

EL IMPACTO DE LOS VIDEOJUEGOS SOBRE LAS HABILIDADES COGNITIVAS DE NIÑOS Y ADOLESCENTES EN COLOMBIA

DANIELA BRAND FORERO*

RESUMEN

Diversos estudios apuntan a que, indirectamente, podría existir una relación positiva entre las habilidades cognitivas y el desarrollo económico. Uno de los factores que puede afectar dichas habilidades es la afición a los videojuegos, un tema que han estudiado diversos psicólogos, sin llegar a un consenso. Este trabajo busca aportar a la discusión desde una perspectiva diferente, empleando un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El trabajo emplea una muestra urbana de 1903 niños y adolescentes para 2016, extraída de la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes (ELCA). Pese a que, en un principio, los datos muestran una posible relación, los resultados de una serie de estimaciones, sugieren que no existe un efecto causal.

Palabras clave: Habilidades cognitivas, videojuegos, psicología.

Clasificaciones JEL: A120, D900, I290.

* La autora es consultora independiente, egresada de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes. Correo electrónico: d.brand10@uniandes.edu.co. Recibido: abril; 10 aceptado: mayo 23.

ABSTRACT

The Impact of Video Games on the Cognitive Abilities of Children and Adolescents in Colombia

Several studies suggest that, indirectly, there is a positive relationship between cognitive abilities and economic development. One of the factors that can have an impact on cognitive abilities are is the hobby of video games. The relationship between cognitive abilities and video games has been explored by psychologists without reaching a consensus. This paper seeks to contribute to the existing discussion from a different perspective, using an Ordinary Least Squares (OLS) regression model. I use an urban sample of 1903 children and adolescents taken in 2016 from the Colombian Longitudinal Survey (ELCA) of Universidad de los Andes. Although, at first, the data show a possible relationship, the results suggest that there is no a causal effect.

Key words: Cognitive abilities, video games, psychology.

JEL Classifications: A120, D900, I290.

I. INTRODUCCIÓN

Las habilidades cognitivas son todos los procesos mediante los cuales un insumo sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recuperado y usado (Neisser, 1967). En primer lugar, se dice que es transformado porque la información que proviene del mundo exterior no se recibe de forma pasiva, sino de manera activa, cambiándola. En dicho proceso de transformación, se puede reducir la información cuando solo se atiende una pequeña parte del insumo. También, puede darse un proceso de elaboración cuando se adiciona información al insumo. En segundo lugar, se habla de almacenamiento y recuperación haciendo alusión a la memoria. Hay, sin embargo, una distinción entre almacenar y recuperar porque el hecho de que la información se almacene no garantiza que se recupere. En tercer lugar, el uso se refiere a poner en práctica la información previamente procesada, por ejemplo, tomando decisiones o resolviendo problemas (Reed, 2012).

La anterior definición brinda una visión general de lo que se entiende por habilidades cognitivas. Debido a dicha visión general, esta definición puede tener

dificultades en la práctica, como se explicará más adelante. Por ahora, se tomará esta definición ya que permite comprender mejor la literatura y el trabajo aquí presentado.

En la literatura se ha señalado que las habilidades cognitivas están relacionadas positivamente con mayor educación y salario (Heckman, *et al.*, 2006). Por lo tanto, estas habilidades se pueden ver como promotoras del capital humano que, a su vez, es una causal de crecimiento y desarrollo económico (Kliksberg y Tomasini, 2000; Sala-i-Martin, 2000). Cabe, entonces, preguntarse sobre los factores que afectan el desarrollo de las habilidades cognitivas. Uno de estos factores hace referencia a los videojuegos. Actualmente, está muy difundida entre niños y adolescentes la afición a los videojuegos y no hay claridad sobre los efectos que estos puedan tener sobre su desarrollo cognitivo.

Por un lado, varios estudios argumentan que la violencia utilizada en muchos videojuegos tiene un efecto negativo sobre la formación de los niños (Buckingham, 2007; Anderson y Bushman, 2001). En particular, se encuentra que la violencia de los videojuegos funciona como una “señal agresiva” que el cerebro guarda. En otras palabras, el cerebro almacena las imágenes violentas como un insumo para el comportamiento violento. Los videojuegos, por lo tanto, se relacionarían negativamente con las habilidades no cognitivas de los jugadores. La literatura ha encontrado, además, que las habilidades no cognitivas tienen efectos positivos en el desarrollo de las habilidades cognitivas (Cunha y Heckman, 2008). Por lo tanto, si la violencia de los videojuegos afecta negativamente las habilidades no cognitivas de los niños, las habilidades cognitivas también se verán negativamente afectadas.

Por otro lado, algunos autores concluyen que los videojuegos tienen un efecto positivo en la educación de los niños y permiten el desarrollo de habilidades cognitivas (Chirca, 2015; Suziedelyte, 2012). En consecuencia, algunos estudios sostienen que los videojuegos mejoran la visión y el procesamiento (Green y Bavelier, 2003). Esto es, los videojuegos permiten el desarrollo de habilidades útiles para una mejor resolución de problemas.

Este trabajo busca evaluar si la afición a los videojuegos tiene un efecto sobre el desarrollo de habilidades cognitivas en niños y adolescentes colombianos. Se trata de un tema que no ha sido estudiado desde una perspectiva distinta a la de la psicología; tampoco se ha utilizado una base de datos como la que aquí se emplea.

Este trabajo tiene cinco partes. Luego de esta Introducción, en una segunda sección se revisa la literatura. En la tercera se presentan los datos y la metodología

del trabajo, y en la cuarta se exponen y analizan los resultados obtenidos. En la quinta sección se presentan algunas conclusiones.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Sobre el tema de los posibles efectos de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas, hay estudios que no encuentran relación alguna (Collins y Freeman, 2014; Unsworth, *et al.*, 2015). Estos utilizan varias mediciones de habilidades cognitivas que consideran múltiples posibles mecanismos mediante los que los videojuegos afectan las habilidades cognitivas. Sin embargo, los resultados encontrados en ellos se dan a partir de experimentos que comparan las habilidades cognitivas de los jugadores y los no jugadores con muestras no aleatorias. Por lo tanto, no es posible afirmar que los videojuegos no tengan ningún efecto sobre las habilidades cognitivas en una población más general. Asimismo, estos estudios pueden tener limitaciones al emplear un cuestionario auto reportado de la experiencia de los participantes con los videojuegos.

