no varía entre años, es decir, las observaciones correspondientes a aquellos estudiantes que no repitieron en y . Aunque los modelos de probabilidad lineal son criticados debido a la heterocedasticidad y a la predicción de probabilidades que no están comprendidas entre 0 y 1, el primer problema se ha resuelto mediante el uso de errores estándar robustos, mientras que el segundo no es un problema para nosotros, ya que no estamos interesados en realizar predicciones.

Resultados

¿El tiempo que los estudiantes dedican a ver la televisión (videos, DVD) y a jugar a videojuegos o juegos de ordenador influye sobre su rendimiento académico en lectura y matemáticas?

Los resultados del análisis de la relación de estas actividades con el rendimiento académico de los estudiantes se presentan en la Tabla I.a, para la visualización de televisión, y en la Tabla I.b, para el uso de videojuegos. Se han definido dos especificaciones diferentes para cada una de las dos variables: la especificación I, en la que la variable se presenta en su forma categórica original y la especificación II, en la que se ha traducido a una variable cuasi-continua¹³, incluyéndola en forma cuadrática para capturar posibles no linealidades. Además, cada una de nuestras estimaciones de efectos fijos temporales (EF) se ha replicado utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Nuestros principales resultados para televisión (Tabla I.a) muestran que esta práctica parece asociarse positivamente con el rendimiento académico de los estudiantes cuando se le dedica poco tiempo; específicamente, ver la televisión menos de 1 hora se correlaciona positivamente con el rendimiento académico de los estudiantes entre 0,074 y 0,064 desviaciones estándar (DE), para lectura y matemáticas, respectivamente, siendo una asociación significativa y moderadamente alta. Sin embargo, esta asociación positiva se reduce a medida que aumenta el tiempo que los estudiantes pasan viendo la televisión (especialmente para las matemáticas). Este hallazgo es acorde al encontrado por Nakamuro et al. (2014) y, hasta cierto punto, Razel (2001), al presentar esa actividad una asociación positiva siempre que no se convierta en una adicción (Kubey y Csikszentmihalyi, 2002). Sin embargo, no parece tener una asociación negativa con el rendimiento académico de los estudiantes para ninguna cantidad de horas.

En el caso del tiempo de videojuegos (Tabla I.b), parece que no se relaciona con su rendimiento académico en lectura hasta más de 3 horas,

¹³ Los valores en horas que se han asignado para crear esta variable cuasi-continua han sido las marcas de clase para cada una de las categorías en las variables de televisión y videojuegos: 0 horas para “nada de tiempo”, 0,5 horas para “hasta 1 hora”, 2 horas para “1 a 3 horas”, 4 horas para “3 a 5 horas” y 6 horas para “5 horas o más”.

presentando una asociación negativa de 0,028 DE con su rendimiento académico, hasta alcanzar una correlación negativa de 0,058 DE para 5 horas o más; para las matemáticas, hasta 1 hora se asocia positivamente con el rendimiento académico de los estudiantes en 0,026 DE (como resaltaron Haapala et al., 2014, quienes indicaron que aumenta las habilidades aritméticas de los estudiantes), teniendo una asociación no significativa para hasta 5 horas o más, categoría en la que se asocia negativamente con el rendimiento académico de los estudiantes en 0,052 DE. Por tanto, parece que jugar a videojuegos podría tener beneficios para las habilidades de los estudiantes (Sedeño, 2010) cuando no se convierte en una adicción (Griffiths y Meredith, 2009).

Esto muestra que el tiempo dedicado a estas actividades presenta una asociación positiva/nula pero decreciente con el rendimiento académico de los estudiantes al aumentar el tiempo dedicado a éstas; una asociación que siempre es positiva en el caso de ver la televisión, pero que se vuelve nula e incluso negativa en el caso de los videojuegos, algo que se corrobora al verificar nuestros resultados utilizando la forma cuasi-continua de estas variables y su término cuadrático.

En la Figura AI (Apéndice) se presenta un resumen gráfico de estos resultados con efectos fijos temporales para las Tablas I.a y I.b (Especificación I).

Cuando estos modelos se estiman mediante el uso de MCO, podemos ver una tendencia similar en la asociación del tiempo de televisión y videojuegos, pero la cuantía de la asociación es mayor, probablemente debido a la influencia de las variables omitidas que son invariantes en el tiempo, las cuales son controladas cuando se usan efectos fijos temporales¹⁴. Por lo tanto, en este caso, nuestras variables de televisión y videojuegos estarían recogiendo la asociación de estas variables omitidas y, por lo tanto, sus coeficientes aumentarían.

¹⁴) Las estimaciones de las Tablas I.a e I.b se realizaron utilizando los datos de Evaluación de Diagnóstico del curso 2011-12 para aquellos estudiantes que estaban en octavo grado en el curso 2011-12 pero suspendieron y repitieron ese grado en 2012-13. Estas estimaciones se han replicado utilizando la información de estos estudiantes en el curso 2012-13 y los resultados se mantienen. Los resultados de estas estimaciones se presentan en las Tablas AIII.a y AIII.b – Apéndice.

¿El tiempo que los estudiantes dedican a ver la televisión (videos, DVD) y a jugar a videojuegos o juegos de ordenador influye sobre su probabilidad de repetir curso?

En el caso de la forma alternativa de medir el progreso académico de los estudiantes, es decir, la repetición de curso de los estudiantes, los resultados de este análisis se presentan en la Tabla II para ver la televisión (especificaciones I y II) y para videojuegos (especificaciones III y IV). Particularmente, la probabilidad de repetición de curso se asocia positivamente tanto para la televisión como para los videojuegos solo para la categoría de entre 3 y 5 horas, en 2,1% y 1,6%, respectivamente. Estas probabilidades pueden parecer demasiado bajas, pero debemos tener en cuenta que la muestra es la de los estudiantes que no repitieron entre quinto grado en 2008-09 y octavo grado en 2011-12, como se explicó anteriormente en la sección de Metodología. Por lo tanto, podríamos decir que, para los estudiantes que han progresado sin repetir grado en la importante transición final entre la educación primaria y secundaria, ver la televisión y jugar a videojuegos no parece aumentar su probabilidad de suspender y repetir en la primera mitad de la educación secundaria. En la Figura AII (Apéndice) se presenta un resumen gráfico de estos resultados con efectos fijos temporales para la Tabla II (Especificaciones I y III).

TABLA I.a. La asociación del tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) con el rendimiento académico de los estudiantes

Variables	Especificación I						Especificación II						
	Lectura			Matemáticas			Lectura			Matemáticas			
	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día (Ref.: nada de tiempo)													
5 horas o más	0,012 (0,018)	0,052 ^{***} (0,019)	0,095 ^{***} (0,018)			0,001 (0,019)							
3 a 5 horas	0,233 ^{***} (0,015)	0,082 ^{***} (0,015)	0,291 ^{***} (0,015)			0,035 ^{***} (0,015)							
1 a 3 horas	0,259 ^{***} (0,013)	0,099 ^{***} (0,014)	0,312 ^{***} (0,013)			0,051 ^{***} (0,013)							
Hasta 1 hora	0,150 ^{***} (0,013)	0,074 ^{***} (0,013)	0,166 ^{***} (0,013)			0,064 ^{***} (0,013)							
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-			-			0,152 ^{***} (0,006)	0,038 ^{***} (0,006)	0,179 ^{***} (0,006)	0,007 (0,006)	
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día al cuadrado (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-			-			-0,027 ^{***} (0,001)	-0,006 ^{***} (0,001)	-0,030 ^{***} (0,001)	-0,003 ^{***} (0,001)	
Índice de estatus socio-económico	0,282 ^{***} (0,004)	0,036 ^{***} (0,007)	0,303 ^{***} (0,004)			0,042 ^{***} (0,007)			0,283 ^{***} (0,004)	0,037 ^{***} (0,007)	0,303 ^{***} (0,004)	0,042 ^{***} (0,007)	
Octavo grado (Ref.: quinto grado)	0,129 ^{***} (0,010)	0,166 ^{***} (0,008)	0,178 ^{***} (0,011)			0,234 ^{***} (0,009)			0,129 ^{***} (0,010)	0,167 ^{***} (0,008)	0,179 ^{***} (0,011)	0,234 ^{***} (0,009)	
Controles de colegio	✓	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Constante	-0,462 ^{***} (0,160)	-1,357 ^{***} (0,241)	-0,936 ^{***} (0,144)			-1,009 ^{***} (0,258)			-0,394 ^{***} (0,159)	-1,305 ^{***} (0,241)	-0,862 ^{***} (0,144)	-0,956 ^{***} (0,258)	
Observaciones	76.450	76.450	76.594			76.594			76.450	76.450	76.594	76.594	

Notas: Los errores estándar están entre paréntesis y son robustos. El tick (✓) indica que un control por cada colegio ha sido incluido.

Métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos Temporales (EF).

Variable dependiente: Puntuaciones estandarizadas usando la media y desviación estándar de la población de ese ciclo particular de Evaluación de Diagnóstico.

Coefficiente: ***Significativa al 1%, **Significativa al 5%, *Significativa al 10%.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA Ib. La asociación del tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador con el rendimiento académico de los estudiantes

Variables	Especificación I				Especificación II			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF
Tiempo dedicado a jugar videojuegos y a juegos de ordenador cada día (Ref.: nada de tiempo)								
5 horas o más	-0,394*** (0,013)	-0,058*** (0,015)	-0,226*** (0,013)	-0,052*** (0,015)	-	-	-	-
3 a 5 horas	-0,132*** (0,012)	-0,028*** (0,013)	0,022* (0,012)	-0,013 (0,012)	-	-	-	-
1 a 3 horas	-0,034*** (0,009)	0,007 (0,010)	0,121*** (0,009)	0,015 (0,010)	-	-	-	-
Hasta 1 hora	-0,026*** (0,008)	0,013 (0,009)	0,069*** (0,008)	0,026*** (0,009)	-	-	-	-
Tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador cada día (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-	0,022*** (0,006)	0,004 (0,006)	0,099*** (0,006)	0,008 (0,006)
Tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador cada día al cuadrado (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-	-0,014*** (0,001)	-0,003*** (0,001)	-0,023*** (0,001)	-0,003*** (0,001)
Índice de estatus socio-económico	0,275*** (0,004)	0,034*** (0,007)	0,297*** (0,004)	0,039*** (0,007)	0,275*** (0,004)	0,034*** (0,007)	0,297*** (0,004)	0,039*** (0,007)
Octavo grado (Ref.: quinto grado)	0,163*** (0,010)	0,176*** (0,008)	0,219*** (0,011)	0,241*** (0,009)	0,166*** (0,010)	0,175*** (0,008)	0,216*** (0,011)	0,239*** (0,008)
Controles de colegio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constante	-0,186 (0,170)	-0,286 (0,303)	-0,618*** (0,188)	0,970*** (0,258)	-0,211 (0,170)	-0,288 (0,304)	-0,600*** (0,188)	0,975*** (0,258)
Observaciones	76.616	76.616	76.748	76.748	76.616	76.616	76.748	76.748

Notas: Los errores estándar están entre paréntesis y son robustos. El tick (✓) indica que un control por cada colegio ha sido incluido.

Métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos Temporales (EF).

Variable dependiente: Puntuaciones estandarizadas usando la media y desviación estándar de la población de ese ciclo particular de Evaluación de Diagnóstico.

Coefficiente: ***Significativa al 1%, **Significativa al 5%, *Significativa al 10%.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA II. La asociación del tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) y a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador con la repetición de curso

Variables	Ver la televisión (videos, DVD)		Jugar a videojuegos y a juegos de ordenador	
	Espec. I	Espec. II	Espec. III	Espec. IV
Tiempo dedicado a [ver la televisión (videos, DVD)/ jugar a videojuegos y a juegos de ordenador] cada día (Ref.: nada de tiempo)				
5 horas o más	0,014*	-	0,006	-
	(0,007)		(0,006)	
3 a 5 horas	0,021***	-	0,016***	-
	(0,006)		(0,005)	
1 a 3 horas	0,009*	-	0,006*	-
	(0,005)		(0,003)	
Hasta 1 hora	0,006	-	0,011***	-
	(0,005)		(0,003)	
Tiempo dedicado a [ver la televisión (videos, DVD)/ jugar a videojuegos y a juegos de ordenador] cada día (variable cuasi-continua en horas)	-	0,005**	-	0,004*
		(0,002)		(0,002)
Tiempo dedicado a [ver la televisión (videos, DVD)/ jugar a videojuegos y a juegos de ordenador] cada día al cuadrado (variable cuasi-continua en horas)	-	-0,000	-	-0,001
		(0,000)		(0,000)
Índice de estatus socio-económico	-0,012***	-0,012***	-0,011***	-0,011***
	(0,003)	(0,003)	(0,003)	(0,003)
Octavo grado (Ref.: quinto grado)	0,046***	0,046***	0,047***	0,046***
	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
Controles de colegio	✓	✓	✓	✓
Constante	-0,035	-0,034	0,287	0,295
	(0,102)	(0,102)	(0,258)	(0,259)
Observaciones	71.568	71.568	71.712	71.712

Notas: Los errores estándar están entre paréntesis y son robustos. La muestra es la de los estudiantes que no repitieron entre 2008-09 y 2011-12. El *t*-test (✓) indica que un control por cada colegio ha sido incluido. "Espec." significa "Especificación". Métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos Temporales (EF). Variable dependiente: Variable binaria con valor "0" en quinto grado y, en octavo grado, con valor "1" si el estudiante suspendió en octavo grado en 2011-12 y repitió ese grado en 2012-13 y "0" si él/ella pasó a noveno grado cuando terminó octavo grado en 2011/12. Coeficiente: ***Significativa al 1%, **Significativa al 5%, *Significativa al 10%. Fuente: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

La presente investigación se ha centrado en analizar la influencia que podría tener ver la televisión y jugar a videojuegos sobre el progreso académico de los estudiantes andaluces desde la educación primaria hasta la secundaria, midiendo esta progresión a través del rendimiento académico de los estudiantes y de su probabilidad de repetición de curso. Se han empleado datos educativos censales y longitudinales, mediante el uso de efectos fijos temporales. Esta investigación añade a la literatura existente el análisis para España, enfocándose en dos resultados educativos diferentes y yendo más allá de los estudios puramente correlacionales. Nuestros resultados principales muestran que el tiempo de televisión puede tener una influencia positiva sobre el rendimiento académico de los estudiantes, reduciéndose ésta (pero aun siendo positiva) cuando los estudiantes dedican más tiempo a la televisión, mientras que los videojuegos pueden tener una asociación positiva con el rendimiento en matemáticas cuando los estudiantes dedican una cantidad moderada de tiempo a ellos, pero uno negativo, en ambas asignaturas, cuando esta actividad abarca gran cantidad de su tiempo diario. En el caso de la asociación de estas actividades con la probabilidad de repetición de curso entre la educación primaria y la secundaria, parece que dedicar tiempo a estas actividades tiene una asociación casi nula; sin embargo, debemos tener en cuenta que estos resultados son aplicables solo para estudiantes que no repitieron curso entre quinto y octavo grado.