Otro grupo de trabajos sí encuentra efectos, pero en diferentes direcciones. Por un lado, hay quienes hallan un impacto positivo en la intensidad del juego como Blacker, *et al.* (2014). En particular, estos autores encuentran que más videojuegos mejoran la memoria de trabajo visual medida como la percepción de cambios (incluir o quitar elementos del videojuego). Para llegar a esa conclusión este trabajo utiliza un grupo de control que recibe un entrenamiento en un juego y un grupo de tratamiento que recibe una formación en videojuegos de acción. En otras palabras, el estudio compara la intensidad de jugar al tener grupos diferenciados por el tiempo de exposición al videojuego. Pese a hallar diferencias entre los grupos, estos resultados parecen no extenderse a una medida más compleja de memoria de trabajo visual (Blacker, *et al.*, 2014). Otras limitaciones de este trabajo radican en que los autores utilizan cuestionarios auto reportados, sólo implementan el test de Raven como medida de habilidad cognitiva (por lo que pueden dejar otros factores de lado) y emplean una muestra no aleatoria.

Por otro lado, hay autores que encuentran que jugar tiene un efecto positivo y realizan sus estudios diferenciando por género/tipo del videojuego. Oei y Patterson (2013), por ejemplo, afirman que, independientemente del tipo, los videojuegos tienen un efecto positivo sobre el desarrollo de las habilidades cognitivas. Baniqued, *et al.* (2013), por su parte, señalan una relación positiva entre

los videojuegos que trabajan tanto la memoria como el razonamiento y las habilidades cognitivas medidas como la memoria y la fluidez del procesamiento de la información. Sin embargo, no se encuentran resultados para otros juegos que no trabajen estos factores.

En contraste con lo hallado por Baniqued, *et al.* (2013), van Ravenzwaaij, *et al.* (2014) encuentran que la velocidad de procesamiento de la información no se mejora. Es importante resaltar que ninguno de los estudios anteriores se basa en muestras aleatorias representativas.

Por otra parte, como se mencionó antes, se puede hablar de una relación negativa entre los videojuegos y las habilidades cognitivas, si los videojuegos son violentos o si afectan negativamente las habilidades no cognitivas.

Ahora bien, hay autores que encuentran un efecto ambiguo. Por ejemplo, West, *et al.* (2017) muestran que los jugadores de videojuegos de acción tienen una materia gris reducida dentro del hipocampo. Los juegos de disparos en primera persona reducen la materia gris dentro del hipocampo si se utilizan estrategias de memoria no espacial. No así si se utilizan estrategias espaciales, que hace que dicha materia gris aumente. Estas estrategias solo se utilizan, según los autores, cuando se juegan videojuegos en 3D. La memoria espacial es la encargada de registrar información del entorno y la orientación (lugar), mientras que el hipocampo ha sido señalado de jugar un papel central en la memoria a corto plazo (Turner, 1969). Además, West y sus colegas replicaron el experimento y este arrojó los mismos resultados. Concluyen que el efecto de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas depende de las estrategias del juego y su género. Este resultado va en contravía de lo que exponen estudios anteriores, que encontraban que todos los videojuegos mejoran las habilidades cognitivas. Estas diferencias pueden deberse a la forma en que se midieron las habilidades cognitivas y el diseño experimental.

No hay, entonces, un consenso sobre el efecto de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas. Este trabajo busca aportar a la discusión desde la perspectiva de la Economía, empleando los datos de la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de Los Andes (ELCA) y partiendo de la teoría de las transferencias de aprendizaje. Esta teoría sostiene que lo aprendido en un contexto particular impacta en otro contexto y, por ende, se desarrollan más habilidades. En este caso, el cambio del contexto corresponde al paso de los videojuegos a la realidad. Oei y Patterson (2013) argumentan que el entrenamiento de las habilidades cognitivas en los videojuegos se traduce en un mejoramiento de dichas habilidades. Lo anterior es válido para tareas que compartan las mismas características esenciales

con las que demandan los videojuegos. En otras palabras, el aumento de las habilidades cognitivas se da debido a la repetición de procesos cognitivos durante el videojuego.

También cabe recalcar que los estudios citados arriba no emplearon muestras representativas y fueron hechos para países desarrollados. Estas limitaciones son tratadas en este trabajo utilizando datos representativos para la zona urbana de Colombia. Asimismo, la mayoría de los estudios se realizaron con muestras que tienden a ser homogéneas, como los estudiantes universitarios de pregrado. Lo anterior es diferente en este trabajo ya que, al utilizar los datos de la ELCA, se tiene una muestra de personas heterogéneas. De igual modo, la mayoría de estudios no abordan abiertamente el posible problema de endogeneidad. En algunos casos, se dan asignaciones aleatorias para evitar un sesgo. Sin embargo, dependerá del diseño experimental de cada estudio si se tiene en cuenta la endogeneidad. Lo anterior es tratado en este trabajo, como se explicará más adelante. Finalmente, este trabajo compartirá algunas limitaciones con los estudios citados, en particular, el uso de datos auto-reportados.

III. DATOS Y METODOLOGÍA

A. Descripción de los datos y las variables de interés

Para este trabajo, se utiliza la base de datos de la Encuesta Longitudinal Colombiana, de la Universidad de los Andes (ELCA). Esta encuesta reúne información sobre cómo niños y adolescentes, población objetivo de este trabajo, distribuyen su tiempo y sobre los resultados del Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (TVIP) para 2016. Esta prueba mide el nivel de vocabulario receptivo y sirve para detectar si la persona tiene dificultades en su aptitud verbal.

La ELCA es una encuesta longitudinal representativa que tiene un enfoque diferencial por zona, es decir, tiene en cuenta las diferencias existentes entre las zonas urbana y rural. La ELCA ha tenido tres versiones: 2010, 2013 y 2016. En cada una de ellas se han hecho modificaciones a algunas preguntas; se eliminaron algunas y se han añadido otras.¹ Los cambios anteriores afectan este trabajo, ya que las

¹ En el Anexo 1 se presenta un cuadro que muestra el nombre de los formularios en cada ronda y los que se utilizaron en este trabajo. Los formularios están disponibles en <https://encuestalongitudinal.uniandes.edu.co/es/>

variables de interés no se encuentran disponibles en todos los años para la población objetivo. Por ejemplo, en 2010 no se habían incorporado las preguntas sobre la distribución del tiempo, pero se tienen los resultados de las pruebas TVIP para la población objetivo. En 2013 no se realizaron las pruebas TVIP para la población objetivo y se incorporaron las preguntas de distribución del tiempo. En 2016, se realizaron las pruebas TVIP y se formularon las preguntas sobre la distribución del tiempo a la población objetivo. Esto se resume en el Cuadro 1.

CUADRO 1
Disponibilidad en años de las variables de interés

Variable	Disponibilidad		
	2010	2013	2016
Tiempo dedicado a jugar videojuegos	No	Sí	Sí
TVIP	Sí	No	Sí

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, las variables de interés para la población objetivo solo coinciden en 2016, lo que se traduce en el uso de un corte transversal en este trabajo. Sin embargo, más adelante se introducirá el panel de datos en varias pruebas de robustez.

Los datos de la distribución del tiempo hacen referencia a la respuesta que niños y adolescentes dan a las preguntas 402 j y 403 j del formulario de jóvenes en 2016. Estas se refieren a cuánto tiempo entre semana y el fin de semana, respectivamente, gastan los niños jugando videojuegos. Estas preguntas se tomarán para construir la variable independiente que se definirá como una categórica del tiempo gastado en videojuegos tomando como base no jugar nada. Esta variable se define así:

$$\text{Tiempovideojuegos}_i = \begin{cases} 4 & \text{si el individuo } i \text{ juega más de 4 horas} \\ 3 & \text{si el individuo } i \text{ juega más de 2 y menos de 4 horas} \\ 2 & \text{si el individuo } i \text{ juega más de 1 y menos de 2 horas} \\ 1 & \text{si el individuo } i \text{ juega menos de 1 hora} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no juega nada} \end{cases}$$

La encuesta también contiene información sobre las pruebas TVIP, que en este trabajo son utilizadas como medida de habilidades cognitivas. Lo anterior podría ser una limitación, ya que se podría argumentar que las pruebas TVIP no son una buena medida de habilidades cognitivas. Sin embargo, estas pruebas han sido utilizadas por varios estudios que defienden su confiabilidad (Umbel, *et al.*, 1992; Ablan y Abreu, 2003; Fernald, *et al.*, 2009; Alderman, 2011). Por lo demás, la variable TVIP fue estandarizada para poder hacer inferencias y comparaciones, así:

$$TVIP = \frac{\text{puntaje obtenido} - \text{media obtenida}}{\text{Desviación estándar obtenida}}$$

De otra parte, la encuesta trae información sobre el contexto familiar del niño/ adolescente: el número de personas que viven en el hogar, el valor de los gastos mensuales, si los padres fallecieron, si vive con sus padres y la educación, empleo, estado civil y edad del jefe del hogar. De la misma forma, la ELCA contiene información sobre las características propias de los niños, tales como el sexo, la edad, los años de educación y si asiste a un colegio oficial. Toda la información anterior se utilizará como variables de control en este trabajo. Adicionalmente, se incluyeron, cuando los datos lo permitieron, controles sobre el tiempo dedicado a la lectura y a hacer tareas, variables que también pueden afectar el desarrollo de las habilidades cognitivas.²

B. Metodología

El modelo para evaluar la hipótesis de este trabajo es el siguiente:

$$Hab. cognitivas_i = \beta_0 + \beta_1 V2_i + \beta_2 V3_i + \beta_3 V4_i + \beta_4 V5_i + \beta_5 X_i + \beta_6 W_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde,

$V2_i$, $V3_i$, $V4_i$ y $V5_i$ son las categorías del tiempo dedicado a jugar videojuegos.

X_i son las características individuales de los niños.

W_i hace referencia al contexto familiar.

² Estas variables están disponibles en los mismos años que la variable de interés "Tiempo dedicado a los videojuegos", esto es, están disponibles para 2013 y 2016.

El modelo planteado es lineal, estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Particularmente, en este trabajo se buscará evaluar la hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_a: \text{Algún } \beta \neq 0$$

Este modelo, sin embargo, tiene varios problemas ya que se pueden violar algunos supuestos. Por un lado, puede haber error de medición ya que las variables son auto reportadas y, por ende, habría endogeneidad. Es posible, por ejemplo, que los sujetos reporten que juegan menos horas de las que realmente juegan por miedo a que crean que juegan mucho tiempo. Lo anterior significa que los individuos tienen incentivos a reportar menos tiempo del que realmente juegan. Por lo tanto, si se encuentra un efecto en este trabajo, el efecto encontrado estará subestimado porque los individuos reportan un menor tiempo que el real. Entonces, el efecto real sería mayor al encontrado aquí, lo cual reforzaría los resultados.

Por otro lado, el modelo puede presentar endogeneidad por dos razones que serán tenidas en cuenta en los ejercicios de robustez. La primera hace referencia a que si un niño tiene más habilidades cognitivas puede realizar todos sus deberes y tareas en menor tiempo. Por lo tanto, tiene más tiempo libre para dedicar a videojuegos o a otra actividad. Si se utiliza el tiempo libre para jugar, el efecto encontrado en este trabajo sería mayor del que realmente es, si se cumple que los videojuegos impactan de forma positiva las habilidades cognitivas. Esto es, los resultados de este trabajo recogerían ambos efectos puesto que van en la misma dirección. No obstante, si el sujeto escoge realizar otra actividad que no sea dedicarse a los videojuegos y emprende otra tarea que también aumente las habilidades cognitivas (suponiendo que los videojuegos tienen un impacto positivo sobre estas habilidades), el efecto encontrado en este trabajo estará subestimado. Es decir, si hay una relación causal positiva entre los videojuegos y las habilidades cognitivas, el efecto encontrado en este trabajo dependerá de cómo distribuyen los sujetos su tiempo.

Para resolver lo anterior, se utilizará la información del tiempo dedicado a jugar videojuegos entre semana porque, por lo general, entre semana los niños tienen menos tiempo libre. Si, por ejemplo, un niño es más hábil en sus tareas se verá reflejado con más facilidad entre semana.

La segunda razón por la cual podría presentarse endogeneidad es que un sujeto que tiene más habilidades cognitivas puede elegir jugar más (menos) videojuegos.

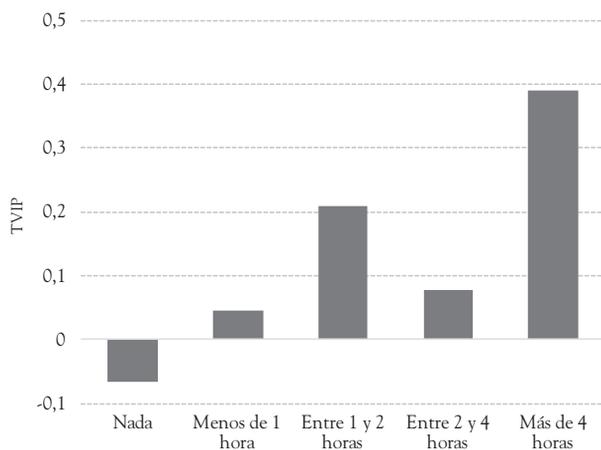
En este caso, el efecto encontrado por este trabajo estaría sobre estimado (subestimado), si los videojuegos tienen un impacto positivo sobre las habilidades cognitivas.

c. Estadísticas descriptivas

Al explorar los datos se encuentra que hay una relación positiva entre habilidades cognitivas, medidas por el TVIP, y las variables de control (Anexo 2). El Gráfico 1 muestra la relación entre las pruebas TVIP y el tiempo dedicado a videojuegos. En general, se observa el efecto esperado ya que, a medida que aumenta el uso de videojuegos, aumentan las habilidades cognitivas medidas a través de las pruebas TVIP. No obstante, esta relación no se cumple para los niños que juegan entre 2 y 4 horas. Asimismo, el Gráfico 2 permite observar la relación entre las pruebas TVIP y el tiempo dedicado a jugar entre semana. En particular, se puede ver que la relación no es lineal, puesto que la media del TVIP crece, luego decrece, después aumenta de nuevo y, finalmente, cae. Cabe resaltar que, como ya se explicó, se utilizará esta variable para tratar la endogeneidad del modelo original.