Estos resultados podrían mostrar que, en la medida en que los estudiantes usan los videojuegos como una forma de “distracción” del colegio o como un “pasatiempo”, es decir, actividades a las que dedican unas pocas horas de su tiempo libre diario después del colegio, éstas no serían perjudiciales para su progreso académico. Sin embargo, cuando jugar a videojuegos se convierte en una “adicción” más que un pasatiempo, los estudiantes pueden ver reducido su rendimiento. En el caso de ver la televisión, parece que no es muy dañino para los estudiantes, pero una cantidad excesiva no parece reportarles un beneficio muy grande, ya que podrían dedicar su tiempo a otras actividades quizás más productivas.

En consecuencia, encontramos que los estudiantes pueden beneficiarse de una cantidad moderada de tiempo en estas actividades, por lo que políticas orientadas al control del tiempo que los estudiantes dedican a estas actividades podrían ser recomendables. En este sentido,

informar a los progenitores en el colegio sobre este tema resultaría de vital importancia, en la medida en que puedan regular el tiempo que sus hijos/as pasan realizando estas actividades. Además, los estudiantes también deberían ser asesorados en este tema, ya que deben obtener suficiente autonomía para organizar eficientemente su tiempo. También tenemos que destacar que la variable dependiente utilizada para medir el rendimiento académico de los estudiantes mide las competencias de los estudiantes, mientras que la repetición de curso estaría más relacionada con que los estudiantes no alcancen un cierto nivel de conocimiento del contenido de las asignaturas que les están enseñando. Por tanto, aparte de algunas limitaciones, nuestros resultados mostrarían la asociación del tiempo de televisión y videojuegos con ambos tipos de conocimiento (competencial y de contenido). Esto puede indicar que las competencias de los estudiantes son las que se encuentran realmente más perjudicadas por una cantidad excesiva de tiempo en estas actividades; esto es relevante, en la medida en que estas competencias son de vital importancia en la sociedad moderna (OCDE, 2010) y para el éxito en el mercado laboral (Quintini, 2014).

Para concluir, la investigación actual presenta algunas limitaciones. Primero, aunque utilicemos efectos fijos temporales y controlemos por muchos factores que pueden condicionar la relación entre la progresión académica de los estudiantes y el tiempo de televisión y de videojuegos, hay muchos otros factores que no se encuentran recogidos en nuestros datos (por ejemplo, cambios en el uso del tiempo de los estudiantes en otras actividades) y podrían ser variables omitidas en nuestro análisis. Segundo, los estudiantes presentan información perdida en algunas de las variables relevantes de nuestro análisis; aunque esto podría ser un problema, al replicar nuestra investigación utilizando variables de *missing flag* se han obtenido resultados similares, por lo que estos datos perdidos pueden no ser problemáticos. Tercero, el tiempo de televisión y videojuegos son auto-informados, por lo que están sujetos a errores de medición; aunque podemos resolver en cierta medida esto, ya que analizamos dos puntos diferentes en el tiempo, esto sigue siendo un problema. En cuarto lugar, como el tiempo que los estudiantes emplean viendo la televisión y jugando a videojuegos no se asigna al azar, sino que éste es decidido por ellos/as, estas variables están algo correlacionadas con variables como, por ejemplo, las preferencias de los estudiantes. Éste es un problema que resolvemos en parte cuando empleamos

efectos fijos temporales, ya que controlamos por las preferencias que no varían entre años. En futuras investigaciones, podría ser útil disponer de información sobre el tipo de programas de televisión o videojuegos que los estudiantes ven/juegan, para discernir si nuestros resultados pueden extenderse a todos los tipos de estas actividades o solo a algunas en particular. En quinto lugar, hay otras actividades de ocio a las que los estudiantes dedican su tiempo hoy en día y que se ha encontrado en la literatura reciente que tienen una asociación positiva con el rendimiento académico de los estudiantes, como aprender música (Swaminathan y Schellenberg, 2019), la actividad física (Singh et al., 2019) o jugar a juegos como por ejemplo el ajedrez (Poston y Vandenberg, 2019). Desafortunadamente, nuestra base de datos no contiene información sobre estas actividades, pero su análisis en futuras investigaciones podría arrojar más luz sobre la relación entre las actividades que realizan los estudiantes en su tiempo libre y su rendimiento académico. Para concluir, en los últimos años, los estudiantes han empleado su tiempo libre en actividades como utilizar sus *smartphones* (Baert et al., 2019), las redes sociales (Doleck y Lajoie, 2018), ver videos bajo demanda por Internet (Klobas et al., 2018), leer blogs, escuchar *podcasts* o enviar mensajes instantáneos (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019), entre otras, las cuales se ha encontrado que influyen en su rendimiento académico. Lamentablemente, nuestra base de datos no contiene información sobre estas prácticas, por lo que el análisis de este tema podría ser de especial relevancia en futuras investigaciones.

Referencias

- Adachi, P. J. C., y Willoughby, T. (2013). More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades. *Journal of Youth and Adolescence*, 42(7), 1041–1052. doi: 10.1007/s10964-013-9913-9.
- AGAEVE (2009). *Evaluación de Diagnóstico. Curso 2008-2009*. Andalucía: Consejería de Educación, Junta de Andalucía.
- Baert, S., Vujić, S., Amez, S., Claeskens, M., Daman, T., Maeckelberghe, A., Omeij, E., y De Marez, L. (2019). Smartphone Use and Academic

- Performance: Correlation or Causal Relationship? *Kyklos*, 73(1), 22-46. doi: 10.1111/kykl.12214.
- Bate, F., MacNish, J., y Males, S. (2014). The politics of gaming in schools: a sociocultural perspective from Western Australia. *Learning, Media and Technology*, 39(3), 306–327. doi: 10.1080/17439884.2013.872655.
- BOE (2002). *Organic Law 10/2002, 23rd December, of the Quality of Education (LOCE)*. Spain: N° 307, 24th December 2002, 45188–45220.
- BOE (2006). *Organic Law 2/2006, 3rd May, of Education (LOE)*. Spain: N° 106, 4th May 2006, 17158–17207.
- Doleck, T., y Lajoie, S. (2018). Social networking and academic performance: A review. *Education and Information Technologies*, 23(1), 435–465. doi: 10.1007/s10639-017-9612-3.
- Drummond, A., y Sauer, J. D. (2014). Video-Games Do Not Negatively Impact Adolescent Academic Performance in Science, Mathematics or Reading. *PLOS One*, 9(4), e87943. doi: 10.1371/journal.pone.0087943.
- Dumais, S. A. (2008). Adolescents' Time Use and Academic Achievement: A Test of the Reproduction and Mobility Models. *Social Science Quarterly*, 89(4), 867–886. doi: 10.1111/j.1540-6237.2008.00588.x.
- Ennemoser, M., y Schneider, W. (2007). Relations of Television Viewing and Reading: Findings From a 4-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 349–368. doi: 10.1037/0022-0663.99.2.349.
- Esteban-Cornejo, I., Martínez-Gómez, D., Sallis, J. F., Cabanas-Sánchez, V., Fernández-Santos, J., Castro-Piñero, J., y 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. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.05.013.
- García-Martín, S., y Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar*, 27(59), 73–81, doi: 10.3916/C59-2019-07.
- Griffiths, M. D., y Meredith, A. (2009). Videogame Addiction and its Treatment. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 39(4), 247–253. doi: 10.1007/s10879-009-9118-4.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A.-M., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., Väistö, J., Leppänen, P. H. T., Laaksonen, D. E., Lindi, V., y Lakka, T. A. (2014). Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Academic Skills – A Follow-Up Study among Primary School Children. *PLOS ONE*, 9(9), e107031. doi: 10.1371/journal.pone.0107031.

- IECA(2020).Premature dropout rate by sex. Last accessed February 2020 from <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/indsoc/indicadores/1038.htm>.
- Jackson, L. A., von Eye, A., Fitzgerald, H. E., Witt, E. A., y Zhao, Y. (2011). Internet use, videogame playing and cell phone use as predictors of children's body mass index (BMI), body weight, academic performance, and social and overall self-esteem. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 599–604. doi: 10.1016/j.chb.2010.10.019.
- Jackson, L. A., von Eye, A., Witt, E. A., Zhao, Y., 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. doi: 10.1016/j.chb.2010.08.001.
- Klobas, J. E., McGill, T. J., Moghavvemi, S., y Paramanathan, T. (2018). Compulsive YouTube usage: A comparison of use motivation and personality effects. *Computers in Human Behavior*, 87, 129–139. doi: 10.1016/j.chb.2018.05.038.
- Kovess-Masfety, V., Keyes, K., Hamilton, A., Hanson, G., Bitfoi, A., Golitz, D., Koç, C., Kuijpers, R., Lesinskiene, S., Mihova, Z., Otten, R., Fermanian, C., y Pez, O. (2016). Is time spent playing video games associated with mental health, cognitive and social skills in young children? *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 51(3), 349–357. doi: 10.1007/s00127-016-1179-6.
- Kubey, R., y Csikszentmihalyi, M. (2002). Television addiction is no mere metaphor. *Scientific American*, 286(2), 74–80. doi: 10.1038/scientificamerican0202-74.
- Landhuis, C. E., Poulton, R., Welch, D., y Hancox, R. J. (2007). Does Childhood Television Viewing Lead to Attention Problems in Adolescence? Results From a Prospective Longitudinal Study. *Pediatrics*, 120(3), 532–537. doi: 10.1542/peds.2007-0978.
- McCoy, S., Byrne, D., y Banks, J. (2012). Too Much of a Good Thing? Gender, 'Concerted Cultivation' and Unequal Achievement in Primary Education. *Child Indicators Research*, 5(1), 155–178. doi: 10.1007/s12187-011-9118-2.
- MECD (2016). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

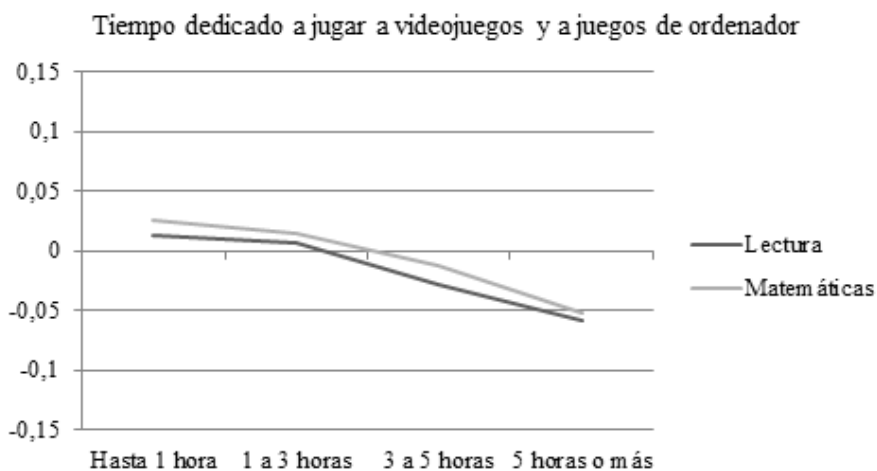
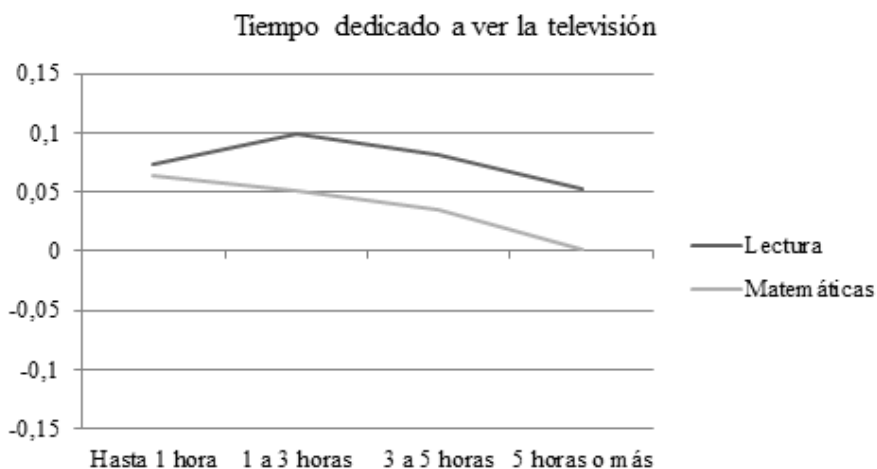
- Nakamuro, M., Inui, T., Senoh, W., y Hiromatsu, T. (2014). Are television and video games really harmful for kids? *Contemporary Economic Policy*, 33(1), 29–43. doi: 10.1111/coep.12058.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: Learning to Learn – Student Engagement, Strategies and Practices (Volume III)*. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264083943-en.
- Poston, D. I., y Vandenkieboom, K. K. (2019). The Effect of Chess on Standardized Test Score Gains. *SAGE Open*, 9(3), 1–22. doi: 10.1177/2158244019870787.
- Quintini, G. (2014). Skills at Work: How Skills and their Use Matter in the Labour Market. *OECD Social, Employment and Migration. Working Papers*, No. 158. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/5jz44fdjm7j-en.
- Razel, M. (2001). The Complex Model of Television Viewing and Educational Achievement. *The Journal of Educational Research*, 94(6), 371–379. doi: 10.1080/00220670109598774.
- Rhodes, R. E., Mark, R. S., y Temmel, C. P. (2012). Adult Sedentary Behavior. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(3), e3–e28. doi: 10.1016/j.amepre.2011.10.020.
- Sedeño, A. M. (2010). Video games as cultural devices: development of spatial skills and application in learning. *Comunicar*, 34(17), 183–189. doi: 10.3916/C34-2010-03-18.
- Sharif, I., Wills, T. A., y Sargent, J. D. (2010). Effect of Visual Media Use on School Performance: A Prospective Study. *Journal of Adolescent Health*, 46(1), 52–61. doi: 10.1016/j.jadohealth.2009.05.012.
- Shin, N. (2004). Exploring Pathways From Television Viewing to Academic Achievement in School Age Children. *The Journal of Genetic Psychology*, 165(4), 367–381. doi: 10.3200/GNTP.165.4.367-382.
- Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., y Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. doi: 10.1136/bjsports-2017-098136.
- Sisson, S. B., Church, T. S., Martin, C. K., Tudor-Locke, C., Smith, S. R., Bouchard, C., Earnest, C. P., Rankinen, T., Newton, R. L. Jr., y