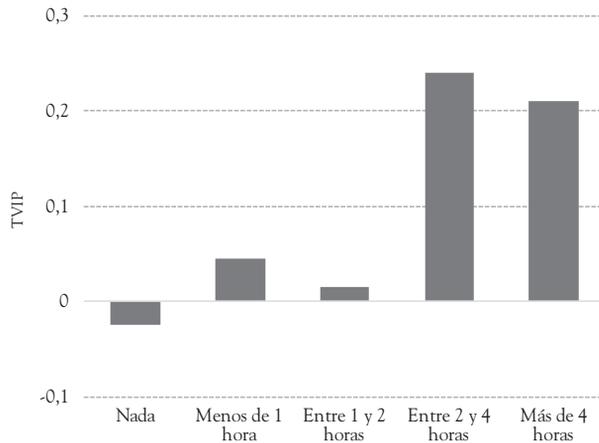
GRÁFICO 1

Colombia: Relación entre tiempo dedicado a videojuegos y pruebas TVIP



Fuentes: Elaboración propia con base en datos de ELCA.

GRÁFICO 2
Colombia: Relación entre tiempo entre semana dedicado a videojuegos y pruebas TVIP



Fuentes: Elaboración propia con base en datos de ELCA.

En el Cuadro 2 se presenta la distribución de la muestra según el tiempo dedicado a jugar videojuegos. Las frecuencias que allí aparecen permiten advertir que el paso de una categoría a otra podría absorber otros efectos. En otras palabras, los resultados podrían tener “ruido”. Igualmente, el impacto de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas podría no ser lineal. Esto es, al jugar muy poco, no se

CUADRO 2
Porcentaje de la muestra y el tiempo que dedican a jugar

Tiempo dedicado a jugar	Frecuencia	Porcentaje
Nada	1.289	62,33%
Menos de 1 hora	143	6,91%
Entre 1 y 2 horas	328	15,86%
Entre 2 y 4 horas	215	10,4%
Más de 4 horas	93	4,5%
Total	2.068	100%

Fuentes: Elaboración propia con base en datos de ELCA.

alcanzan a ejercitar las habilidades cognitivas y, por ende, no se da ningún efecto. Asimismo, si se juega demasiado tiempo, puede que se sature la capacidad del sujeto de aprender. Lo anterior se tomará en cuenta en los ejercicios de robustez, donde se agrupan los datos de diferentes formas para comprobar la sensibilidad de los resultados.

Como se explicó antes, las preguntas del ELCA que se utilizan en este trabajo solo coinciden en 2016. Pese a esto, y para resolver la endogeneidad del modelo propuesto, se explotarán las variaciones del tiempo dedicado a jugar videojuegos entre 2013 y 2016 y la diferencia de las pruebas TVIP en 2010 y 2016. Al hacer esto se podrán controlar efectos individuales que llevarían a solucionar el problema de endogeneidad. En el Cuadro 3 se puede observar que el 60,2% de la muestra no varió en 2016 el tiempo que dedicaban a jugar respecto al 2013. Debe observarse que, cuando se utiliza el panel de datos, la muestra se reduce, ya que hay niños que no están en alguno de los años de la encuesta. Este punto se tratará en mayor detalle mas adelante.

CUADRO 3
*Colombia: Variación del tiempo dedicado a jugar videojuegos
entre 2013 y 2016*

		Tiempo dedicado a jugar en 2016				
		Nada	Menos de 1 hora	Entre 1 y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Tiempo dedicado a jugar en 2013	Nada	55,45%	2,82%	6,51%	3,06%	0,86%
	Menos de 1 hora	4,39%	0,63%	1,26%	0,55%	0,31%
	Entre 1 y 2 horas	7,53%	1,18%	2,35%	1,02%	0,63%
	Entre 2 y 4 horas	3,92%	0,31%	1,80%	1,41%	0,86%
	Más de 4 horas	1,33%	0,47%	0,47%	0,47%	0,39%

Fuentes: Elaboración propia con base en datos de ELCA.

IV. RESULTADOS

En el Cuadro 4 se muestran los resultados de la estimación de la Ecuación 1. Allí se observa que la estimación sin controles cumple con los signos esperados

(Gráfico 1) y se rechaza la hipótesis nula. Esto es, la categoría “Juega más de 4 horas” es significativa al 1%. No obstante, cuando se introducen los controles, no hay evidencia estadística para concluir que los videojuegos tienen algún impacto sobre las habilidades cognitivas de los niños (medidas a través del TVIP). Asimismo, se observa que los coeficientes de las variables de interés disminuyen. Es más, hay un cambio de signo en las categorías “Juega entre 1 y 2 horas” y “Juega entre 2 y 4 horas”. Igualmente, cambia la relación entre las categorías puesto que, cuando se pasa de jugar menos de 1 hora a entre 1 y 2 horas, el coeficiente disminuye. Mientras que, en la transición de jugar entre 1 y 2 horas a entre 2 y 4, el coeficiente aumenta. Estos resultados son contrarios a los que se obtuvieron sin controles. Es posible, entonces, que la estimación sin controles muestre el efecto indirecto de otras variables y, por eso, al incluir los controles, el efecto desaparece.

En cuanto a las variables de control, todas son significativas con un α de 5%, excepto si ambos padres viven, la educación del jefe del hogar, si el jefe del hogar está desocupado y si el niño hace tareas.

CUADRO 4
Resultados de la estimación con corte transversal

Variables	Coeficientes	
Juega menos de una hora	0,011 (0,0888)	0,0106 (0,0742)
Juega entre 1 y 2 horas	0,102 (0,0635)	-0,0413 (0,0556)
Juega entre 2 y 4 horas	0,0268 (0,0755)	-0,0319 (0,0656)
Juega más de 4 horas	0,355*** (0,110)	0,0893 (0,0939)
Controles	No	Si
Observaciones	1.903	1.903

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis. 3) Las variables de control son: la educación, la edad, el tipo de establecimiento al que asiste, el sexo, el tiempo dedicado a hacer tareas, el tiempo dedicado a leer, los gastos mensuales del hogar, el número de personas que viven en el hogar, si ambos padres viven, el estado civil del jefe del hogar, su educación, su edad y si está desocupado.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados anteriores sugieren que los videojuegos no tienen un impacto sobre las habilidades cognitivas ya que, cuando se controla por características del hogar y del sujeto, el efecto se pierde. Sin embargo, estos resultados pueden revelar los problemas de endogeneidad, no linealidad y el “ruido” mencionado en la sección anterior. Se realizó, entonces, una estimación con variables instrumentales (Anexo 4) y el test de Hausman para validar la endogeneidad (Anexo 5). Sin embargo, se encontró que los instrumentos propuestos no eran exógenos, pese a ser relevantes.

A continuación se examinarán las posibles causas de la endogeneidad del modelo original.

Primero, se estima el modelo utilizando solo el tiempo entre semana que dedican los sujetos a jugar. Así, el modelo está dado por:

$$Hab. cognitivas_i = \beta_0 + \beta_1 V2_i + \beta_2 V3_i + \beta_3 V4_i + \beta_4 V5_i + \beta_5 X_i + \beta_6 W_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde,

$V2_i, V3_i, V4_i$ y $V5_i$ son las categorías del tiempo dedicado a jugar videojuegos entre semana.

Los controles X_i y W_i permanecen iguales y son tomados en 2016.

De nuevo, se pretende examinar si:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_a: \text{Algún } \beta \neq 0$$

Los resultados de esta estimación se muestran en el Cuadro 5. Allí se advierte una situación similar a la anterior. Cuando se incorporan los controles, el efecto de los videojuegos desaparece y los coeficientes disminuyen. No hay, por lo tanto, evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, no se puede afirmar que los videojuegos impactan las habilidades cognitivas. Asimismo, este cuadro muestra una no linealidad en los videojuegos que puede deberse a la forma en que se agrupan los datos. En cuanto a los controles, estos mantienen los signos de la estimación anterior y su significancia estadística.

El ejercicio anterior abre paso a dos opciones. Primero, es posible que los videojuegos no tengan un impacto sobre las habilidades cognitivas de los sujetos.

CUADRO 5
Resultados de la estimación con corte transversal entre semana

Variables	Coeficientes	
Juega menos de una hora	0,0977 (0,101)	-0,0148 (0,0890)
Juega entre 1 y 2 horas	0,0388 (0,0723)	-0,0305 (0,0663)
Juega entre 2 y 4 horas	0,274** (0,0837)	0,0707 (0,0269)
Juega más de 4 horas	0,502 (0,111)	0,0432 (0,102)
Controles	No	Si
Observaciones	1.903	1.903

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Segundo, también es posible que el ejercicio de considerar solamente el tiempo dedicado a jugar entre semana no sea suficiente para resolver los problemas del modelo original. Para abordar esta última opción, se usa el panel de datos para controlar por efectos individuales y se redefinen las variables de interés así:

$$\Delta V_i = \text{Timpovideojuegos2016}_i - \text{Timpovideojuegos2013}_i$$

Donde la variable de tiempo dedicado a videojuegos cada año es una dicótoma construida de esta forma:³

$$\text{Timpovideojuegos2016}_i = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo } i \text{ juega menos de 1 hora} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no juega nada} \end{cases}$$

³ También se realizó esta construcción de variable dicótoma en corte transversal. Los resultados de la estimación obtenida se encuentran en el Anexo 6.

$$\text{Tiempo videojuegos}_{2013_i} = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo } i \text{ juega menos de 1 hora} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no juega nada} \end{cases}$$

Lo anterior se traduce en que:

$$\Delta V_i = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo } i \text{ dedica más tiempo a jugar} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no cambia su tiempo dedicado a jugar} \\ -1 & \text{si el individuo } i \text{ dedica menos tiempo a jugar} \end{cases}$$

Ahora bien, la variable que mide el cambio de las habilidades cognitivas está dada por:

$$\Delta \text{Hab.cognitivas}_i = \text{TVIP}_{2016_i} - \text{TVIP}_{2010_i}$$

Por lo tanto, se estima el siguiente modelo:

$$W_i + \epsilon_i \Delta \text{Hab.cognitivas}_i = \beta_0 + \beta_1 V_i + \beta_2 X_i + \beta_3$$

Donde,

$\Delta \text{Hab.cognitivas}_i$ es la diferencia del puntaje estandarizado obtenido en 2016 con respecto a 2010 (no se realiza la prueba en el 2013),

V es el cambio en el tiempo dedicado a jugar videojuegos entre 2016 y 2013 (no se pregunta en 2010),

X_i son las características individuales de los niños en 2010, y

W_i hace referencia al contexto familiar en 2010.

En este caso, se busca evaluar si:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

El Cuadro 6 muestra los resultados de la estimación del modelo utilizando el panel de datos. Se observa que no hay evidencia estadística que confirme que los videojuegos tienen un impacto sobre las habilidades cognitivas; es decir, no se rechaza la hipótesis nula. Es más, los resultados muestran signos contrarios a los esperados, ya que el coeficiente de “juega menos” es mayor. En otras palabras,

esta estimación muestra que jugar más videojuegos tiene un impacto negativo sobre las habilidades cognitivas. En esta estimación la educación del niño, el género del sujeto, los gastos del hogar, el tiempo dedicado a leer del sujeto, el estado civil del jefe del hogar y el número de personas que viven en el hogar son los controles que tienen significancia estadística, con un α de 5%.

En este punto cabe resaltar que la muestra se limita a pocas observaciones al utilizar el panel, ya que hay observaciones que no aparecen en los tres periodos o no se respondieron las preguntas de interés. Otra limitación de este estimativo radica en la forma como se construyó la variable independiente: la base de la variable ΔV_i reúne tanto a no jugadores como a jugadores en ambos periodos. Por lo tanto, “juega menos” hace referencia a personas que jugaban en 2013 y no lo hacen en 2016, mientras que “juega más” incluye a aquellos que no jugaban en 2013 y lo hacen en 2016. Lo anterior puede contener un sesgo, de manera que se podría pensar que la división de esta categoría es arbitraria.