- Katzmarzyk, P. T. (2009). Profiles of sedentary behavior in children and adolescents: The US National Health and Nutrition Examination Survey, 2001–2006. *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(4), 353–359. doi: 10.3109/17477160902934777.
- Swaminathan, S., y Schellenberg, E. G. (2019). Music Training and Cognitive Abilities: Associations, Causes, and Consequences. In M. H. Thaut and D. A. Hodges (Eds.), *The Oxford Handbook of Music and the Brain* (pp. 645–670). United Kingdom: Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780198804123.013.26.
- Trusty, J., Plata, M., y Salazar, C. F. (2003). Modeling Mexican Americans' Educational Expectations: Longitudinal Effects of Variables Across Adolescence. *Journal of Adolescent Research*, 18(2), 131–153. doi: 10.1177/0743558402250345.
- Turner, J. S., y Croucher, S. M. (2013). An examination of the relationships among United States college students' media use habits, need for cognition, and grade point average. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 199–214. doi: 10.1080/17439884.2013.777349.
- Vandewater, E. A., Shim, M., y Caplovitz, A. G. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27(1), 71–85. doi: 10.1016/j.adolescence.2003.10.003.
- Weis, R., y Cerankosky, B. C. (2010). Effects of Video-Game Ownership on Young Boys' Academic and Behavioral Functioning. A Randomized, Controlled Study. *Psychological Science*, 21(4), 463–470. doi: 10.1177/0956797610362670.
- Yeh, D.-Y., y Cheng, C.-H. (2016). Relationships among Taiwanese children's computer game use, academic achievement and parental governing approach. *Research in Education*, 95(1), 44–60. doi: 10.7227/RIE.0025.
- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., Simeoni, Z., Tran, M., y Yukhymenko, M. (2012). Our Princess Is in Another Castle: A Review of Trends in Serious Gaming for Education. *Review of Educational Research*, 82(1), 61–89. doi: 10.3102/0034654312436980.

Información de contacto: Luis Alejandro López-Agudo. Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de Economía Aplicada. Plaza de El Ejido s/n, 29013, Málaga (España). E-mail: lopezagudo@uma.es

Apéndice

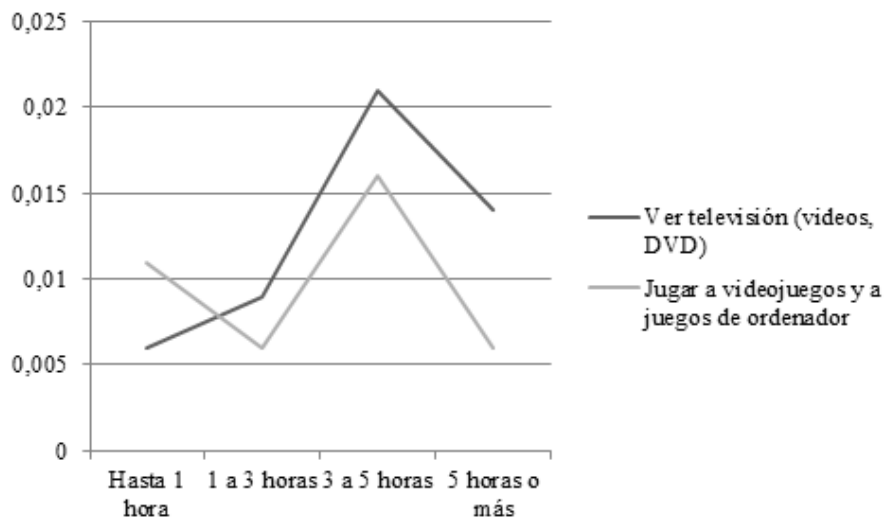
FIGURA AI. Resumen de los resultados reportados en las Tablas I.a y I.b (Especificación I, columna de efectos fijos temporales)



Notas: Los coeficientes no significativos han sido incluidos. La variable del eje Y son las puntuaciones estandarizadas de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA AII. Resumen de los resultados reportados en la Tabla II (Especificaciones I y III, columna de efectos fijos temporales)



Notas: Los coeficientes no significativos han sido incluidos. La variable del eje Y es la probabilidad de repetición de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA AI. Estadísticos descriptivos de los estudiantes de quinto grado en el curso 2008/09

	Variables	Obs.	Media	D.E.
Puntuaciones en 2008-09	Lectura	76,244	68.139	17.208
	Matemáticas	76,224	48.921	12.736
Sexo	Chico	78,413	0.514	0.500
	Chica	78,413	0.486	0.500
Mes de nacimiento	Enero	61,992	0.085	0.279
	Febrero	61,992	0.077	0.265
	Marzo	61,992	0.084	0.278
	Abril	61,992	0.083	0.276
	Mayo	61,992	0.085	0.279
	Junio	61,992	0.080	0.272
	Julio	61,992	0.084	0.277
	Agosto	61,992	0.082	0.274
	Septiembre	61,992	0.088	0.283
	Octubre	61,992	0.090	0.286
	Noviembre	61,992	0.079	0.270
	Diciembre	61,992	0.083	0.277
Estudiante repetidor en 2008-09	No	60,747	0.911	0.285
	Sí	60,747	0.089	0.285
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día	5 horas o más	60,885	0.076	0.265
	3 a 5 horas	60,885	0.113	0.317
	1 a 3 horas	60,885	0.283	0.450
	Hasta 1 hora	60,885	0.436	0.496
	Nada de tiempo	60,885	0.092	0.289
Tiempo dedicado a jugar videojuegos y a jugar a juegos de ordenador cada día	5 horas o más	61,305	0.095	0.293
	3 a 5 horas	61,305	0.088	0.283
	1 a 3 horas	61,305	0.186	0.389
	Hasta 1 hora	61,305	0.450	0.498
	Nada de tiempo	61,305	0.181	0.385
Nivel de educación del padre	Estudios primarios incompletos o no asistió a la escuela	58,376	0.170	0.376
	Título de Educación General Básica o de Educación Secundaria Obligatoria	58,376	0.372	0.483
	Bachillerato, Formación Profesional de Primer Grado, Escuela Elemental de artes y oficios artísticos, BUP, COU, Enseñanza Oficial de Idiomas o Ciclo Formativo de Grado Medio	58,376	0.304	0.460
	Formación Profesional de Segundo Grado, Especialidad en artes y oficios artísticos o Ciclo Formativo de Grado Superior	58,376	0.000	0.000
	Diplomatura, Licenciatura, Doctorado	58,376	0.154	0.361

Nivel de educación de la madre	Estudios primarios incompletos o no asistió a la escuela	62,677	0.141	0.348
	Título de Educación General Básica o de Educación Secundaria Obligatoria	62,677	0.406	0.491
	Bachillerato, Formación Profesional de Primer Grado, Escuela Elemental de artes y oficios artísticos, BUP, COU, Enseñanza Oficial de Idiomas o Ciclo Formativo de Grado Medio	62,677	0.289	0.453
	Formación Profesional de Segundo Grado, Especialidad en artes y oficios artísticos o Ciclo Formativo de Grado Superior	62,677	0.000	0.000
	Diplomatura, Licenciatura, Doctorado	62,677	0.164	0.370
Ocupación del padre	Directivos de empresas o administración pública	57,981	0.055	0.228
	Técnicos, profesionales, científicos e intelectuales. Fuerzas Armadas (oficiales y rangos superiores)	57,981	0.125	0.330
	Técnicos y profesionales de apoyo. Empleados de tipo administrativo. Pequeños empresarios	57,981	0.195	0.396
	Trabajadores de servicio de restauración, personales, protección y vendedores. Fuerzas Armadas (suboficiales y rangos inferiores)	57,981	0.149	0.356
	Trabajadores cualificados en agricultura y pesca. Artesanos y trabajadores cualificados de industrias manufactureras, construcción y minería	57,981	0.380	0.485
	Trabajadores no cualificados	57,981	0.068	0.252
	Dedicado a las labores domésticas en el propio hogar	57,981	0.007	0.083
	Población inactiva	57,981	0.021	0.142

Ocupación de la madre	Directivos de empresas o administración pública	61,551	0.021	0.142
	Técnicos, profesionales, científicos e intelectuales. Fuerzas Armadas (oficiales y rangos superiores)	61,551	0.105	0.307
	Técnicos y profesionales de apoyo. Empleados de tipo administrativo. Pequeños empresarios	61,551	0.150	0.357
	Trabajadores de servicio de restauración, personales, protección y vendedores. Fuerzas Armadas (suboficiales y rangos inferiores)	61,551	0.138	0.345
	Trabajadores cualificados en agricultura y pesca. Artesanos y trabajadores cualificados de industrias manufactureras, construcción y minería	61,551	0.067	0.250
	Trabajadores no cualificados	61,551	0.124	0.329
	Dedicado a las labores domésticas en el propio hogar	61,551	0.379	0.485
	Población inactiva	61,551	0.016	0.127

Notas: "Obs." significa "Observaciones" y "D.E." indica "desviación estándar".

Fuente: Elaboración propia utilizando la Evaluación de Diagnóstico 2008-09.

TABLA AII. Diferencias de género y socio-económicas en el tiempo dedicado a ver la televisión y a jugar videojuegos o juegos de ordenador en el curso 2008/09

Variables	Sexo del estudiante						Tercil del índice de estatus socio-económico								
	Chicos			Chicas			Bajo		Medio		Alto				
	Obs.	Media	D.E.	Obs.	Media	D.E.	Obs.	Media	D.E.	Obs.	Media	D.E.			
Tiempo dedicado a ver la televisión (vídeos, DVD) cada día	5 horas o más	31,038	0,098	0,297	29,847	0,053	0,224	16,516	0,094	0,291	16,789	0,074	17,098	0,055	0,228
	3 a 5 horas	31,038	0,130	0,336	29,847	0,096	0,294	16,516	0,119	0,324	16,789	0,116	17,098	0,105	0,307
	1 a 3 horas	31,038	0,304	0,460	29,847	0,261	0,439	16,516	0,258	0,438	16,789	0,288	17,098	0,305	0,461
	Hasta 1 hora	31,038	0,391	0,488	29,847	0,483	0,500	16,516	0,425	0,494	16,789	0,433	17,098	0,455	0,498
Tiempo dedicado a jugar videojuegos y a juegos de ordenador cada día	Nada de tiempo	31,038	0,077	0,267	29,847	0,107	0,309	16,516	0,104	0,306	16,789	0,089	17,098	0,080	0,271
	5 horas o más	31,365	0,143	0,350	29,940	0,045	0,207	16,660	0,125	0,330	16,894	0,090	17,209	0,061	0,239
	3 a 5 horas	31,365	0,118	0,323	29,940	0,056	0,230	16,660	0,094	0,292	16,894	0,091	17,209	0,078	0,269
	1 a 3 horas	31,365	0,224	0,417	29,940	0,147	0,354	16,660	0,167	0,373	16,894	0,201	17,209	0,197	0,397
Tiempo dedicado a jugar videojuegos y a juegos de ordenador cada día	Hasta 1 hora	31,365	0,401	0,490	29,940	0,501	0,500	16,660	0,414	0,493	16,894	0,455	17,209	0,491	0,500
	Nada de tiempo	31,365	0,114	0,318	29,940	0,251	0,434	16,660	0,200	0,400	16,894	0,163	17,209	0,173	0,378

Notas: "Obs." significa "Observaciones" y "D.E." indica "desviación estándar".
Fuente: Elaboración propia utilizando la Evaluación de Diagnóstico 2008-09.