CUADRO 6

Estimación como panel de datos con dicótomas

Variables	Coeficientes	
Juega menos	0,0642 (0,0753)	0,00307 (0,0669)
Juega más	-0,215** (0,0891)	-0,117 (0,0800)
Controles	No	Si
Observaciones	846	846

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior, se explora la sensibilidad del modelo a otras formas de construir la variable independiente. Así, se retoma el corte transversal y se construye la variable independiente de la siguiente forma:

$$\text{Tiempo}_{\text{videojuegos}_i} = \begin{cases} 2 & \text{si el individuo } i \text{ dedica más de 2 horas a jugar} \\ 1 & \text{si el individuo } i \text{ dedica menos de 2 horas a jugar} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no dedica tiempo a jugar} \end{cases}$$

La base es, entonces, “no dedicar nada de tiempo a jugar”. Si el individuo juega menos de 2 horas, se clasifica en “Bajo”. Si el individuo juega más de 2 horas, se clasifica en “Alto”. De esta forma, el modelo a estimar está dado por:

$$TVIP_{2016i} = \beta_0 + \beta_1 B_i + \beta_2 X_i + \beta_3 W_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

Donde,

B_i es el tiempo dedicado a jugar videojuegos y se utilizan los mismos controles de las estimaciones anteriores.

Se quiere evaluar si:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

CUADRO 7

*Estimación con corte transversal agrupado en 3 categorías
Nada, Alto y Bajo*

Variables	Coeficientes	
Bajo	0,0735 (0,0552)	-0,0243 (0,0482)
Alto	0,126* (0,0651)	0,00527 (0,0576)
Controles	No	Si
Observaciones	1.093	1.093

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados anteriores señalan que no se rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, al introducirse los controles, no hay evidencia estadística para concluir que los videojuegos tienen un impacto sobre las habilidades cognitivas. Adicionalmente, la estimación permite detallar que ambos coeficientes disminuyen con controles. Pese a esto, los coeficientes mantienen la relación esperada: “Bajo”

tiene un menor coeficiente que “Alto”. Las variables de control son todas significativas a un nivel de 5%, excepto si la persona hace tareas, si ambos padres viven, la educación del jefe del hogar y si el jefe del hogar está desocupado.

A continuación se realiza un ejercicio similar, pero explotando el panel de datos con el fin de controlar por características individuales. Para ello se toma la variable construida anteriormente y se obtienen las diferencias, así:

$$\Delta C_i = \text{Tiempodedicadocategorías2016}_i - \text{Tiempodedicadocategorías2013}_i$$

Entonces, se estima el modelo:

$$\Delta \text{Hab.cognitivas}_i = \beta_0 + \beta_1 \Delta C_i + \beta_2 X_i + \beta_3 W_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Donde,

$\Delta \text{Hab.cognitivas}_i$ es la diferencia del puntaje estandarizado obtenido en 2016 con respecto a 2010, y

ΔC_i es el cambio en el tiempo dedicado a jugar videojuegos entre las categorías de 2016 y 2013.

Además, se controla por las mismas variables que en las estimaciones anteriores, pero de 2010, el año base.

En este caso, se busca evaluar si:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

Al realizar este ejercicio, los resultados se mantienen, como lo muestra el Cuadro 8: no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no se puede afirmar que los videojuegos tienen un impacto sobre las habilidades cognitivas. Asimismo, ningún control tiene significancia estadística a excepción de la edad, el tiempo dedicado a hacer tareas y a leer con un α de 10%.

Por último, se restringe la muestra a las personas que reportan no jugar nada en 2013 y se realiza la siguiente estimación:

$$\text{Hab.cognitivas}_i = \beta_0 + \beta_1 J_i + \beta_2 X_i + \beta_3 W_i + \varepsilon_i$$

CUADRO 8
Estimación con el panel de datos del cambio de las categorías

Variables	Coeficientes	
Cambio en categorías	0,0419 (0,0728)	-0,054 (0,0782)
Controles	No 846	Si 846
Observaciones	No	Si

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Donde,

J_i es el tiempo dedicado a jugar videojuegos en 2016 de las personas que reportan no jugar nada en 2013.

En este modelo también se incluyen las variables de control de las estimaciones anteriores. Este ejercicio, además, se basa en la noción de un análisis de diferencias en diferencias. Específicamente, se estudiaría el efecto sobre las habilidades cognitivas de empezar o no a jugar en 2016. Entonces, se busca evaluar si:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

Los resultados que aparecen en el Cuadro 9 permiten observar que no hay un impacto de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas. Es decir, no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Del mismo modo, todos los controles tienen significancia estadística con un α de 10% a excepción del estado civil del jefe del hogar y si el jefe está desocupado.

En resumen, las estimaciones y ejercicios de robustez anteriores indican que los videojuegos no tienen un impacto sobre las habilidades cognitivas. Estos resultados no son sensibles a cambios en la forma en que se agrupan los datos ni al control por heterogeneidad individual. No obstante, puede que no se resuelvan todos los problemas de endogeneidad del modelo planteado. Una razón es que, como se explicó arriba, no se puede saber por cuales actividades los sujetos sustituyeron

CUADRO 9
Estimación del ejercicio basado en “Diferencias en diferencias”

Variables	Coeficientes	
Bajo	0,0083 (0,0466)	-0,0133 (0,0418)
Alto	0,0094** (0,0288)	0,00956 (0,185)
Controles	No	Si
Observaciones	1.093	1.093

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

los videojuegos. Entonces, aunque los videojuegos tengan un impacto positivo en las habilidades cognitivas de los niños, este efecto no será captado ya que los niños prefieren utilizar su tiempo en otras actividades que también podrían aumentar las habilidades cognitivas.

V. CONCLUSIONES

El desarrollo de las habilidades cognitivas va de la mano de un aumento del capital humano que, a su vez, conduce a un mayor crecimiento económico. Por consiguiente, es necesario preguntarse cuáles son los factores que influyen en las habilidades cognitivas. Este trabajo estudia los efectos de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas de los niños/adolescentes de Colombia usando los datos de la ELCA. El ejercicio es innovador pues el tema no ha sido estudiado con el rigor empírico suficiente ni se ha utilizado una base de datos como la aquí empleada.

Además, este trabajo busca aportar a la literatura en el campo de la psicología, que no ha llegado a ningún consenso sobre la relación entre habilidades cognitivas y videojuegos. Muchos estudios del tema argumentan que los videojuegos tienen un impacto positivo en las habilidades cognitivas; otros sostienen que dicho impacto es negativo y otros no encuentran ningún efecto. Sin embargo, la mayoría

de estos estudios no abordan explícitamente el problema de endogeneidad y hacen uso de muestras no aleatorias y homogéneas de estudiantes universitarios en países desarrollados, de modo que las conclusiones poco describen la situación de la población más general.

Al intentar resolver los problemas de los trabajos anteriores, este documento encuentra que no hay evidencia estadística para afirmar que los videojuegos tienen un impacto positivo sobre las habilidades cognitivas. Aun después de tomar el tiempo dedicado a jugar entre semana, para controlar el hecho de que niños más hábiles hacen sus tareas más rápidamente, no se encuentra ningún efecto. Asimismo, al hacer uso del panel de datos de la ELCA y controlar por heterogeneidad individual, no se encuentra que los videojuegos tengan un impacto sobre las habilidades cognitivas. Finalmente, al agrupar los datos de diferentes maneras, tampoco se encuentra relación entre los videojuegos y las habilidades cognitivas.

En conclusión, no hay evidencia estadística para afirmar que los videojuegos tienen un impacto positivo sobre las habilidades cognitivas de los niños y adolescentes en Colombia. No obstante, este trabajo tiene varias limitaciones. La primera es que los datos son auto reportados; por consiguiente, los resultados pueden estar subestimados, ya que los encuestados tienen incentivos para decir que juegan menos tiempo del que realmente juegan. La segunda se relaciona con la medida de habilidades cognitivas. Pese a que la literatura señala que las pruebas TVIP son una buena medida de habilidades cognitivas, es posible que estas pruebas, que miden destrezas de vocabulario, no capturen las habilidades que los videojuegos mejoran o empeoran. La tercera es que no es posible distinguir entre tipos de videojuegos, punto que ha sido señalado con frecuencia en la literatura. La cuarta hace referencia al efecto sustitución del tiempo: no se conoce si los niños que realizan con más rapidez sus labores, dedican el tiempo restante a videojuegos o a realizar otras actividades que mejoren sus habilidades cognitivas y no cognitivas. Si se cumple el último escenario, aunque los videojuegos tengan un impacto positivo sobre las habilidades cognitivas de los niños, este trabajo no podría encontrar ninguna relación. De forma similar, si los niños dedican mucho tiempo a los videojuegos pueden estar dejando de hacer otras actividades que afectan positivamente las habilidades cognitivas. Lo anterior podría traducirse en un impacto negativo de los videojuegos sobre las habilidades cognitivas por medio de otro canal. La quinta limitación es la posible no linealidad entre los videojuegos y las habilidades cognitivas; es decir, puede que jugar poco o mucho no tenga ningún efecto, mientras que jugar un tiempo intermedio sí. La sexta limitación hace

referencia a las variables instrumentales utilizadas en este trabajo: los instrumentos utilizados fueron propuestos por el trabajo y están sujetos a la información disponible. Además, no hay literatura que identifique los instrumentos más idóneos para estudiar el tema.

Finalmente, para investigaciones futuras se sugieren experimentos que tengan en cuenta la endogeneidad y la posible relación no lineal entre los videojuegos y las habilidades cognitivas. Asimismo, se aconseja utilizar varias medidas de habilidades cognitivas, como la velocidad en el procesamiento o la facilidad de resolver problemas, ya que la literatura existente sugiere que estas habilidades pueden mejorar con el uso de videojuegos. Otra medida que se propone utilizar es el interés que los jugadores desarrollan en temas académicos después de empezar a jugar, ya que algunos videojuegos, al tener un objetivo claro y permitir la interacción de comunidades de aprendizaje, hacen que los jugadores se interesen por diversos temas (Squire y Jenkins, 2003). De la misma manera, se recomienda que los experimentos que se diseñen no se basen en cuestionarios auto reportados del tiempo dedicado a jugar videojuegos, que se realicen con muestras aleatorias y representativas y que se separen los tipos de videojuegos para observar un posible efecto diferente, dependiendo de su complejidad.

REFERENCIAS

- Alderman, Harold (editor) (2011), *No Small Matter: The Impact of Poverty, Shocks, and Human Capital Investments in Early Childhood Development*, Washington: World Bank.
- Anderson, Craig A., and Brad J. Bushman (2001), "Effects of Violent Video Games on Aggressive Behavior, Aggressive Cognition, Aggressive Affect, Physiological Arousal, and Prosocial Behavior: A Meta-Analytic Review of the Scientific Literature", *Psychological Science*, Vol. 12, No. 5.
- Baniqued, Pauline L., Hyunkyung Lee, Michelle W. Voss, Chandramallika Basak, Joshua D. Cosman, Shanna DeSouza, Joan Severson, Timothy A. Salthouse, and Arthur F. Kramer (2013), "Selling Points: What Cognitive Abilities are Tapped by Casual Video Games?", *Acta Psychologica*, Vol. 142, No. 1.
- Blacker, Kara J., and Kim M. Curby, Elizabeth Klobusicky, and Jason M. Chein (2014), "Effects of Action Video Game Training on Visual Working Memory", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 40, No. 5.

- Buckingham, David (2007), *Beyond Technology: Children's Learning in the Age of Digital Culture*, Cambridge: Wiley.
- Chirca, Ruxandra Claudia (2015), "The Educational Potential of Video Games", *Management Intercultural*, No. 34.
- Collins, Emily, and Jonathan Freeman (2014), "Video Game Use and Cognitive Performance: Does it Vary with the Presence of Problematic Video Game Use?", *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, Vol. 17, No. 3.
- Cunha, Flavio, and James J. Heckman (2008), "Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation", *The Journal of Human Resources*, Vol. 43, No. 4.
- Fernald, Lia C. H., Patricia Kariger, Patrice Engle, and Abbie Raikes (2009), *Examining Early Child Development in Low-Income Countries: A Toolkit for the Assessment of Children in the First Five Years of Life*, Washington: World Bank.
- Ablan de Flórez, Elvira, y Edgar Abreu Olivo (2003), "La leche y sus derivados en la alimentación y nutrición humana en Venezuela (1981 - 2000)", *Interciencia*, Vol. 28, No. 2.
- Green, C. Shawn, and Daphne Bavelier (2003), "Action Video Game Modifies Visual Selective Attention", *Nature*, Vol. 423, No. 6939.
- Heckman, James J., Jora Stixrud, and Sergio Urzua (2006), "The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior", *Journal of Labor Economics*, Vol. 24, No. 3.
- Kilksberg, Bernardo, y Luciano Tomassini (compiladores) (2000), *Capital social y cultura: Claves estratégicas para el desarrollo*, Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Neisser, Ulric (1967), *Cognitive Psychology*, New York: Appleton-Century-Crofts.
- Oei, Adam C., and Michael D. Patterson (2013), "Enhancing Cognition with Video Games: A Multiple Game Training Study", *PLoS One*, Vol. 8, No. 3.
- Reed, Stephen K. (2012), *Cognition: Theories and Applications*, Wadsworth: Cengage Learning.
- Sala-i-Martin, Xavier (2000), *Apuntes de crecimiento económico*, 2da Ed., Barcelona: Antoni Bosch.
- Squire, Kurt, and Henry Jenkins (2003), "Harnessing the Power of Games in Education", *Insight*, No. 3.
- Suziedelyte, Agne (2012), "Can Video Games Affect Children's Cognitive and Non-Cognitive Skills?", *UNSW Australian School of Business Research Paper*, No. 2012ECON37.