TABLA AIII.a. La asociación del tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) con el rendimiento académico de los estudiantes. Información de los repetidores en octavo grado en el curso 2012-13

Variables	Especificación I				Especificación II				
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas		
	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	MCO	EF	
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día (Ref.: nada de tiempo)									
5 horas o más	0.016 (0.018)	0.055*** (0.019)	0.090*** (0.018)	0.005 (0.019)	-	-	-	-	-
3 a 5 horas	0.232*** (0.015)	0.082*** (0.015)	0.282*** (0.015)	0.030** (0.015)	-	-	-	-	-
1 a 3 horas	0.260*** (0.013)	0.100*** (0.014)	0.308*** (0.013)	0.052*** (0.013)	-	-	-	-	-
Hasta 1 hora	0.153*** (0.013)	0.070*** (0.013)	0.164*** (0.013)	0.064*** (0.013)	-	-	-	-	-
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-	0.149*** (0.006)	0.040*** (0.006)	0.176*** (0.006)	0.006 (0.006)	0.006 (0.006)
Tiempo dedicado a ver la televisión (videos, DVD) cada día al cuadrado (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-	-0.027*** (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.029*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.002** (0.001)
Índice de estatus socio-económico	0.275*** (0.004)	0.033*** (0.007)	0.298*** (0.004)	0.042*** (0.007)	0.275*** (0.004)	0.034*** (0.007)	0.299*** (0.004)	0.042*** (0.007)	0.042*** (0.007)
Octavo grado. (Ref.: quinto grado)	0.140*** (0.010)	0.174*** (0.008)	0.185*** (0.011)	0.240*** (0.009)	0.141*** (0.010)	0.175*** (0.008)	0.186*** (0.011)	0.240*** (0.009)	0.240*** (0.009)
Controles de colegio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constante	-0.470*** (0.179)	-1.358*** (0.249)	-0.956*** (0.146)	-1.039*** (0.261)	-0.397** (0.179)	-1.311*** (0.248)	-0.881*** (0.146)	-0.989*** (0.262)	-0.989*** (0.262)
Observaciones	75.716	75.716	75.946	75.946	75.716	75.716	75.946	75.946	75.946

Notas: Los errores estándar están entre paréntesis y son robustos. El tick (✓) indica que un control por cada colegio ha sido incluido.

Métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos Temporales (EF).

Variable dependiente: Puntuaciones estandarizadas usando la media y desviación estándar de la población de ese ciclo particular de Evaluación de Diagnóstico.

Coefficiente: ***Significativa al 1%, **Significativa al 5%, *Significativa al 10%.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA AIII.b. La asociación del tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador con el rendimiento académico de los estudiantes. Información de los repetidores en octavo grado en el curso 2012-13

Variables	Especificación I						Especificación II					
	Lectura			Matemáticas			Lectura			Matemáticas		
	MCO	EF		MCO	EF		MCO	EF		MCO	EF	
Tiempo dedicado a jugar videojuegos y a juegos de ordenador. cada día (Ref.: nada de tiempo)	-0.403*** (0.013)	-0.070*** (0.015)	-0.241*** (0.013)	-0.056*** (0.014)			-	-				
5 horas o más												
3 a 5 horas	-0.142*** (0.012)	-0.026*** (0.013)	0.003 (0.012)	-0.005 (0.013)			-	-				
1 a 3 horas	-0.043*** (0.009)	0.009 (0.010)	0.107*** (0.009)	0.015 (0.010)			-	-				
Hasta 1 hora	-0.028*** (0.008)	0.011 (0.009)	0.065*** (0.009)	0.028*** (0.009)			-	-				
Tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador cada día (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-			0.016*** (0.006)	0.008 (0.006)		0.090*** (0.006)	0.009 (0.006)	
Tiempo dedicado a jugar a videojuegos y a juegos de ordenador cada día al cuadrado (variable cuasi-continua en horas)	-	-	-	-			-0.013*** (0.001)	-0.004*** (0.001)		-0.022*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	
Índice de estatus socio-económico	0.267*** (0.004)	0.031*** (0.007)	0.291*** (0.004)	0.040*** (0.007)			0.267*** (0.004)	0.031*** (0.007)		0.292*** (0.004)	0.040*** (0.007)	
Octavo grado (Ref.: quinto grado)	0.176*** (0.010)	0.185*** (0.008)	0.227*** (0.011)	0.247*** (0.009)			0.179*** (0.010)	0.184*** (0.008)		0.225*** (0.011)	0.245*** (0.009)	
Controles de colegio	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
Constante	-0.122 (0.195)	-0.183 (0.310)	-0.642*** (0.191)	1.120*** (0.226)			-0.148 (0.195)	-0.186 (0.311)		-0.623*** (0.191)	1.127*** (0.228)	
Observaciones	75,846	75,846	76,072	76,072			75,846	75,846		76,072	76,072	

Notas: Los errores estándar están entre paréntesis y son robustos. El tick (✓) indica que un control por cada colegio ha sido incluido. Métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos Temporales (EF). Variable dependiente: Puntuaciones estandarizadas usando la media y desviación estándar de la población de ese ciclo particular de Evaluación de Diagnóstico. Coeficiente: ***Significativa al 1%, **Significativa al 5%, *Significativa al 10%. Fuente: Elaboración propia.

Students and screens: a good or a bad friendship? A longitudinal case study for Spain¹

Los estudiantes y las pantallas: ¿una buena o mala relación? Un estudio longitudinal para España

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2020-389-453

Luis Alejandro López-Agudo
Oscar David Marcenaro-Gutiérrez
Universidad de Málaga

Abstract

TV and video games have been popularly considered as harmful for students' academic performance, to the extent that they are usually related to a sedentary way of living. However, although there is a great amount of empirical research on this issue, most of the evidence is based on purely correlational analyses. The current research intends to go further from correlational studies and analyse the influence that the time students devote to watch TV and play video games has on different measures of academic progression from primary to secondary education; specifically, students' scores and their likelihood of grade retention. Departing from rich census and longitudinal data for the region of Andalusia (in Spain) we have applied a time fixed-effects analysis. Opposite to common intuition, we find that the time students spend watching TV has a positive but decreasing influence on students' academic achievement, and playing video games also presents a positive influence on mathematics until a certain threshold (1 hour), becoming negative for students' academic performance when they

⁽¹⁾ Acknowledgements: The data used in this research has been provided by *Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, Consejería de Educación, Junta de Andalucía*. This work has been partly supported by the *Ministerio de Economía, Industria y Competitividad* under Research Project ECO2017-88883-R; the *Fundación Centro de Estudios Andaluces* (under Research Project PRY085/19) and the postdoctoral contract from the *Plan Propio* signed by the *Universidad de Málaga*.

spend too much time. However, students' likelihood of grade retention does not seem to be influenced by the time spent on TV and video games.

Keywords: TV; video games; academic achievement; students' academic progression; time fixed-effects Andalusia.

Resumen

Los videojuegos y la televisión son popularmente conocidos como nocivos para el rendimiento académico de los estudiantes, en la medida en que suelen estar relacionados con formas de vida sedentarias. Sin embargo, aunque hay una gran cantidad de investigación empírica sobre este tema, la mayoría de la evidencia está basada en análisis puramente correlacionales. Esta investigación pretende ir más lejos que los estudios correlacionales y analizar la influencia del tiempo que los estudiantes emplean en ver la televisión y jugar a videojuegos sobre diferentes medidas de progresión académica desde educación primaria a secundaria, centrándose específicamente en el rendimiento académico de los estudiantes y su probabilidad de repetición. Se ha aplicado un análisis de efectos fijos temporales sobre los datos censales y longitudinales disponibles para la región de Andalucía (España). Al contrario de lo que podría esperarse, encontramos que el tiempo que los estudiantes emplean en ver la televisión tiene una influencia positiva pero decreciente sobre su rendimiento académico, y que jugar a videojuegos también presenta una influencia positiva en matemáticas hasta un cierto umbral (1 hora), volviéndose negativa para el rendimiento académico de los estudiantes cuando emplean mucho tiempo. Sin embargo, la probabilidad de repetición de los estudiantes no parece verse influenciada por el tiempo empleado frente a la televisión y en los videojuegos.

Palabras clave: televisión; videojuegos; rendimiento académico; progresión académica de los estudiantes; efectos fijos temporales; Andalucía.

Introduction

Screens are occupying most of our spare time through some sedentary activities we can do as, e.g., watching TV, using the mobile phone, playing video games, etc. This lifestyle not only potentially relates to population's health and ways of living in a negative manner (Vandewater, Shim, & Caplovitz, 2004; Sisson et al., 2009), but also worsen its performance when studying or working (Esteban-Cornejo et al., 2015; Rhodes, Mark,

& Temmel, 2012). Furthermore, these activities are likely to become some kind of addiction (Kubey & Csikszentmihalyi, 2002, for the case of TV; or Griffiths & Meredith, 2009, for video games). In this sense, the current research focuses, particularly, on their influence on education, and intends to disentangle to what extent the time that students spend watching TV or playing video games influences their academic progression from primary to secondary education, understanding this progression in terms of academic achievement or likelihood of grade retention.

Specifically, the focus of this research has been placed in the Spanish region of Andalusia, which possesses many characteristics that make its analysis of special interest. First of all, it is the largest populated region in Spain and one of the worst performers in international large-scale assessment tests. Concretely, Andalusia obtained scores which were 19 points below the Spanish average in the reading, mathematics and science competences, and also 19 points below the OECD average in PISA 2015 (MECD, 2016). In addition, Andalusia has very high dropout rates, i.e., students who dropped their studies before completing compulsory education: around 28.9% in 2015, i.e. 4.9% higher than the Spanish dropout rate (IECA, 2020). Andalusia also presents one of the highest repetition rates of Spanish regions in PISA 2015 (38% of students had repeated before reaching 15-16 years, which overcomes by 7% the Spanish repetition rate and 26% that of the OECD; MECD, 2016).

In this context, the novelty of this research, for the Spanish case, is twofold: first, it departs from longitudinal and census data which, to the best of our knowledge, is the first time that have been used to study the influence of TV and video games on students' academic progression from primary to secondary education. These data allow us employing time fixed-effects, an approach which partially solves the potential bias of our results due to endogeneity and/or variable omission, getting results which go further from simple correlation; differentiating in this way from most of the literature on this issue². To the extent that there is a lack of educational longitudinal and census educational data for Spain, this has prevented researchers to study the relationship of TV and video games on students' academic progression for this country

² Following Nakamuro, Inui, Senoh, and Hiromatsu (2014), "while much is known about the cross-sectional relationship between TV or video games and children's development, little is known about how children who actually spend more time in front of TV or video games would have developed if they had spent less time doing so." (p. 30).

going further from a purely correlational way. Second, it is also the first time that the relationship of these variables with students' academic progression has been measured in this way for Spanish students through two different educational outputs, i.e., students' academic achievement and their likelihood of grade retention. Particularly, students' academic achievement presents competences (i.e. "real-life skills"), while grade retention is more related to content-based knowledge (to the extent that students repeat based on an evaluation of this kind of knowledge at school), so that we can obtain results for both kinds of knowledge.

This research is structured as follows: first, a literature review on the association that TV and video games have on students' academic achievement has been performed; then, the data under analysis and the employed methodology for the current analysis are explained. After that, the results of the current research are presented, finishing with some conclusions and policy implications derived from our results.

Literature review

The influence that both TV and video games have on students' performance has been analysed *together* by many researchers, and it seems that results are quite mixed, as we will see in the following. Specifically, authors as Dumais (2008) studied longitudinal data for American students and indicated that students from low socio-economic background were more likely to engage in activities such as watching TV and playing video games, hence, getting lower academic achievement. Other authors as Nakamuro et al. (2014) employed longitudinal data to analyse the association that time devoted to TV and video games has with Japanese children's outcomes as behavioural problems, orientation to school and obesity. They found that, although positive, the association of TV and video game time with these outcomes was so low that it could be considered negligible. There are other authors as Haapala et al. (2014), who analysed the association of sedentary activities as TV watching and playing video games with primary education students' academic achievement in Finland through grades 1 to 3, finding that these particular activities did not influence students' performance and increased boys' arithmetic skills, respectively.

In the case of papers focused *exclusively on the influence of TV* on students' academic achievement, it seems to be almost a general consensus in the negative association that this activity has with students' performance. In this sense, authors as Shin (2004) analysed longitudinal data on Michigan primary school students, finding that students who watch TV tend to spend less time doing homework, studying or reading for leisure, becoming more impulsive and obtaining lower scores at school. Sharif, Wills, and Sargent (2010) also performed a longitudinal study for primary and secondary education students from the United States and found that TV watching had a negative influence on students' performance through school behaviour problems. Ennemoser and Schneider (2007) also supported this result; they analysed 2 cohort-longitudinal data on kindergarten and primary education students, finding that those students who were classified as "heavy" TV viewers progressed less in reading than "medium" and "light" TV viewers. Going further than this negative association with students' performance, Landhuis, Poulton, Welch, and Hancox (2007) performed a longitudinal research on New Zealand primary education students, finding that TV viewing was positively associated with attention problems in adolescence, being this negative association, then, long-lasting. Furthermore, Turner and Croucher (2013) indicated, for United States students, that TV watching was negative not only for average grade scores but also for students' tendencies to engage in and enjoy effortful thinking.

On the other hand, another strand of the literature bets for a neutral (as previously discussed for Nakamuro et al., 2014, and Haapala et al., 2014) or positive to negative association (when students abuse of TV watching). Razel (2001) performed a meta-analysis on six studies for around 1 million students with an international focus and formulated a complex model on the relationship of TV and academic achievement; they found that a small amount of TV watching was positively associated with students' academic achievement but, when this TV time increased until a certain point, this association became negative.

Focusing on *video game time*, as it happens with TV, most of the video game focused research –general video game research not that focused on educative video games– highlights that the time spent by students on these activities may have a negative association with their academic results. In this subject, Weis and Cerankosky (2010) performed a randomised controlled trial on boys and found that their reading and writing skills

were harmed by this activity. Jackson, von Eye, Witt, Zhao, and Fitzgerald (2011) performed a longitudinal study and found, for 12-year-old American students, that playing video games was associated with higher visual-spatial skills, but also with lower academic achievement; they extended their research for the same-age children to study, additionally to these variables, the influence of video games on Body Mass Index and body weight (Jackson, von Eye, Fitzgerald, Witt, & Zhao, 2011), finding that video games only presented a negative association with the academic achievement of older children and those from low income households. In the case of Asian countries, Yeh and Cheng (2016) found, for 11-14 Taiwanese students, that playing video games was negatively correlated with academic achievement and that parental interventions trying to avoid these practices did not improve students' performance. Other authors as McCoy, Byrne, and Banks (2012) studied longitudinal data on primary school students in Ireland, finding that video games were negatively correlated with engagement, particularly for boys.

Another strand of the video game literature states that academic achievement is not harmed by this video game time, but positively or neutrally influenced. In the case of a positive association, Adachi and Willoughby (2013) found that Canadian students were benefited by certain types of video games (role playing and strategy games), which increased students' problem solving skills and academic achievement. Sedeño (2010) also highlighted that video games and their different types can develop certain student skills, so they are relevant for the teaching-learning process. Kovess-Masfety et al. (2016) studied six European countries³ and found that primary education students were benefited by playing video games in the sense of mental health, intellectual functioning and academic achievement. Young et al. (2012) performed a meta-analysis of more than 300 research papers finding that video games had a positive association with language learning, history and physical education, but little academic value in mathematics and science. Bate, MacNish, and Males (2014) indicated that digital games have an ability to support complex generic lifelong learning competencies, but they have to be supported by politics and schools for their correct implementation, which sometimes does not happen due to their risky characteristics (as competencies are usually assessed in paper and pencil, investment in

³) Germany, The Netherlands, Lithuania, Romania, Bulgaria and Turkey.

digital games could be risky). Some interesting research which found a neutral correlation of video games with students' academic achievement, in an international context, is that of Drummond and Sauer (2014), who found for 22 countries participating in PISA 2009 that video games had little association with their academic achievement in reading, mathematics and science.

Although this is not the focus of the present research work, we find it relevant to highlight that, in recent years, students have employed their leisure time in new ways such as e.g. by the use of smartphones (Baert et al., 2019), social networks (Doleck & Lajoie, 2018), watching videos on demand by the Internet (Klobas, McGill, Moghavvemi, & Paramanathan, 2018), reading blogs, listening to podcasts or sending instant messaging (García-Martín & Cantón-Mayo, 2019), among others, which have been found to have an influence on students' academic performance. A wider review of the literature may be needed in this topic, but most of this research seems to point towards a negative influence of the cited leisure time activities when their use is excessive. Thus, these issues are worth exploring and also deserve further attention in future research.

Hence, as it could be appreciated, there is plenty of international and longitudinal research on this issue which provides quite mixed results. Nevertheless, to the best of our knowledge, this is the first time that longitudinal census educational data has been employed to analyse the relationship of TV watching and playing video games with Spanish students' academic progression, overcoming correlational studies for this country and, hence, filling the gap in the literature. This is mainly because both census and longitudinal educational data are a rarity for Spain.

Data

In this research census and longitudinal data provided by the *Agencia Andaluza de Evaluación Educativa* (AGAEVE) have been employed. Particularly, this dataset was obtained from the Diagnostic Assessment (*Evaluación de Diagnóstico*, DA, from now on⁴) for the whole population

⁴ This DA was regulated in the education law which was applicable for the courses under analysis (*Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* – LOE; BOE, 2006, art. 21, for the conduction of

of Andalusian students in a particular course, which was conducted on an annual basis. The objective of this assessment was to improve the knowledge of students and their learning in the Andalusian education system; in order to achieve this aim students' basic curricular competences were evaluated. In particular, these competences were assessed by the use of validated cognitive tests, which were designed to be similar to those provided by PISA. Furthermore, students answered a contextual questionnaire which gathered information about their socio-economic characteristics (sex, age, parents' level of education, etc.). In addition, head teachers answered a school questionnaire asking about the characteristics of their school (number of students enrolled, school funding, availability of school library, etc.).

This research is focused on the 2008-09, 2011-12 and 2012-13 DA waves. Concretely, we analysed those students who were in the 5th grade of primary education (5th grade) in the course 2008-09 and followed them in the course 2011-12, when they were in the 2nd grade of secondary education (8th grade). The 8th grade 2012-13 data were used to follow those students who repeated between the courses 2008-09 and 2011-12, so they will appear in the course 2012-13^{5,6}. We employ the data for the academic year 2011-12 because it is the last cycle of this census data in which we can follow students from 5th grade (2008-09) to 8th grade (2011-12). From the departing figure of 78,413 5th grade Andalusian students in 2008-09, a total of 70,131 of them can be followed in 8th grade, who are the focus of the current analysis; a figure which is reduced due to missing information in the relevant variables under study. Nevertheless, our main estimations have been replicated using a missing flag procedure for the main variables of our research to avoid losing observations and our main results are kept, showing that missing information was randomly lost and, hence, not having it would not bias our results. Hence, we end up working with a large sample.

these DA in primary education; art. 29, for secondary education and art. 144 for the competences that Administrations have in this DA).

⁽⁵⁾ Repeater students were identified, firstly, by following the applicable Spanish education law for the previous courses to 2008/09 – *Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación*, i.e., LOCE (BOE, 2002), from 2002 to 2006. According to this law, students can only repeat once in primary education (BOE, 2002, art. 17.3). The following education law, *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*, i.e., LOE (BOE, 2006) also highlighted this (BOE, 2006, art. 20.2) and lasted from 2006 to 2013.

⁽⁶⁾ We cannot follow from previous grades these students who were in 8th grade in 2012/13, so they cannot be the focus of our research work.

The current research focuses on the competences of linguistic communication in Spanish language⁷ (“reading”, from now on) and mathematics reasoning⁸ (“mathematics”, from now on). Students’ scores in these competences have been standardised⁹ to have mean 0 and standard deviation 1, so that we can interpret our results as effect sizes.

The information contained in this dataset also included contextual questionnaires about students, families, schools and teachers. Particularly, the 5th and 8th grade student questionnaires contained the following questions, which are the focus of our analysis:

“Approximately, how much time do you spend, out of school, doing these activities”:

- a) “Watching TV (videos, DVD)”.
- b) “Playing video games or computer games”.

Students could answer to each one of these two activities one of the following options: “no time”, “until 1 hour”, “1 to 3 hours”, “3 to 5 hours” or “5 hours or more”.

The descriptive statistics for these TV and video game variables in 5th grade, together with other contextual background variables, are presented in Table AI (Appendix). Focusing on the TV and video game variables, it can be appreciated that most students spend until 1 hour doing these activities daily. Looking at the statistics presented in Table AII (Appendix), when analysing gender differences in the time devoted by students to watching TV and playing video games, it can be observed that boys devote more time to these activities than girls. In the case of the socio-economic status index tertiles (created using the socio-economic index distribution, which is an index provided by AGAEVE¹⁰) students

⁷⁾ This competence is defined as “the use of language as an instrument of oral and written communication, of presentation, interpretation and comprehension of reality; to construct and communicate the knowledge, to organize and to auto-regulate thinking, emotions and behaviour” (AGAEVE, 2009, p. 7).

⁸⁾ This competence is defined as “the ability to use and relate numbers, their basic operations, symbols and expression forms and mathematic reasoning, to produce and interpret different types of information and to increase knowledge on quantitative and spatial aspects of reality and to solve problems related to daily life and to the labour world” (AGAEVE, 2009, p. 7).

⁹⁾ With the objective of interpreting the results’ section, we provide here the mean and standard deviation of the population used to standardise students’ scores in each subject and course: in 2008-09 the mean score in reading (mathematics in brackets) was 68.14 (48.92) with a standard deviation of 17.21 (12.74); in 2011-12, the mean score in reading was 78.92 (39.75) with a standard deviation of 18.38 (11.50); in 2012-13, the mean score in reading was 70.24 (40.78) with a standard deviation of 18.44 (11.92).

¹⁰⁾ AGAEVE defined this variable to have mean 0 and standard deviation 1. In order to create it, the highest level of education of the parents, the highest parental occupation, the number of books at

present an increasing amount of TV watching and video game playing time while decreasing through the socio-economic index tertiles (as indicated by authors as Dumais, 2008).

Methodology

Study design

Before describing the methodology employed for the present research work, we first enunciate the questions that we intend to answer:

1) *Does the time students devote to watch TV (videos, DVD) and to play video games or computer games influence their academic performance in reading and mathematics?*

2) *Does the time students devote to watch TV (videos, DVD) and play video games or computer games influence their likelihood of repeating a grade?*

As we will see in the following, our methodological approach will let us answer these questions getting as close as possible to a causal way but, however, we are cautious and interpret our results as correlations rather than as causal relationships.

Methodological approach

This research relies on an identification strategy based on the use of time fixed-effects to get the association of TV and video games with students' academic progression (measured, alternatively, by students' academic achievement and grade repetition) between primary and secondary education. This method lets to account for those characteristics which are the same within-students between-years –for example sex– and obtain the influence of TV and video games on students' academic progression from primary to secondary education. However, we find necessary to acknowledge that controlling for all unobservables is a really difficult, if not almost impossible, task. In this sense, our estimates may still have

home and the level of home resources were used.

some issues on (a) the omission of relevant variables (those which vary between years and are not controlled in our model); (b) the self-reported nature of TV and video game time, which can introduce measurement error in our model (which is partly solved by using two points in time); and (c) TV and video game time are not randomly assigned, but chosen by students based on their preferences (which is partly solved as we control for those preferences which do not vary between-years). Because of these reasons, we will not interpret our estimates as causal effects, but as conditional associations. This means that our analysis intends to study whether TV and video game time is associated with students' academic progression from primary to secondary education in terms of academic achievement and likelihood of grade retention.

We depart from the definition of an education production function (for panel data) to explain the influence of watching TV and playing video games on students' academic achievement:

$$Y_{ijt} = \alpha + \beta TV_{ijt} + \gamma X_{ijt} + \delta SC_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

$$Y_{ijt} = \alpha + \delta VG_{ijt} + \gamma X_{ijt} + \delta SC_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

where i is the student, j the school and t the grade ($t = 0$ in 5th grade and $t = 1$ in 8th grade); Y_{ijt} are students' scores in reading or mathematics; TV_{ijt} is the time that students spend watching TV; VG_{ijt} is the time that students spend playing video games; X_{ijt} are those student observable characteristics which are the same between-years; SC_{jt} are school characteristics which are the same between-years; ε_{ijt} is the idiosyncratic error term.

We obtain our base models when estimating these education production functions by the use of time fixed-effects. If we define for 5th grade data and for 8th grade data, eliminating the sub-indexes of equations (1) and (2) and applying differences between years, our base models are defined, respectively, as:

$$Y_{ij t_1} - Y_{ij t_0} = \Delta Y = \beta \Delta TV + \gamma \Delta X + \delta \Delta SC + \Delta \varepsilon \quad (3)$$

$$Y_{ij t_1} - Y_{ij t_0} = \Delta Y = \delta \Delta VG + \gamma \Delta X + \delta \Delta SC + \Delta \varepsilon \quad (4)$$

As α and characteristics are the same between-years, their differences are zero, letting us obtain the influence of TV (β) and video games (δ) on students' academic progression. In addition, school dummy variables have been included in models (3) and (4) in order to account for the variation

in students' academic achievement due to students changing school – around 75% of students changed school between primary and secondary education, because most primary education schools in Andalusia do not offer both primary and secondary education. Furthermore, a year dummy control has been added to both models (3) and (4) to capture the variation in students' academic achievement between years which is not the result of TV or video game time (alternatively) as, e.g., the change in subject difficulty between the two grades. In addition, a control for socio-economic status of students has been included through the use of the socio-economic status index. The objective of using this index is to account for any variation between years in students' background characteristics which can bias the obtained results on TV and video games – as these activities may depend on the availability of these resources at home and, hence, socio-economic status. All these additional controls intend to gather potential confounding variables which can potentially bias our β and δ conditional association coefficients.

This identification strategy builds upon an important requirement of the variables under analysis: particularly, we need that TV and video game variables present enough variability between both grades. The fact that we are exploring a period of time which supposes the transition between primary and secondary education could, in some way, assure us a certain variation in these variables, as students may have to change the distribution of their out-of-school time use due, e.g., to the increasing time devoted to homework tasks when reaching secondary education. In relation to this, our data indicates that around 66% of students changed their time watching TV between 5th and 8th grade and 68% in the case of playing video games, what assures enough variability to support our results. One additional requirement is that TV and video game time variables have to be measured before they influence students' academic progression, what lets to avoid temporal asymmetry between the dependent and independent variables (Trusty, Plata, & Salazar, 2003). Our data accomplishes this point, as students are tested after they have performed the daily TV and video game activities they report.

While students' academic achievement measures competences (i.e. “real-life skills”), grade retention is more related to content-based knowledge (as students repeat based on an evaluation of this kind of knowledge at school). Hence, as previously indicated, students' academic progression from primary to secondary education has been also measured by their

likelihood of grade repetition. Concretely, the variation between 5th and 8th grade of students' time watching TV and playing video games is exploited to analyse the likelihood of grade retention of those students who did not repeat between the courses 2008-09 and 2011-12. In this sense, in the course 2011-12 these students could pass or fail and repeat the course, meaning this that, in the latter case, they have repeated 8th grade in the course 2012-13. Departing from models (3) and (4), this analysis is performed by defining a binary dependent variable, whose value is "0" in (5th grade in 2008/09) – because these students did not repeat between 2008-09 and 2011-12 – and, in (9th/8th grade in 2012/13), this variable takes the value "1" if the student failed 8th grade in 2011-12 and repeated in 2012-13 or the value "0" if the student passed to 9th grade when completing 8th grade in 2011-12¹¹. Hence, ΔY in models (3) and (4) is substituted by this repetition variable (ΔR). This model has been estimated by the use of a linear probability model with time fixed-effects¹².

Results

Does the time students devote to watch TV (videos, DVD) and to play video games or computer games influence their academic performance in reading and mathematics?

In the following, we analyse the association of TV and video games with students' academic progression using the models proposed in the previous section. The results of the analysis of the relationship of these activities with our first measurement of students' academic progression, i.e., students' academic achievement, are presented in Table I.a for watching TV and Table

⁽¹¹⁾ The potential reverse causality of TV and video game variables for this grade retention model has been avoided by: (a) the definition of the TV and video game variables, which have been used in 5th grade to explain grade retention in (2008/09), while these variables in 8th grade are used to explain it in (2012/13); and (b) by the sample employed – those students who did not repeat between 2008-09 and 2011-12.

⁽¹²⁾ A logistic regression with time fixed-effects may seem to be the best option to estimate this model, due to the binary nature of the dependent variable. However, defining such a model means dropping all those observations in which the grade retention variable does not vary between years – i.e., the observations corresponding to those students who did not repeat in and . Although linear probability models are criticised due to heteroscedasticity and the prediction of probabilities which are not between 0 and 1, the first problem has been solved by the use of robust standard errors, while the second problem is not so for us, as we are not interested in predictions.

I.b for playing video games. Two different specifications have been defined for each one of the two variables: specification I, in which the corresponding variable is presented in its original categorical form and specification II, in which it has been translated into a quasi-continuous variable¹³, including it in a quadratic form to capture potential non-linearities. Furthermore, each one of our time-fixed effects estimations (FE) has been replicated using ordinary least squares (OLS). Our main results for TV watching (Table I.a) show that this practice seems to positively associate with students' academic achievement when little time is devoted to it; specifically watching TV less than 1 hour positively correlates with students' academic achievement between 0.074 and 0.064 standard deviations (SD), for reading and mathematics, respectively, which is a significant and moderately high association. However, this positive association is reduced while the time students spend watching TV increases (especially for mathematics). This finding is in accordance to what Nakamuro et al. (2014) found and, to some extent, Razel (2001) – as previously argued –, presenting TV watching a positive association always that it does not become an addiction (Kubey & Csikszentmihalyi, 2002). Nevertheless, it does not seem to have a negative association with students' academic achievement in any number of hours.

In the case of the time students spend playing video games (Table I.b) it seems that it does not associate with students' academic achievement in reading until more than 3 hours, presenting then a negative association of 0.028 SD with students' academic achievement until reaching a negative correlation of 0.058 SD for 5 hours or more; for mathematics, until 1 hour positively associates with students' academic performance in 0.026 SD (as highlighted by Haapala et al., 2014, who indicated that it increases students' arithmetic skills), having a non-significant association until 5 hours or more, in which it negatively associates with students' academic achievement in 0.052 SD. Hence, it seems that playing video games could have benefits for students' skills (Sedeño, 2010) when it does not become an addiction (Griffiths & Meredith, 2009).

This shows that the time devoted to these activities presents a positive/null but decreasing association with students' academic achievement when increasing the time devoted to them; an association which is always positive in the case of TV watching, but becomes null and even negative in

¹³ The values in hours which have been assigned to create this quasi-continuous variable have been the class marks for each one of the categories in TV and video game variables: 0 hours for “no time”, 0.5 hours for “until 1 hour”, 2 hours for “1 to 3 hours”, 4 hours for “3 to 5 hours” and 6 hours for “5 hours or more”.

the case of playing video games, something which is corroborated when checking our results for the quasi-continuous form of these variables and its quadratic term.

A graphic summary of these main results with time-fixed effects for Tables I.a and I.b (Specification I) is presented in Figure AI (Appendix).

When these models are estimated by the use of OLS we can see a similar trend in the association of TV and video game time, but the quantity of the association is higher, most likely due to the biasing influence of omitted time-invariant variables, which are controlled by when using time fixed-effects¹⁴. Hence, our TV and video game variables would be gathering the association of these omitted variables and, hence, their coefficients increase.

Does the time students devote to watch TV (videos, DVD) and play video games or computer games influence their likelihood of repeating a grade?

In the case of the alternative way of measurement of students' academic progression, i.e., students' grade retention, the results of this analysis are presented in Table II for watching TV (specifications I and II) and for video games (specifications III and IV). Particularly, the likelihood of grade retention is positively associated for both TV and video games only for the category of between 3 to 5 hours, in 2.1% and 1.6%, respectively. These probabilities may seem too low, but we have to bear in mind that the sample is that of students who did not repeat between 5th grade in 2008-09 and 8th grade in 2011-12, as previously explained in the Methodology section. Hence, we could say that, for students who have progressed without repeating a grade in the important final grade transition between primary and secondary education, TV watching and playing video games do not seem to increase their likelihood of failing and repeating in the first half of secondary education. A graphic summary of these main results with time-fixed effects for Table II (Specifications I and III) is presented in Figure AII (Appendix).

⁽¹⁴⁾ The estimations in Tables I.a and I.b were performed using the DA data of the 2011-12 course for those students who were in 8th grade in the course 2011-12 but failed and repeated that grade in 2012-13. These estimations have been replicated using the information of these students in the course 2012-13 and results hold. The results of these estimations are presented in Tables AIII.a and AIII.b – Appendix.

TABLE I.a. The association of time devoted to watch TV (videos, DVD) with students' academic achievement

Variables	Specification I						Specification II					
	Reading			Mathematics			Reading			Mathematics		
	OLS	FE	OLS	OLS	FE	OLS	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (Ref.: no time)												
5 hours or more	0.012 (0.018)	0.052*** (0.019)	0.095*** (0.018)		0.001 (0.019)		-					
3 to 5 hours	0.233*** (0.015)	0.082*** (0.015)	0.291*** (0.015)		0.035*** (0.015)		-					
1 to 3 hours	0.259*** (0.013)	0.099*** (0.014)	0.312*** (0.013)		0.051*** (0.013)		-					
Until 1 hour	0.150*** (0.013)	0.074*** (0.013)	0.166*** (0.013)		0.064*** (0.013)		-					
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (quasi-continuous variable in hours)												
Squared time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (quasi-continuous variable in hours)												
Socio-economic status index	0.282*** (0.004)	0.036*** (0.007)	0.303*** (0.004)		0.042*** (0.007)		0.152*** (0.006)	0.038*** (0.006)	0.179*** (0.006)	0.038*** (0.006)	0.179*** (0.006)	0.007 (0.006)
8th Grade (Ref.: 5th Grade)	0.129*** (0.010)	0.166*** (0.008)	0.178*** (0.011)		0.234*** (0.009)		-0.027*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.030*** (0.001)	-0.027*** (0.001)	-0.030*** (0.001)	-0.003*** (0.001)
School dummies	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constant	-0.462*** (0.160)	-1.357*** (0.241)	-0.936*** (0.144)		-1.009*** (0.258)		-0.394*** (0.159)	-1.305*** (0.241)	-0.862*** (0.144)	-0.394*** (0.159)	-0.862*** (0.144)	-0.956*** (0.258)
Observations	76,450	76,450	76,594		76,594		76,450	76,450	76,594	76,450	76,594	76,594

Notes: Standard errors are in parentheses and robust. The thick (✓) means that a dummy for each school has been included.

Estimation method: Ordinary Least Squares (OLS) and Time Fixed-Effects (FE).

Dependent variable: Standardised scores using the mean and standard deviations of the total population for that particular DA cycle.

Coefficient: ***Significant at 1%, ** significant at 5%, * significant at 10%.

Source: Authors' own calculations.

TABLE 1.b. The association of time devoted to play video games or computer games with students' academic achievement

Variables	Specification I			Specification II		
	Reading	Mathematics	Mathematics	Reading	Mathematics	Mathematics
	OLS	FE	OLS	OLS	FE	OLS
Time devoted to play video games or computer games each day (Ref.: no time)						
5 hours or more	-0.394 ^{***} (0.013)	-0.058 ^{***} (0.015)	-0.226 ^{***} (0.013)	-	-	-
3 to 5 hours	-0.132 ^{***} (0.012)	-0.028 ^{**} (0.013)	-0.022 [*] (0.012)	-	-	-
1 to 3 hours	-0.034 ^{***} (0.009)	0.007 (0.010)	0.121 ^{***} (0.009)	-	-	-
Until 1 hour	-0.026 ^{***} (0.008)	0.013 (0.009)	0.069 ^{***} (0.008)	-	-	-
Time devoted to play video games or computer games each day (quasi-continuous variable in hours)	-	-	-	0.022 ^{***} (0.006)	0.004 (0.006)	0.099 ^{***} (0.006)
Squared time devoted to play video games or computer games each day (quasi-continuous variable in hours)	-	-	-	-0.014 ^{***} (0.001)	-0.003 ^{**} (0.001)	-0.003 ^{***} (0.001)
Socio-economic status index	0.275 ^{***} (0.004)	0.034 ^{***} (0.007)	0.297 ^{***} (0.004)	0.275 ^{***} (0.004)	0.034 ^{***} (0.007)	0.039 ^{***} (0.007)
8 th Grade (Ref.: 5 th Grade)	0.163 ^{***} (0.010)	0.176 ^{***} (0.008)	0.219 ^{***} (0.011)	0.166 ^{***} (0.010)	0.175 ^{***} (0.008)	0.216 ^{***} (0.011)
School dummies	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constant	-0.186 (0.170)	-0.286 (0.303)	-0.618 ^{***} (0.188)	-0.211 (0.170)	-0.288 (0.304)	-0.600 ^{***} (0.188)
Observations	76,616	76,616	76,748	76,616	76,616	76,748

Notes: Standard errors are in parentheses and robust. The thick (✓) means that a dummy for each school has been included.

Estimation method: Ordinary Least Squares (OLS) and Time Fixed-Effects (FE).

Dependent variable: Standardised scores using the mean and standard deviations of the total population for that particular DA cycle.

Coefficient: ***Significant at 1%, ** significant at 5%, * significant at 10%.

Source: Authors' own calculations.

TABLE II. The association of time devoted to watch TV (videos, DVD) and play video games or computer games with grade repetition

Variables	Watch TV (videos, DVD)		Play video games or computer games	
	Spec. I	Spec. II	Spec. III	Spec. IV
Time devoted to [watch TV (videos, DVD)/ play video games or computer games] each day (Ref.: no time)				
5 hours or more	0.014*	-	0.006	-
	(0.007)		(0.006)	
3 to 5 hours	0.021***	-	0.016***	-
	(0.006)		(0.005)	
1 to 3 hours	0.009*	-	0.006*	-
	(0.005)		(0.003)	
Until 1 hour	0.006	-	0.011***	-
	(0.005)		(0.003)	
Time devoted to [watch TV (videos, DVD)/ play video games or computer games] each day (quasi-continuous variable in hours)		0.005**	-	0.004*
		(0.002)		(0.002)
Squared time devoted to [watch TV (videos, DVD)/ play video games or computer games] each day (quasi-continuous variable in hours)		-0.000	-	-0.001
		(0.000)		(0.000)
Socio-economic status index	-0.012***	-0.012***	-0.011***	-0.011***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
8 th Grade (Ref.: 5 th Grade)	0.046***	0.046***	0.047***	0.046***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
School dummies	✓	✓	✓	✓
Constant	-0.035	-0.034	0.287	0.295
	(0.102)	(0.102)	(0.258)	(0.259)
Observations	71,568	71,568	71,712	71,712

Notes: Standard errors are in parentheses and robust. The sample is that of students who did not repeat between 2008-09 and 2011-12. The thick (✓) means that a dummy for each school has been included. "Spec." stands for "Specification".

Estimation method: Time Fixed-Effects.

Dependent variable: Binary variable with value "0" in 5th grade and, in 8th grade, with value "1" if the student failed 8th grade in 2012-13 and "0" if he/she passed to 9th grade when finishing 8th grade in 2011/12.

Coefficient: ***Significant at 1%, ** significant at 5%, * significant at 10%.

Source: Authors' own calculations.

Discussion and conclusions

The current research has focused on analysing the influence that watching TV and playing video games could have on Andalusian students' academic progression from primary to secondary education, particularly measured by students' academic achievement and their likelihood of grade retention. In order to approach this issue, rich longitudinal and census educational data has been employed, by the use of time fixed-effects. This research hence adds to the existing literature the analysis of this issue for Spain, focusing on two different educational outputs and going further from purely correlational studies. Our main results show that TV time may have a positive influence on students' academic performance, being reduced (but still positive) when students devote more time to TV, while video games may have a positive association with mathematics performance when students devote a moderate amount of time to them, but a negative one – in both subjects – when this activity takes a lot of their daytime. In the case of the association of these activities with the likelihood of grade retention between primary and secondary education, it seems that devoting time to these activities has a close to null association with it; nevertheless, we have to bear in mind that these results are applicable only for non-repeater students between 5th and 8th grade.

These results could be showing that, to the extent that video games are used by students as a way of “distraction” from school or as a “hobby”, i.e. activities in which they devote a few hours of their daily free time after school, they are not harmful for their academic progression. Nevertheless, when playing video games becomes an “addiction” more than a hobby, students may see their performance reduced. In the case of TV watching, it seems that it is not very harmful for students, but an excessive amount of it would not report students a very high benefit, as they could devote their time to other – maybe – more productive activities.

Building on these results, we find that students may be benefited from devoting a moderate amount of time to these activities, so policies related to controlling the time that students spend on these activities could be advisable. In this sense, informing parents at school on this issue is of vital importance, to the extent that they can regulate the time that their children spend on these activities. Furthermore, students should also be advised on this subject, as they should get enough autonomy

to efficiently organise their time. We have also to highlight a relevant point on this research: the dependent variable used to measure student academic achievement which is, alternatively, students' reading and mathematics achievement. This variable measures students' competences (that is, "real life" skills), while grade retention would be more related to students' not reaching a certain level of content-based knowledge in the subjects they are being taught. Hence, besides some limitations, our results would show the association of TV and video game time with both types of knowledge (competence and content-based). This may indicate that students' competences are those which are actually more harmed by an excessive amount of time of these activities; this is relevant, insofar as these competencies are of vital importance in modern society (OECD, 2010) and for labour market success (Quintini, 2014).

To conclude, the current research presents some limitations. First, although we employed time fixed-effects and controlled by many factors which can condition the relationship between students' academic progression and TV and video game time, there are many other factors which are not gathered by our data (e.g., changes in students' use of time in other activities) and might be omitted variables in our analysis. Second, students present missing information in some of the relevant variables of our analysis; although this could be an issue, replicating our research using missing flag variables have given similar results, so this missing data may not be problematic. Third, TV and video game time are self-reported, so they are subject to measurement error; although we can solve in a certain way this issue, as we have two different points in time, it is still a concern. Fourth, as students' time on TV and video games are not randomly assigned, but decided by students, these variables are somewhat correlated with variables as e.g. students' preferences. This is an issue which we partly solve when using time fixed-effects, as we control for those preferences which do not vary between-years. In future research it could be useful to have information on the kind of TV programmes or video games that students watch/play, in order to discern whether our results can be extended to all types of these activities or only to particular ones. Fifth, there are many other leisure activities which students devote their time on and have been found in recent literature to have a positive association with students' academic performance, such as music training (Swaminathan & Schellenberg, 2019), physical activity (Singh et al., 2019) or playing games as e.g. chess

(Poston & Vandenberg, 2019). Unfortunately, our database does not contain information on these activities, but their analysis on future research may shed further light into the study of the relationship between students' leisure time activities and their academic performance. Sixth, in recent years, students have employed their leisure time on new activities such as using their smartphones (Baert et al., 2019), social networks (Doleck & Lajoie, 2018), watching videos on demand by the Internet (Klobas et al., 2018), reading blogs, listening to podcasts or sending instant messaging (García-Martín & Cantón-Mayo, 2019), among others, which have been found to have an influence on students' academic performance. Lamentably, our dataset does not contain information on these practices, so the analysis of this issue could be of special relevance for future research.

References

- Adachi, P. J. C., & Willoughby, T. (2013). More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades. *Journal of Youth and Adolescence*, 42(7), 1041–1052. doi: 10.1007/s10964-013-9913-9.
- AGAEVE (2009). *Evaluación de Diagnóstico. Curso 2008-2009*. Andalucía: Consejería de Educación, Junta de Andalucía.
- Baert, S., Vujić, S., Amez, S., Claeskens, M., Daman, T., Maeckelberghe, A., Omeij, E., & De Marez, L. (2019). Smartphone Use and Academic Performance: Correlation or Causal Relationship? *Kyklos*, 73(1), 22–46. doi: 10.1111/kykl.12214.
- Bate, F., MacNish, J., & Males, S. (2014). The politics of gaming in schools: a sociocultural perspective from Western Australia. *Learning, Media and Technology*, 39(3), 306–327. doi: 10.1080/17439884.2013.872655.
- BOE (2002). *Organic Law 10/2002, 23rd December, of the Quality of Education (LOCE)*. Spain: N° 307, 24th December 2002, 45188–45220.
- BOE (2006). *Organic Law 2/2006, 3rd May, of Education (LOE)*. Spain: N° 106, 4th May 2006, 17158–17207.

- Doleck, T., & Lajoie, S. (2018). Social networking and academic performance: A review. *Education and Information Technologies*, 23(1), 435–465. doi: 10.1007/s10639-017-9612-3.
- Drummond, A., & Sauer, J. D. (2014). Video-Games Do Not Negatively Impact Adolescent Academic Performance in Science, Mathematics or Reading. *PLOS One*, 9(4), e87943. doi: 10.1371/journal.pone.0087943.
- Dumais, S. A. (2008). Adolescents' Time Use and Academic Achievement: A Test of the Reproduction and Mobility Models. *Social Science Quarterly*, 89(4), 867–886. doi: 10.1111/j.1540-6237.2008.00588.x.
- Ennemoser, M., & Schneider, W. (2007). Relations of Television Viewing and Reading: Findings From a 4-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 349–368. doi: 10.1037/0022-0663.99.2.349.
- Esteban-Cornejo, I., Martínez-Gómez, 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. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.05.013.
- García-Martín, S., & Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar*, 27(59), 73–81, doi: 10.3916/C59-2019-07.
- Griffiths, M. D., & Meredith, A. (2009). Videogame Addiction and its Treatment. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 39(4), 247–253. doi: 10.1007/s10879-009-9118-4.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A.-M., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., Väistö, J., Leppänen, P. H. T., Laaksonen, D. E., Lindi, V., & Lakka, T. A. (2014). Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Academic Skills – A Follow-Up Study among Primary School Children. *PLOS ONE*, 9(9), e107031. doi: 10.1371/journal.pone.0107031.
- IECA(2020).Premature dropout rate by sex. Last accessed February 2020 from <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/indsoc/indicadores/1038.htm>.
- Jackson, L. A., von Eye, A., Fitzgerald, H. E., Witt, E. A., & Zhao, Y. (2011). Internet use, videogame playing and cell phone use as predictors of children's body mass index (BMI), body weight, academic performance, and social and overall self-esteem. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 599–604. doi: 10.1016/j.chb.2010.10.019.

- 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. doi: 10.1016/j.chb.2010.08.001.
- Klobas, J. E., McGill, T. J., Moghavvemi, S., & Paramanathan, T. (2018). Compulsive YouTube usage: A comparison of use motivation and personality effects. *Computers in Human Behavior*, 87, 129–139. doi: 10.1016/j.chb.2018.05.038.
- Kovess-Masfety, V., Keyes, K., Hamilton, A., Hanson, G., Bitfoi, A., Golitz, D., Koç, C., Kuijpers, R., Lesinskiene, S., Mihova, Z., Otten, R., Fermanian, C., & Pez, O. (2016). Is time spent playing video games associated with mental health, cognitive and social skills in young children? *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 51(3), 349–357. doi: 10.1007/s00127-016-1179-6.
- Kubey, R., & Csikszentmihalyi, M. (2002). Television addiction is no mere metaphor. *Scientific American*, 286(2), 74–80. doi: 10.1038/scientificamerican0202-74.
- Landhuis, C. E., Poulton, R., Welch, D., & Hancox, R. J. (2007). Does Childhood Television Viewing Lead to Attention Problems in Adolescence? Results From a Prospective Longitudinal Study. *Pediatrics*, 120(3), 532–537. doi: 10.1542/peds.2007-0978.
- McCoy, S., Byrne, D., & Banks, J. (2012). Too Much of a Good Thing? Gender, ‘Concerted Cultivation’ and Unequal Achievement in Primary Education. *Child Indicators Research*, 5(1), 155–178. doi: 10.1007/s12187-011-9118-2.
- MECD (2016). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Nakamuro, M., Inui, T., Senoh, W., & Hiromatsu, T. (2014). Are television and video games really harmful for kids? *Contemporary Economic Policy*, 33(1), 29–43. doi: 10.1111/coep.12058.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: Learning to Learn – Student Engagement, Strategies and Practices (Volume III)*. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264083943-en.
- Poston, D. I., & Vandenkieboom, K. K. (2019). The Effect of Chess on Standardized Test Score Gains. *SAGE Open*, 9(3), 1–22. doi: 10.1177/2158244019870787.

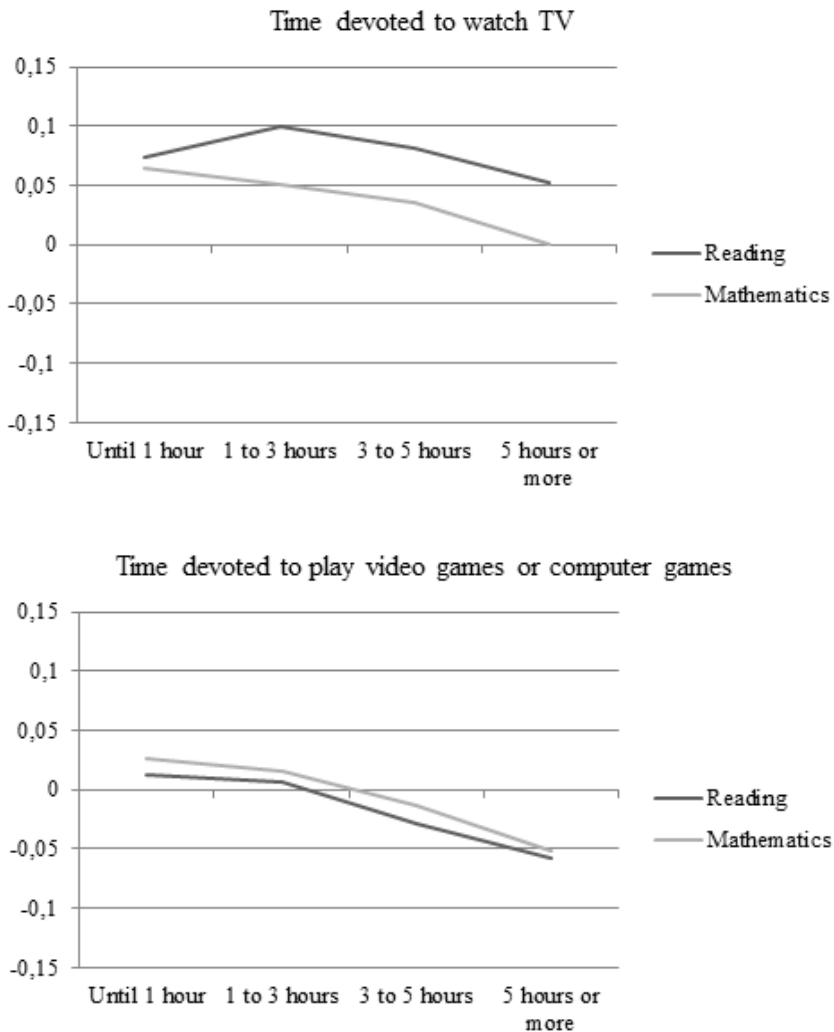
- Quintini, G. (2014). Skills at Work: How Skills and their Use Matter in the Labour Market. *OECD Social, Employment and Migration. Working Papers*, No. 158. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/5jz44fdm7j-en.
- Razel, M. (2001). The Complex Model of Television Viewing and Educational Achievement. *The Journal of Educational Research*, 94(6), 371–379. doi: 10.1080/00220670109598774.
- Rhodes, R. E., Mark, R. S., & Temmel, C. P. (2012). Adult Sedentary Behavior. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(3), e3–e28. doi: 10.1016/j.amepre.2011.10.020.
- Sedeño, A. M. (2010). Video games as cultural devices: development of spatial skills and application in learning. *Comunicar*, 34(17), 183–189. doi: 10.3916/C34-2010-03-18.
- Sharif, I., Wills, T. A., & Sargent, J. D. (2010). Effect of Visual Media Use on School Performance: A Prospective Study. *Journal of Adolescent Health*, 46(1), 52–61. doi: 10.1016/j.jadohealth.2009.05.012.
- Shin, N. (2004). Exploring Pathways From Television Viewing to Academic Achievement in School Age Children. *The Journal of Genetic Psychology*, 165(4), 367–381. doi: 10.3200/GNTP.165.4.367-382.
- Singh, A. S., Saliassi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. doi: 10.1136/bjsports-2017-098136.
- Sisson, S. B., Church, T. S., Martin, C. K., Tudor-Locke, C., Smith, S. R., Bouchard, C., Earnest, C. P., Rankinen, T., Newton, R. L. Jr., & Katzmarzyk, P. T. (2009). Profiles of sedentary behavior in children and adolescents: The US National Health and Nutrition Examination Survey, 2001–2006. *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(4), 353–359. doi: 10.3109/17477160902934777.
- Swaminathan, S., & Schellenberg, E. G. (2019). Music Training and Cognitive Abilities: Associations, Causes, and Consequences. In M. H. Thaut and D. A. Hodges (Eds.), *The Oxford Handbook of Music and the Brain* (pp. 645–670). United Kingdom: Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780198804123.013.26.

- Trusty, J., Plata, M., & Salazar, C. F. (2003). Modeling Mexican Americans' Educational Expectations: Longitudinal Effects of Variables Across Adolescence. *Journal of Adolescent Research, 18*(2), 131–153. doi: 10.1177/0743558402250345.
- Turner, J. S., & Croucher, S. M. (2013). An examination of the relationships among United States college students' media use habits, need for cognition, and grade point average. *Learning, Media and Technology, 39*(2), 199–214. doi: 10.1080/17439884.2013.777349.
- Vandewater, E. A., Shim, M., & Caplovitz, A. G. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence, 27*(1), 71–85. doi: 10.1016/j.adolescence.2003.10.003.
- Weis, R., & Cerankosky, B. C. (2010). Effects of Video-Game Ownership on Young Boys' Academic and Behavioral Functioning. A Randomized, Controlled Study. *Psychological Science, 21*(4), 463–470. doi: 10.1177/0956797610362670.
- Yeh, D.-Y., & Cheng, C.-H. (2016). Relationships among Taiwanese children's computer game use, academic achievement and parental governing approach. *Research in Education, 95*(1), 44–60. doi: 10.7227/RIE.0025.
- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., Simeoni, Z., Tran, M., & Yukhymenko, M. (2012). Our Princess Is in Another Castle: A Review of Trends in Serious Gaming for Education. *Review of Educational Research, 82*(1), 61–89. doi: 10.3102/0034654312436980.

Contact address: Luis Alejandro López-Agudo. Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de Economía Aplicada. Plaza de El Ejido s/n, 29013, Málaga (España). E-mail: Lópezagudo@uma.es

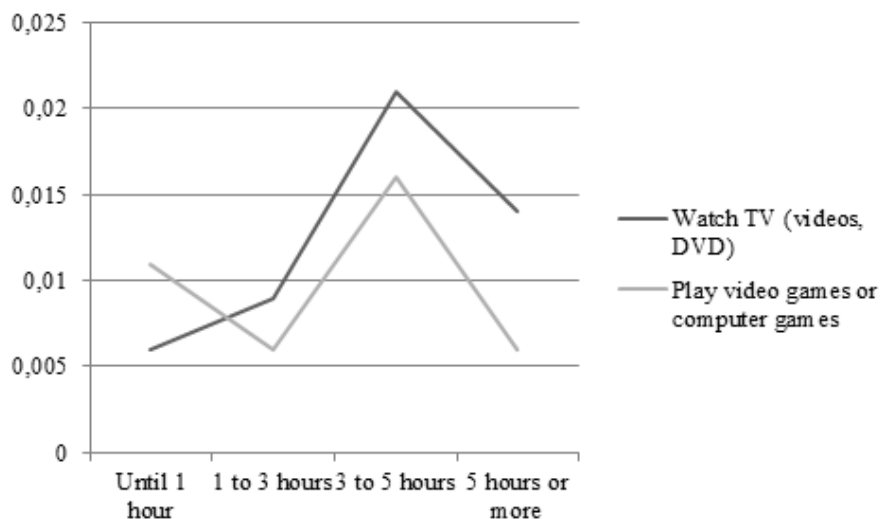
Appendix

FIGURE AI. Summary of the results reported in Tables I.a and I.b (Specification I, time-fixed effects column)



Notes: Non-significant coefficients have been included. The variable in the Y-axis are students' standardised scores.
 Source: Authors' own calculations.

FIGURE AII. Summary of the results reported in Table II (Specifications I and III, time-fixed effects column)



Notes: Non-significant coefficients have been included. The variable in the Y-axis is students' likelihood of grade retention. Source: Authors' own calculations.

TABLE AI. Descriptive statistics of 5th grade students in the course 2008/09

	Variables	Obs.	Mean	S.D.
Scores 2008-09	Reading	76,244	68.139	17.208
	Mathematics	76,224	48.921	12.736
Sex	Male	78,413	0.514	0.500
	Female	78,413	0.486	0.500
Month of birth	January	61,992	0.085	0.279
	February	61,992	0.077	0.265
	March	61,992	0.084	0.278
	April	61,992	0.083	0.276
	May	61,992	0.085	0.279
	June	61,992	0.080	0.272
	July	61,992	0.084	0.277
	August	61,992	0.082	0.274
	September	61,992	0.088	0.283
	October	61,992	0.090	0.286
	November	61,992	0.079	0.270
	December	61,992	0.083	0.277
Repeater student in 2008-09	No	60,747	0.911	0.285
	Yes	60,747	0.089	0.285
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day	5 hours or more	60,885	0.076	0.265
	3 to 5 hours	60,885	0.113	0.317
	1 to 3 hours	60,885	0.283	0.450
	Until 1 hour	60,885	0.436	0.496
	No time	60,885	0.092	0.289
Time devoted to play video games or computer games each day	5 hours or more	61,305	0.095	0.293
	3 to 5 hours	61,305	0.088	0.283
	1 to 3 hours	61,305	0.186	0.389
	Until 1 hour	61,305	0.450	0.498
	No time	61,305	0.181	0.385
Level of education of the father	Incomplete primary education or did not attend school	58,376	0.170	0.376
	EGB or Compulsory Secondary Education	58,376	0.372	0.483
	High school, First Grade Professional Formation, Elemental Arts School and Artistic Professions, BUP, COU, Official Language School or Medium Grade Professional Formation Cycle	58,376	0.304	0.460
	Second Grade Professional Formation, Arts Speciality and Artistic Professions or High Grade Professional Formation Cycle	58,376	0.000	0.000
	University degree, PhD	58,376	0.154	0.361

Level of education of the mother	Incomplete primary education or did not attend school	62,677	0.141	0.348
	EGB or Compulsory Secondary Education	62,677	0.406	0.491
	High school, First Grade Professional Formation, Elemental Arts School and Artistic Professions, BUP, COU, Official Language School or Medium Grade Professional Formation Cycle	62,677	0.289	0.453
	Second Grade Professional Formation, Arts Speciality and Artistic Professions or High Grade Professional Formation Cycle	62,677	0.000	0.000
	University degree, PhD	62,677	0.164	0.370
	Occupation of the father	Business managers or public administration	57,981	0.055
Technicians, professionals, scientists and intellectuals. Army (officials and high ranks)		57,981	0.125	0.330
Technicians and support professionals. Administrative employees. Little business people		57,981	0.195	0.396
Hotel workers, personnel, protection and sellers. Army (sub-officials and low ranks)		57,981	0.149	0.356
Agriculture and fishing qualified workers. Artisans and qualified manufacturing, construction and mining workers		57,981	0.380	0.485
Non-qualified workers		57,981	0.068	0.252
Performing housework		57,981	0.007	0.083
Inactive		57,981	0.021	0.142

Occupation of the mother	Business managers or public administration	61,551	0.021	0.142
	Technicians, professionals, scientists and intellectuals. Army (officials and high ranks)	61,551	0.105	0.307
	Technicians and support professionals. Administrative employees. Little business people	61,551	0.150	0.357
	Hotel workers, personnel, protection and sellers. Army (sub-officials and low ranks)	61,551	0.138	0.345
	Agriculture and fishing qualified workers. Artisans and qualified manufacturing, construction and mining workers	61,551	0.067	0.250
	Non-qualified workers	61,551	0.124	0.329
	Performing housework	61,551	0.379	0.485
	Inactive	61,551	0.016	0.127

Notes: "Obs." stands for "Observations" and "S.D." indicates "standard deviation".

Source: Authors' own calculations from DA 2008-09.

TABLE AII. Gender and socio-economic differences in the time devoted to watch TV and play video games in the course 2008/09

Variables	Sex of the student						Socio-economic status index tertile									
	Boys			Girls			Low			Medium			High			
	Obs.	Mean	S.D.	Obs.	Mean	S.D.	Obs.	Mean	S.D.	Obs.	Mean	S.D.	Obs.	Mean	S.D.	
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day	5 hours or more	31,038	0.098	0.297	29,847	0.053	0.224	16,516	0.094	0.291	16,789	0.074	0.261	17,098	0.055	0.228
	3 to 5 hours	31,038	0.130	0.336	29,847	0.096	0.294	16,516	0.119	0.324	16,789	0.116	0.321	17,098	0.105	0.307
	1 to 3 hours	31,038	0.304	0.460	29,847	0.261	0.439	16,516	0.258	0.438	16,789	0.288	0.453	17,098	0.305	0.461
	Until 1 hour	31,038	0.391	0.488	29,847	0.483	0.500	16,516	0.425	0.494	16,789	0.433	0.495	17,098	0.455	0.498
Time devoted to play video games or computer games each day	No time	31,038	0.077	0.267	29,847	0.107	0.309	16,516	0.104	0.306	16,789	0.089	0.285	17,098	0.080	0.271
	5 hours or more	31,365	0.143	0.350	29,940	0.045	0.207	16,660	0.125	0.330	16,894	0.090	0.287	17,209	0.061	0.239
	3 to 5 hours	31,365	0.118	0.323	29,940	0.056	0.230	16,660	0.094	0.292	16,894	0.091	0.288	17,209	0.078	0.269
	1 to 3 hours	31,365	0.224	0.417	29,940	0.147	0.354	16,660	0.167	0.373	16,894	0.201	0.401	17,209	0.197	0.397
	Until 1 hour	31,365	0.401	0.490	29,940	0.501	0.500	16,660	0.414	0.493	16,894	0.455	0.498	17,209	0.491	0.500
	No time	31,365	0.114	0.318	29,940	0.251	0.434	16,660	0.200	0.400	16,894	0.163	0.369	17,209	0.173	0.378

Notes: "Obs." stands for "Observations" and "S.D." indicates "standard deviation".
Source: Authors' own calculations from DA 2008-09.

TABLE AIII.a. The association of time devoted to watch TV (videos, DVD) with students' academic achievement. 8th grade repeaters' information in 2012-13

Variables	Specification I						Specification II					
	Reading		Mathematics		Reading		Mathematics		Reading		Mathematics	
	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (Ref.: no time)												
5 hours or more	0.016 (0.018)	0.055 ^{***} (0.019)	0.090 ^{***} (0.018)	0.005 (0.019)	-	-	-	-	-	-	-	-
3 to 5 hours		0.082 ^{***} (0.015)	0.282 ^{***} (0.015)	0.030 ^{**} (0.015)	-	-	-	-	-	-	-	-
1 to 3 hours		0.100 ^{***} (0.013)	0.308 ^{***} (0.013)	0.052 ^{***} (0.013)	-	-	-	-	-	-	-	-
Until 1 hour		0.070 ^{***} (0.013)	0.164 ^{***} (0.013)	0.064 ^{***} (0.013)	-	-	-	-	-	-	-	-
Time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (quasi-continuous variable in hours)		-	-	-	-	-	-	-	0.149 ^{***} (0.006)	0.040 ^{***} (0.006)	0.176 ^{***} (0.006)	0.006 (0.006)
Squared time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (quasi-continuous variable in hours)		-	-	-	-	-	-	-	-0.027 ^{***} (0.001)	-0.007 ^{***} (0.001)	-0.029 ^{***} (0.001)	-0.002 ^{**} (0.001)
Socio-economic status index	0.275 ^{***} (0.004)	0.033 ^{***} (0.007)	0.298 ^{***} (0.004)	0.042 ^{***} (0.007)	0.275 ^{***} (0.004)	0.034 ^{***} (0.007)	0.299 ^{***} (0.004)	0.042 ^{***} (0.007)	0.275 ^{***} (0.004)	0.034 ^{***} (0.007)	0.299 ^{***} (0.004)	0.042 ^{***} (0.007)
8 th Grade (Ref.: 5 th Grade)	0.140 ^{***} (0.010)	0.174 ^{***} (0.008)	0.185 ^{***} (0.011)	0.240 ^{***} (0.009)	0.141 ^{***} (0.010)	0.175 ^{***} (0.008)	0.186 ^{***} (0.011)	0.240 ^{***} (0.009)	0.141 ^{***} (0.010)	0.175 ^{***} (0.008)	0.186 ^{***} (0.011)	0.240 ^{***} (0.009)
School dummies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constant	-0.470 ^{***} (0.179)	-1.358 ^{***} (0.249)	-0.956 ^{***} (0.146)	-1.039 ^{***} (0.261)	-0.397 ^{**} (0.179)	-1.311 ^{***} (0.248)	-0.881 ^{***} (0.146)	-0.989 ^{***} (0.262)	-0.397 ^{**} (0.179)	-1.311 ^{***} (0.248)	-0.881 ^{***} (0.146)	-0.989 ^{***} (0.262)
Observations	75,716	75,716	75,946	75,946	75,716	75,946	75,946	75,946	75,716	75,716	75,946	75,946

Notes: Standard errors are in parentheses and robust. The thick (✓) means that a dummy for each school has been included.

Estimation method: Ordinary Least Squares (OLS) and Time Fixed-Effects (FE).

Dependent variable: Standardised scores using the mean and standard deviations of the total population for that particular DA cycle.

Coefficient: ***Significant at 1%, ** significant at 5%, * significant at 10%.

Source: Authors' own calculations.

TABLE AIII.b. The association of time devoted to play video games or computer games with students' academic achievement. 8th grade repeaters' information in 2012-13

Variables	Specification I			Specification II		
	Reading		Mathematics	Reading		Mathematics
	OLS	FE	OLS	FE	OLS	FE
Time devoted to play video games or computer games each day (Ref.: no time)						
5 hours or more	-0.403 ^{***} (0.013)	-0.070 ^{***} (0.015)	-0.241 ^{***} (0.013)	-0.056 ^{***} (0.014)	-	-
3 to 5 hours	-0.142 ^{***} (0.012)	-0.026 ^{**} (0.013)	0.003 (0.013)	-0.005 (0.013)	-	-
1 to 3 hours	-0.043 ^{***} (0.009)	0.009 (0.010)	0.107 ^{***} (0.009)	0.015 (0.010)	-	-
Until 1 hour	-0.028 ^{***} (0.008)	0.011 (0.009)	0.065 ^{***} (0.009)	0.028 ^{***} (0.009)	-	-
Time devoted to play video games or computer games each day (quasi-continuous variable in hours)	-	-	-	-	0.016 ^{***} (0.006)	0.090 ^{***} (0.006)
Squared time devoted to watch TV (videos, DVD) each day (quasi-continuous variable in hours)	-	-	-	-	-0.013 ^{***} (0.001)	-0.004 ^{***} (0.001)
Socio-economic status index	0.267 ^{***} (0.004)	0.031 ^{***} (0.007)	0.291 ^{***} (0.004)	0.040 ^{***} (0.007)	0.267 ^{***} (0.004)	0.292 ^{***} (0.004)
8 th Grade (Ref.: 5 th Grade)	0.176 ^{***} (0.010)	0.185 ^{***} (0.008)	0.227 ^{***} (0.011)	0.247 ^{***} (0.009)	0.184 ^{***} (0.010)	0.225 ^{***} (0.011)
School dummies	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constant	-0.122 (0.195)	-0.183 (0.310)	-0.642 ^{***} (0.191)	1.120 ^{***} (0.226)	-0.148 (0.195)	-0.623 ^{***} (0.191)
Observations	75,846	75,846	76,072	76,072	75,846	76,072

Notes: Standard errors are in parentheses and robust. The thick (✓) means that a dummy for each school has been included. Estimation method: Ordinary Least Squares (OLS) and Time Fixed-Effects (FE). Dependent variable: Standardised scores using the mean and standard deviations of the total population for that particular DA cycle. Coefficient: ***Significant at 1%, ** significant at 5%, * significant at 10%. Source: Authors' own calculations.