- Turner, Eric (1969), "Hippocampus and memory", *The Lancet*, Vol. 294, No. 7630.
- Umbel, Vivian M., Bárbara Z. Pearson, María C. Fernández, and D. K. Oller (1992), "Measuring Bilingual Children's Receptive Vocabularies", *Child Development*, Vol. 63, No. 4.
- Unsworth, Nash, Thomas S. Redick, Brittany D. McMillan, David Z. Hambrick, Michael J. Kane, and Randal W. Engle (2015), "Is Playing Video Games Related to Cognitive Abilities?", *Psychological Science*, Vol. 26, No. 6.
- van Ravenzwaaij, Don, Wouter Boekel, Birte U. Forstmann, Roger Ratcliff, and Eric-Jan Wagenmakers (2014), "Action Video Games do not Improve the Speed of Information Processing in Simple Perceptual Tasks", *Journal of Experimental Psychology. General*, Vol. 143, No. 5.
- West, G. L., Kyoko Konishi, M. Diarra, J. Benady-Chorney, B. L. Drisdelle, Louisa Dahmani, Devin Sodums, F. Lepore, P. Jolicoeur, and V. D. Bohbot (2017), "Impact of Video Games on Plasticity of the Hippocampus", *Molecular Psychiatry*.

ANEXOS

ANEXO 1

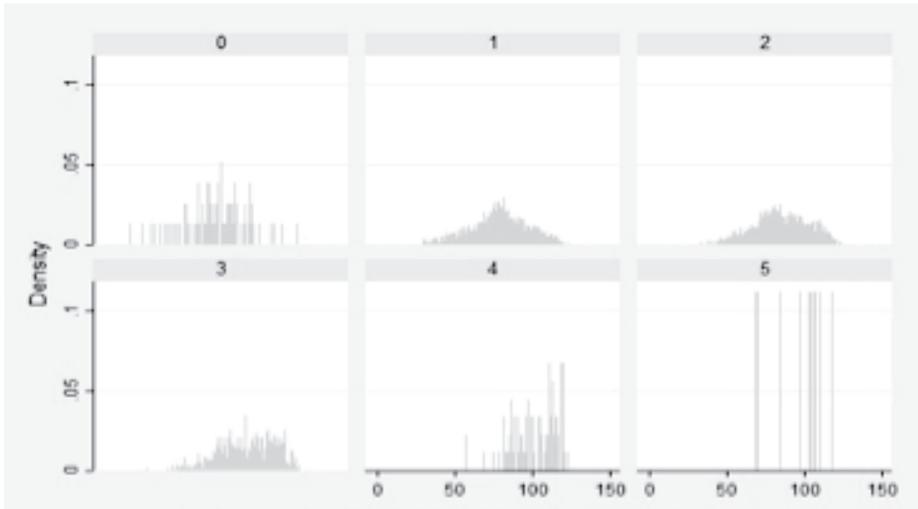
Formulario de la ELCA

Nombre del formulario/ Sólo zona urbana (zona estudiada en este trabajo)	Año	¿Se utilizó en este trabajo?
Hogar Urbano	2010	Sí
Comunidad Urbana	2010	No
Jefe Cónyuge	2010	Sí
Niños	2010	Sí
Hogar Urbano	2013	Sí
Comunidad Urbana	2013	No
Jefe Cónyuge	2013	Sí
Jóvenes	2013	Sí
Política	2013	No
Hogar Urbano	2016	Sí
Comunidad Urbana	2016	No
Jefe Cónyuge	2016	Sí
Jóvenes	2016	Sí
Política	2016	No

Fuente: Elaboración propia.

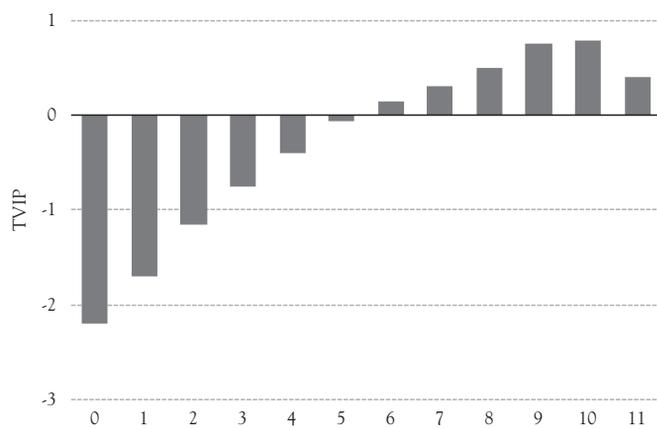
ANEXO 2

Colombia: Relación entre el estrato y el puntaje obtenido en las pruebas TVIP



ANEXO 3

Colombia: Años de educación y puntaje obtenido en las pruebas TVIP



Fuentes: Elaboración propia con base en datos de ELCA.

ANEXO 4

Se escogieron dos instrumentos. A saber, el número de computadores y el número de celulares que tiene el hogar. Ambos instrumentos son relevantes ya que se correlacionan con el tiempo que dedican los niños a jugar videojuegos. Lo anterior se debe a que los computadores y celulares son medios por los cuales los niños juegan. No obstante, se sospecha que los instrumentos no son exógenos debido a que los instrumentos pueden correlacionarse con los ingresos y otras variables no observables. Entonces, se estima el modelo dado por la ecuación:

$$Hab. cognitivas_i = \beta_0 + \beta_1 \hat{V}_i + \beta_2 Controles_i + \varepsilon_i$$

Donde V_i es la dicótoma definida como:

$$\hat{V}_i = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo } i \text{ dedica tiempo a jugar} \\ 0 & \text{si el individuo } i \text{ no dedica tiempo a jugar} \end{cases}$$

En particular, se quiere evaluar si:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_a: \text{Algún } \beta \neq 0$$

Los resultados de esta estimación se encuentran en el Cuadro A4:

Variables	Coficiente
Dedica tiempo a jugar (con instrumentos)	3,198 (0,373)
Controles	Si
Observaciones	1.903

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que no hay evidencia estadística para afirmar que los videojuegos se relacionan con las habilidades cognitivas.

ANEXO 5

Al realizar el test de Hausman, se obtienen los siguientes resultados:

Variables	Coefficiente
Error del modelo	-3,252*** (0,375)
Controles	Si
Observaciones	1.903

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.

Estos datos muestran que el error es significativo con un nivel de significancia del 1%. En otras palabras, hay correlación entre la variable dependiente y el error, por lo que se puede afirmar que el modelo presenta endogeneidad.

ANEXO 6

Estimación del ejercicio basado en "Diferencias en diferencias"

Variables	Coefficientes	
Error del modelo	0,0121** (0,0506)	-0,00572 (0,0472)
Controles	No	Si
Observaciones	1.903	1.903

Notas: 1) ***: $p < 0,01$; **: $p < 0,05$; * $p < 0,1$. 2) Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia.