

Original

Estudio comparativo sobre diferencias en atención sostenida en adolescentes videojugadores y no jugadores

NÉSTOR MATÍAS CERDA BURGOS, CELINA GRACIELA KORZENIOWSKI

NÉSTOR MATÍAS CERDA BURGOS
Licenciado en Psicología.
Universidad del Aconcagua,
Mendoza, R. Argentina.

CELINA GRACIELA KORZENIOWSKI
Doctora en Psicología.
Universidad del Aconcagua.
Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y
Técnica (CONICET),
R. Argentina.

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/2018
FECHA DE ACEPTACIÓN: 16/11/ 2018

La presente investigación se propuso analizar la atención sostenida en adolescentes y compararlos según su condición de jugadores expertos en videojuegos o no jugadores. *Método:* diseño no experimental transversal de tipo descriptivo. La muestra estuvo conformada por 63 adolescentes de 14 a 17 años ($M= 15.36$ años, $DE= 0.77$), siendo el 55% mujeres. Se empleó la Escala Magallanes de atención visual para la evaluación de la atención sostenida en los participantes. *Resultados:* los datos obtenidos indicaron que los adolescentes videojugadores expertos presentaron una mayor capacidad para mantener el foco atencional en una tarea de búsqueda visual durante un periodo prolongado de tiempo, en comparación con los adolescentes no jugadores. Específicamente, se registró que los jugadores expertos superaron a los no jugadores en la cantidad de estímulos meta que pudieron identificar durante la tarea. *Conclusiones:* estos resultados indican un mejor desempeño en atención sostenida a favor de los jugadores expertos. En línea con estudios previos, estos hallazgos parecen indicar que la práctica sistemática de la atención visual implicada en el uso de videojuegos puede haber contribuido a explicar las diferencias observadas entre los jugadores expertos y los no jugadores. Atendiendo a que la adolescencia es un período de desarrollo neurocognitivo, se estimula a la concreción de futuros estudios sobre las consecuencias del uso de videojuegos en el funcionamiento cognitivo en esta etapa vital. Sin embargo, esto no significa que haya una relación de causalidad entre el uso de videojuegos y una mejora en la atención sostenida de los usuarios. Estudios posteriores deberían continuar indagando esta posibilidad con un número mayor de participantes, diseños más rigurosos, con mayor cantidad de técnicas neuropsicológicas y de neuroimagen.

Palabras claves: Funciones cognitivas – Adolescencia – Videojuegos.

A Comparative Study on Differences about Sustained Attention in Gamer and Non-Gamer Adolescents

This study is aimed at analyzing the sustained attention of adolescents and at comparing them according to their condition of expert gamers or non-gamers. *Method:* A non-experimental, cross-sectional descriptive design. The sample consisted of 63 adolescents, aged 14 to 17 ($X= 15.36$ years, $SD= 0.77$), 55% of whom were female. The EMAY test was used to assess sustained attention in adolescents. *Results:* The data obtained indicated that expert gamers showed a higher capacity to sustain the attentional focus on a visual search task for a longer time period in comparison to non-gamers. Specifically, it was registered that expert gamers were able to identify more goal stimuli during the task than non-gamers. *Conclusions:* These results show a better performance in sustained attention in expert gamers. In accordance with previous investigations, these findings seem to indicate that the systematic practice of visual attention implied in the use of videogames may have contributed to explaining the differences observed between expert gamers and non-gamers. Bearing in mind that adolescence is a period of neurocognitive development, the undertaking of future studies on the consequences of videogames use in the cognitive functioning during this life stage is encouraged. However, this does not mean that there is a causation relationship between the use of videogames and an improvement in the sustained attention of users. Future studies should continue inquiring about this possibility with a larger number of participants, more rigorous designs, with a higher amount of neuropsychological and neuroimage technique

CORRESPONDENCIA
Lic. Néstor Matías Cerdá Burgos.
Francia 4127, B. Vía Piana,
Villa Nueva, Guaymallén, 5521.
Mendoza, R. Argentina;
matias.cerda@hotmail.com

Keywords: Cognitive functions – Adolescence – Videogames.

Introducción

En los últimos años, los científicos han estudiado las consecuencias del uso de videojuegos en el ámbito social y cognitivo de niños y adolescentes. Algunos autores plantean que los videojuegos son nocivos [11, 41] mientras que otros postulan que pueden brindar beneficios a nivel cognitivo [17, 20, 21]. El interés por esta problemática se fundamenta en que diversas investigaciones muestran un gradual y progresivo desarrollo de las funciones cognitivas durante la adolescencia [13], entre ellas la atención, cuyo desarrollo podría verse afectado por el uso excesivo de videojuegos.

La adolescencia se caracteriza por numerosos cambios físicos, fisiológicos, sexuales, cognitivos y socioemocionales [34]. A nivel neurocognitivo, se registran modificaciones en la estructura y funcionalidad de la corteza prefrontal, los cuales se asocian con mejoras en las funciones ejecutivas, tales como la atención, el control inhibitorio y la habilidad de realizar más de una tarea a la vez [4, 18]. La mielinización de los centros superiores del cerebro, que prosigue hasta bien entrada la adolescencia, está relacionada con el alargue de los períodos de atención y el aumento en la velocidad del procesamiento de la información [45].

Durante esta etapa del desarrollo cerebral, la estimulación cognitiva es de suma importancia. De hecho, se ha señalado un período sensible entre los 15 y los 17 años de edad, vale decir una ventana de tiempo en la cual la estimulación cognitiva tiene un máximo impacto en el desarrollo del cerebro [38]. En consecuencia, las actividades y experiencias de una persona joven modelan las conexiones neuronales que se conservarán y fortalecerán, lo que se asocia con mejoras en el desempeño cognitivo [36, 18]. Las investigaciones en el área concuerdan en señalar que la práctica de una habilidad o tarea, de manera frecuente y sistemática, modela las redes neuronales [14; 39]. En consecuencia, surge el interés por indagar si el uso excesivo de videojuegos puede ser una experiencia que afecte el desarrollo neurocognitivo en esta etapa vital [14, 39].

En cuanto a la atención, esta es definida como un mecanismo a partir del cual la per-

sona se encuentra en un estado de alerta o vigilancia durante un período de tiempo, inhibiendo estímulos irrelevantes, a fin de centrarse en los estímulos de interés [2]. Este estudio se enfoca específicamente en un tipo de atención [31] la atención sostenida, la cual es definida como la habilidad de mantener el foco de la actividad cognitiva durante un período determinado de tiempo en una misma tarea o estímulo [46]. A partir del sostenimiento atencional es posible mantener el estado de alerta a acontecimientos que suceden lenta o rápidamente durante un período prolongado de tiempo.

La atención es una de las funciones claves en el desarrollo cognitivo [24, 40]. Su adecuado desempeño influye en el procesamiento de la información al activar y direccionar los recursos cognitivos necesarios para realizar tareas o actividades de manera eficaz. Diversas investigaciones informan que la atención es uno de los factores predictores más significativos del rendimiento académico, asimismo, contribuye con el desarrollo de habilidades sociales, comportamiento asertivo, resolución de problemas interpersonales, favoreciendo el ajuste al medio [26, 27, 42]. De allí, que resulta de interés explorar los factores que puedan modular su desarrollo.

La mayoría de las investigaciones que han estudiado la influencia de los videojuegos en los procesos cognitivos han centrado su interés en los aspectos conductuales de dichos procesos, valorándolos mediante encuestas o cuestionarios, en cambio, pocos estudios han medido sus efectos a nivel neuropsicológico [8, 9, 21]. En relación con la atención, se observan escasas investigaciones que hayan explorado la relación entre el uso de los videojuegos en la adolescencia y el desarrollo neurocognitivo de la atención. Por ejemplo, un estudio realizado por pediatras afirma que el exceso de exposición a videojuegos y televisión se asocia a incrementos subsecuentes de problemas de atención en niños y destaca que podría esperarse una asociación similar en adolescentes [16].

Contrariamente, otros estudios indican que el uso moderado de videojuegos se asocia con un mejor desempeño en atención visual [48], atención sostenida [41], y agudeza visual

[28]. Particularmente, una investigación constató que el uso de 20 sesiones de videojuegos, como dispositivo de intervención, se vinculó con un mejor rendimiento en atención sostenida en adolescentes no jugadores [41]. Otros autores afirman que la evidencia científica encontrada es contradictoria y señalan la necesidad de realizar nuevos estudios con sólidos diseños de investigación. Sin embargo, advierten que durante el desarrollo infantil debe controlarse la duración a la exposición de los videojuegos y sus contenidos y, afirman que sigue siendo más beneficioso el juego al aire libre [32].

Investigadores chilenos postulan, en relación con las aplicaciones prácticas de los videojuegos, el papel de la motivación intrínseca por jugar y la percepción positiva acerca de las habilidades cognitivas desarrolladas por el uso de los videojuegos. Por este motivo los investigadores recomiendan realizar estudios que se centren en determinar el potencial instructivo de los videojuegos, señalando la transferibilidad de las habilidades cognitivas adquiridas por los usuarios a otros contextos [1].

Un estudio de revisión aporta claridad a la temática, al informar que los efectos neurobiológicos y neurocognitivos de los videojuegos son heterogéneos y dependen de cuatro factores interrelacionados: tiempo de uso, patrón de uso, déficit neuropsiquiátricos previos y tipo de videojuego [7]. El mencionado estudio concluye que el uso regular moderado de los videojuegos en niños jugadores sanos se asocia con un aumento en el grosor de áreas prefrontales (dorsolateral y precen-tral), del campo visual frontal y del córtex parietal superior, lo que se manifiesta en un mejor desempeño en planificación y ejecución de movimientos, funciones ejecutivas, planificación estratégica, integración visomotora, memoria visual y atención. En cambio, un uso excesivo o adictivo, se asocia con posibles efectos perjudiciales tales como disminución del grosor córtex orbitofrontal derecho, excesiva liberación de dopamina, excesiva activación en el córtex frontal, parietal inferior y en áreas subcorticales —núcleo accumbens y núcleo caudado—, lo cual se asocia con errores en tareas de eficiencia frontal, impulsividad, problemas de inhibición del comportamiento, conductas adictivas y

un patrón de motivación y recompensa similar a los individuos con otras adicciones [7]. De hecho, el uso excesivo o patológico de los videojuegos se ha asociado con el abuso de sustancias tales como el alcohol o cannabis [3, 35, 44, 49]. Parece plausible pensar que las conductas adictivas compartan un mismo sustrato y que el elemento adictivo pueda cambiar de forma y formato [7]. Se ha observado que la adicción a videojuegos comparte con otras adicciones características tales como sesgo atencional, bajo control inhibitorio e impulsividad, depresión, baja autoestima y el asilamiento [30].

Los adolescentes constituyen una población de riesgo para el desarrollo de adicciones, en tanto se caracterizan por priorizar la gratificación, vivir el presente, tiene dificultades para controlar los impulsos, sienten curiosidad por nuevas vivencias estimulantes y arriesgadas, lo que los hace más susceptible a las conductas de riesgo. Por lo tanto, resulta fundamental a nivel preventivo dar a conocer los potenciales perjuicios de un uso inadecuado y descontrolado de los videojuegos [7].

Por lo expuesto, se destaca la importancia del estudio de los videojuegos y su relación con la atención en la etapa de la adolescencia. ¿Será quizás el uso continuo y sistemático de éstos perjudicial o beneficioso para el desarrollo de la atención? ¿Tendrá algún efecto sobre la misma? Comprender esta relación es una manera de promover un uso apropiado de los videojuegos. Finalmente, es preciso considerar la relevancia de estudiar esta temática, debido a que los conocimientos en el área resultan aún escasos.

Bajo este marco conceptual, el presente estudio se propuso: 1) describir la frecuencia de uso y el tipo de videojuegos que prefieren los adolescentes jugadores expertos entre 14 y 17 años y 2) analizar y comparar la atención sostenida entre jugadores expertos en videojuegos y no jugadores. A partir del análisis de los estudios que afirman que los videojuegos tienen beneficios en los procesos cognitivos [5, 9, 21, 17, 14], se propone la siguiente hipótesis de trabajo: «El uso sistemático de videojuegos, aunque no excesivo, promueve el desarrollo de atención sostenida en los adolescentes».

Materiales y método

Diseño del método

Se utilizó un diseño no experimental transversal de tipo descriptivo [22].

Participantes

Se utilizó una muestra no probabilística intencional, en la cual participaron 63 escolares de la provincia de Mendoza, Argentina, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 14 y 17 años ($M= 15.32$; $DE= .72$). Se dividió la muestra en dos grupos dependiendo de si eran considerados *Jugadores expertos* o *No jugadores* según los criterios de Boot, Kramer, Simons, Fabiani y Gratton [6]. A partir de estos, se consideró jugadores expertos a todos aquellos que, durante los últimos dos años, hubieran jugado videojuegos siete horas o más por semana. Por otro lado, se consideró no jugadores a quienes, durante los últimos dos años, hubieran jugado videojuegos dos horas o menos por semana. De esta manera,

el grupo de los Jugadores expertos (JE) quedó conformado por 30 adolescentes (76.7% varones y 23.3% mujeres) con una media de edad de 15.36 años ($DE= .77$). Además, en este grupo, el 70% cursaban el tercer año de la educación secundaria, el 23% cuarto año y el 7% restante el quinto año.

Por otro lado, el grupo de los No jugadores (NJ) se conformó con 33 adolescentes (100% mujeres) con una media de edad de 15.33 años ($DE= .71$). En este grupo el 82% cursa el tercer año del secundario, el 9% cursa cuarto año y el otro 9% se encuentra cursando quinto año.

Los miembros de ambos grupos cursaban sus estudios en escuelas urbanas de gestión privada emplazadas en la Ciudad de Mendoza, Argentina y pertenecían a un estrato socioeconómico medio. En la tabla 1 se puede observar la composición sociodemográfica de ambos grupos.

Tabla 1. Conformación sociodemográfica de los grupos

Variable	n	Jugadores expertos (n = 30)	n	No jugadores (n = 33)
		M (DE)		M (DE)
Edad	30	15.36 (.72)	33	15.33 (.78)
		f%		f%
Sexo				
Mujeres	7	23.3	33	100
Varones	23	76.7	0	0
Colegio				
A	20	66.7	22	66.7
B	10	33.3	11	33.3
Año escolar				
3°	21	70	27	82
4°	7	23	3	9
5°	2	7	3	9

Finalmente, se comparó si los grupos presentaban diferencias en su composición sociodemográfica. Los resultados obtenidos indicaron que el grupo de jugadores expertos y el grupo de no jugadores no presentaron diferencias en edad ($t_{(61)}= -.17$, $p = .861$), escuela ($X^2= .00$, $p = .606$) y curso escolar ($X^2= 2.43$, $p = .299$). Los grupos si presentaron una composición diferente según el sexo ($X^2= 39.84$, $p = < .001$). El grupo de no jugadores estuvo compuesto exclusivamente por mujeres, en cambio el grupo de jugadores expertos estuvo conformado con mayor prevalencia de varones (76.7%).

Instrumentos

Escala Magallanes de atención visual (EMAV) [19]. Este instrumento tiene como finalidad identificar a niños, adolescentes y adultos con problemas de atención. Además, la escala permite evaluar de manera cuantitativa y cualitativa la capacidad de focalización de la atención, la capacidad para mantener la misma durante un periodo suficientemente largo de tiempo y la capacidad de codificar estímulos visuales relativamente sencillos mientras se ejecuta una tarea motriz simple [19]. La escala tiene un coeficiente de fiabilidad test-retest de $\rho = .60$ [19]. En una

muestra de escolares mendocinos se obtuvo un índice de confiabilidad con el método de partición por mitades de $\rho = .80$ [25].

La tarea consiste en reconocer figuras iguales a un modelo propuesto, entre un conjunto de figuras diferentes, con base en una tarea de búsqueda visual. La misma se puede administrar de forma grupal o individual. Presenta la ventaja de ser una versión libre de influencia lingüística y cultural [25]. El test presenta dos formas: EMAV-1 y EMAV-2. En este estudio se aplicó la EMAV-2, la cual se administra a partir de los 10 años y tiene una duración de 12 minutos. La EMAV-2 consta de 1820 figuras de las cuales 340 son iguales al modelo.

Proporciona dos índices de atención: Atención sostenida (AS) y Calidad atencional (CA) [19]. Los autores definen CA como la eficacia en la focalización y codificación de estímulos visuales, este índice se obtiene dividiendo los aciertos totales a los que se le restan los errores y omisiones, entre el total de aciertos posibles de cada sujeto, es decir sus aciertos sumado a sus omisiones. Por otro lado, la AS es considerada por García Pérez y Magaz Lago [19] como la capacidad de focalizar y codificar estímulos visuales, durante un tiempo determinado, cuyo puntaje es obtenido a partir de la suma de los aciertos y las omisiones y dividiendo este resultado por el total de aciertos posibles de cada escala. Investigaciones recientes [25, 33] permiten complementar la evaluación y la puntuación del protocolo de toma, sumando el índice de Eficacia atencional (EA) que se refiere a la exactitud con la cual el sujeto discrimina estímulos iguales a un modelo propuesto dentro de un conjunto de estímulos semejantes, durante un período prolongado de tiempo. Este índice se calcula restando a la totalidad de los aciertos los errores de omisión y de comisión. El resultado obtenido se divide por el número de aciertos posibles de la prueba, en este caso, del EMAV-II, son 340. De este modo, se obtiene un índice que oscila entre -1 y 1.

Encuesta sociodemográfica

Se realizó una breve encuesta a los participantes a fin de obtener información sociodemográfica y datos referidos al uso de videojuegos. Específicamente se indagó sobre la

cantidad de horas semanales que dedican al uso de videojuegos y el tipo de juegos que prefieren.

Procedimiento

En primer término, se presentó el proyecto a la Comisión de Evaluación de Tesis de la Universidad del Aconcagua, Mendoza, para que evaluaran la pertinencia del estudio, sus aspectos metodológicos y éticos. Una vez aprobado, se seleccionaron dos instituciones educativas privadas de la Ciudad de Mendoza. Inicialmente se tomó contacto con los directivos de los colegios a fin de tener una reunión para exponer los objetivos, el procedimiento y la posterior exposición de resultados de la investigación. El Colegio B brindó autorización para trabajar con los cursos correspondientes a los últimos tres años del secundario: tercero, cuarto y quinto año. En cambio, el Colegio A brindó autorización para trabajar con tercer año. Se tomó contacto con los profesores de dichos cursos para informarles y explicarles los motivos de la investigación y se envió una autorización por escrito a los padres de los alumnos, donde se expuso la naturaleza del estudio, los objetivos y en qué consistiría la participación de sus hijos. Solo participaron los alumnos que fueron expresamente autorizados por sus padres o tutores. Además, se solicitó el consentimiento de los adolescentes para participar, para lo cual se les explicó el propósito del estudio, se señaló que la información recabada sería confidencial y que su participación era voluntaria. Una vez obtenidas las autorizaciones se realizó la toma de un cuestionario a partir del cual se discriminó que alumnos podrían participar en el estudio y se obtuvo información para conformar los grupos de jugadores expertos y no jugadores. Luego, se administró a los participantes la EMAV. La toma se realizó de forma grupal a cargo del autor principal del trabajo. Se acordó con los alumnos que dejaran un mail de contacto a fin de realizar una devolución personal de los resultados obtenidos.

Plan de análisis

Para cumplir con los objetivos propuestos se ejecutaron los siguientes procedimientos estadísticos: (1) Se realizó un análisis univariado de las variables en estudio, que incluyó la determinación de los valores medios y

desviaciones estándar. Asimismo, se analizó la normalidad univariada de las variables dependientes (VD) a través de los índices de asimetría y curtosis; (2) para contrastar el desempeño en atención sostenida entre adolescentes jugadores expertos en videojuegos y no jugadores, se empleó la Prueba T de Student para muestras independientes en las variables que presentaron una distribución semejante a la normal y la prueba U de Mann Whitney para las que no cumplían con los criterios de normalidad. Se calculó la *d* de Cohen y el *eta cuadrado* respectivamente, para ponderar el tamaño del efecto de las diferencias encontradas.

Resultados

Previo a los análisis propuestos, se inspeccionó la matriz de datos para identificar casos perdidos, atípicos y el cumplimiento de los supuestos de normalidad. En primer término, se identificaron los casos atípicos univariados mediante el cálculo de puntuaciones estándar (*Z*), para cada una de las variables estudiadas. No se detectaron casos extremos, perdidos o atípicos en la muestra. Finalmente, se estudió el cumplimiento del supuesto de normalidad univariada a través de los índices de asimetría y curtosis de las variables de interés. Los resultados señala-

ron valores aceptables para cuatro de las seis variables en estudio: Aciertos (*AS*= -.02; *KS*= -.11), Atención sostenida (*AS*= -.42; *KS*= .63), Calidad atencional (*AS*= -1.28; *KS*= 1.10) y Eficacia atencional (*AS*= -.26; *KS*= -.08) [12]. Las otras dos variables restantes, Errores y Omisiones, presentaron valores no aceptables de asimetría y curtosis, por lo cual se decidió emplear estadísticos no paramétricos en los análisis de contraste entre los grupos (ver tabla 1).

Análisis descriptivo

Para dar respuesta al primer objetivo del trabajo se analizó la cantidad de horas semanales que usan videojuegos los jugadores expertos y los no jugadores. Se observó que los miembros del primer grupo (JE) juegan en promedio 16.55 horas semanales (*DE*= 8.12), lo que equivaldría a un poco más de dos horas diarias dedicadas al uso de videojuegos, en cambio, el grupo de los no jugadores pasan aproximadamente .42 horas semanales jugando videojuegos (*DE*= .91). Posteriormente, se indagó el tipo de videojuegos que prefieren los jugadores expertos. Los resultados señalaron que los jugadores expertos tienen una marcada preferencia hacia los juegos de estrategia (25%) y de acción (25%) (ver figura 1).

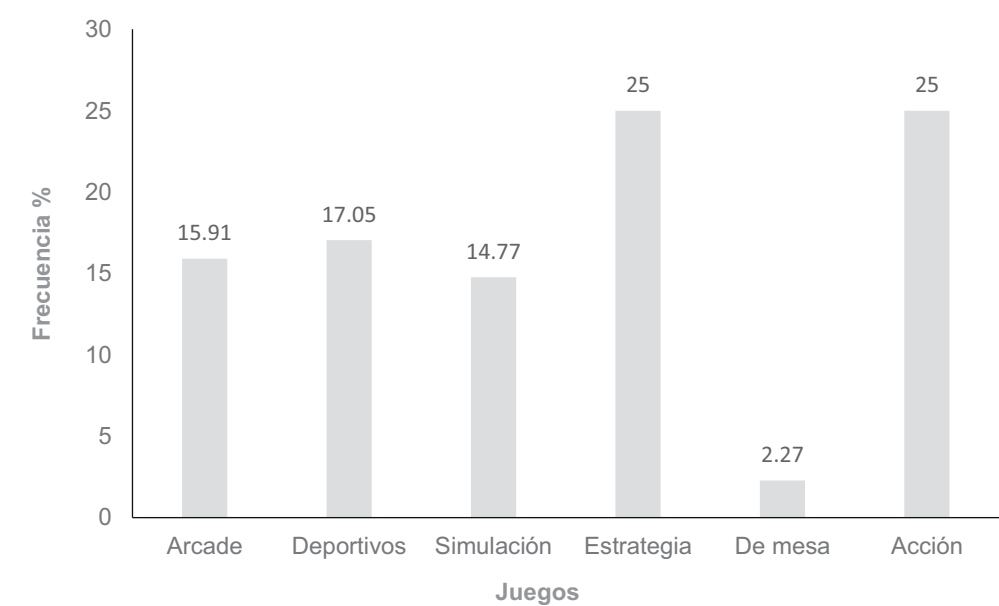


Figura 1. Tipos de juego de preferencia

Para dar respuesta al segundo objetivo del trabajo, se evaluó el rendimiento en Atención sostenida, Calidad atencional y Eficacia atencional en los adolescentes jugadores expertos (JE) y no jugadores de videojuegos (NJ).

En la tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables analizadas en el test de atención visual: Aciertos, Errores, Omisiones, Atención sostenida, Calidad atencional y Eficacia atencional.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables analizadas en la Escala de Magallanes de Atención Visual -2 (EMAV-2)

Variable	Jugadores expertos (n=30)						No jugadores (n=33)					
	M	DE	Min.	Máx.	As	Ks	M	DE	Min	Máx.	As	Ks
Aciertos	221.33	37.46	146	308	.12	.16	200.97	38.29	131	283	-.10	-.43
Errores	.83	1.76	0	8	2.98	9.72	.76	1.58	0	8	3.45	14.02
Omisiones	30.03	24.26	6	103	1.71	2.54	28.79	21.84	4	84	1.08	.32
Atención sostenida	.74	.11	.55	.94	.26	-.55	.68	.12	.40	.88	-.77	.54
Calidad atencional	.76	.18	.24	.95	-1.54	1.98	.75	.17	.30	.95	-1.09	.52
Eficacia atencional	.56	.15	.16	.87	-.58	.88	.51	.14	.21	.81	-.03	-.55

Al analizar los valores promedios de las variables de interés, se observa que los jugadores expertos obtuvieron, una mayor cantidad de aciertos ($M=221.33$; $DE=37.46$) que los no jugadores ($M=200.97$; $DE=38.29$). En cambio, se aprecia que en los errores cometidos ($M=.83$; $DE=1.76$) y en las figuras omitidas ($M=30.03$; $DE=24.26$) obtuvieron puntajes similares a los adolescentes no jugadores: Errores ($M=.76$; $DE=1.58$) y Omisiones ($M=28.79$; $DE=21.84$).

Al valorar los índices proporcionados por este instrumento, se advierte que, los puntajes promedios obtenidos por los jugadores expertos en Atención sostenida ($M=.74$; $DE=.11$) y Eficacia atencional ($M=.56$; $DE=.15$) son levemente superiores a los obtenidos por sus pares no jugadores (Atención sostenida: $M=.68$; $DE=.12$ y Eficacia atencional: $M=.51$; $DE=.14$). Por último, con relación a la Calidad atencional no se observan diferencias, registrándose que los jóvenes jugadores expertos ($M=.76$; $DE=.18$) presentaron resultados semejantes a los jóvenes no jugadores ($M=.75$; $DE=.17$).

Estudio comparativo

Para dar respuesta a la segunda parte de los objetivos del trabajo, se contrastaron los pun-

tajes en Atención sostenida, entre los dos grupos de adolescentes participantes. Los resultados obtenidos se presentan en las tablas 3 y 4.

Los resultados obtenidos señalan diferencias significativas en Atención sostenida ($t_{(61)} = -2.15$; $p = .036$, $d = .52$) y en el promedio de aciertos en la EMAV ($t_{(61)} = -2.13$; $p = .037$, $d = .56$) a favor de los jugadores expertos. Estos datos sugieren que el grupo de adolescentes jugadores expertos alcanzó en promedio una mayor cantidad de aciertos en la EMAV ($M= 221.33$; $DE= 37.46$) y obtuvo un mejor desempeño en atención sostenida ($M= .74$; $DE= .11$), en comparación con los adolescentes no jugadores (aciertos: $M= 200.97$; $DE= 38.29$; Atención sostenida: ($M= .68$; $DE= .12$). Las diferencias observadas presentan una magnitud grande ($d < .50$), lo que señala que los jugadores expertos evidenciaron una mayor capacidad de focalizar y codificar estímulos visuales durante un tiempo determinado, en comparación con los no jugadores.

Por otra parte, no se registraron diferencias, entre los grupos en Calidad atencional ($t_{(61)} = .17$; $p = .863$, $d = .06$), ni en Eficacia atencional ($t_{(61)} = -1.52$; $p = .133$, $d = .34$) durante la realización de la tarea propuesta por la EMAV.

Finalmente se comparó la cantidad de errores de omisión y comisión que presentaron los adolescentes jugadores expertos y no jugadores. Los resultados obtenidos indicaron que ambos grupos presentaron una cantidad

semejante de errores ($U = 487$; $Z = -.130$; $p = 0.897$; $r = .02$) y omisiones ($U = 481.50$; $Z = -.186$; $p = .853$, $r = .02$) durante la realización de una tarea de búsqueda visual que requiere sostenimiento atencional (ver tabla 4).

Tabla 3. Diferencias en atención sostenida en los adolescentes participantes, según sean jugadores expertos o no jugadores

Variable	Jugadores expertos (n=30)		No jugadores (n=33)		t	gl	p	d
	M	DE	M	DE				
Aciertos	221.33	37.46	200.97	38.29	-2.13	61.00	.037	.56
Atención sostenida	.74	.11	.68	.12	-2.15	60.94	.036	.52
Calidad atencional	.76	.18	.75	.17	-.17	61.00	.863	.06
Eficacia atencional	.56	.15	.51	.14	-1.52	61.00	.133	.34

Tabla 4. Diferencias en errores y omisiones en el test EMAV, en los adolescentes participantes según sean jugadores expertos o no jugadores

Variable	Jugadores expertos (n=30)		No jugadores (n=33)		U	Z	p	r
	RP	SR	RP	SR				
Errores	31.73	952.00	32.24	1064.00	487.00	-.130	.897	.02
Omisiones	32.45	973.50	31.59	1042.50	481.50	-.186	.853	.02

Nota: RP: rango promedio; SR: suma de rango

Discusión

El presente estudio se propuso describir y comparar atención sostenida en adolescentes jugadores expertos de videojuegos y no jugadores argentinos, entre 14 y 17 años.

Con el objetivo de evaluar la atención sostenida se propuso una tarea de búsqueda visual, consistente en identificar las figuras iguales a un modelo, entre un grupo de figuras diferentes, la distribución de las mismas es aleatoria y es lo suficientemente larga como para identificar a las personas que, a pesar de tener un buen rendimiento, presentan dificultades para el mantenimiento de la atención. Ambos grupos tuvieron un buen desempeño en la tarea, pero se observaron diferencias a favor de los jugadores expertos.

Los resultados obtenidos indicaron que los jugadores expertos pudieron identificar una mayor cantidad de estímulos meta (aciertos) durante la realización de la tarea y presentaron un mejor rendimiento en atención sostenida,

en comparación con los no jugadores. El valor promedio de aciertos del grupo de jugadores expertos en videojuegos superó en 21 puntos la media del grupo de los no jugadores, siendo esta diferencia significativa ($d = .56$). Estos datos indican que en una tarea de búsqueda visual que se caracteriza por ser monótona y sostenida durante un período de tiempo, los JE pudieron identificar una mayor cantidad de estímulos meta que los NJ y en consecuencia, presentaron un mejor desempeño en atención sostenida ($d = .52$). En conjunto, estos datos podrían interpretarse como una mayor capacidad para focalizar y codificar estímulos visuales durante un período de tiempo prolongado por parte de los jugadores expertos, en comparación con los no jugadores [19].

En relación a Eficacia atencional (EA) y Calidad atencional (CA), los resultados señalaron una diferencia entre las medias de los puntajes a favor del grupo de jugadores expertos, pero la misma no alcanzó a ser significativa.

A partir de esto podemos inferir que no habría diferencias en la calidad y eficacia con la cual los grupos focalizan la atención durante períodos prolongados de tiempo. Resulta de importancia actualizar que los índices de calidad y eficacia atencional ponen en relación la cantidad de aciertos con los errores cometidos, a fin de ponderar la calidad de la tarea realizada. En cambio, el índice de atención sostenida valora la cantidad de aciertos en función de los aciertos posibles que ofrece el test. En este sentido, los resultados indicarían que el grupo de jugadores expertos fueron más resistentes a la fatiga y pudieron trabajar con mayor rapidez, ya que identificaron una cantidad superior de figuras iguales al modelo propuesto en un mismo periodo de tiempo que los no jugadores. En consecuencia, evidenciaron una mayor capacidad para sostener el foco atencional en el tiempo conservando un nivel de eficacia y calidad semejante al grupo no jugador.

Por otra parte, la ausencia de diferencias en calidad y eficacia atencional podría indicar que en este grupo en particular, el uso regular de videojuegos no se asoció con mejoras en la eficiencia con que los adolescentes focalizan la atención. Una explicación posible a estos resultados puede ser el tamaño reducido de la muestra. Quizás en una muestra más amplia, las diferencias percibidas en el desempeño promedio a favor de los jugadores expertos podrían haber incrementado. Tal vez, el uso de otro instrumento especialmente diseñado para valorar la atención selectiva hubiese sido necesario para contrastar estos hallazgos. Finalmente, puede pensarse, en línea con otros estudios previos, que el uso regular y moderado de videojuegos se vincula con mejoras en el sostenimiento del foco atencional durante prolongados períodos de tiempo, pero no con la eficacia y precisión con que los adolescentes focalizan la atención. Se sugiere que futuros estudios continúen indagando estos hallazgos.

En suma, los resultados hallados en este estudio sobre un mejor desempeño en atención sostenida en videojugadores, apoyan lo visto en otras investigaciones [6; 43], las cuales sostienen que los usuarios de videojuegos tienen un mejor rendimiento en tareas

cognitivas que sus pares no jugadores. Específicamente, brindan nueva evidencia a estudios previos que señalan que los jugadores de videojuegos tienen mejor rendimiento en atención visual, presentan una mayor capacidad en seguir varios objetos al mismo tiempo y de discriminar estímulos visuales [17; 20, 21]. El aporte de este trabajo es haber analizado un aspecto poco estudiado del rendimiento atencional, el sostenimiento del foco atencional en una tarea monótona y repetitiva, generando así nueva evidencia en el área de estudio.

En relación a otros estudios que afirman que el uso de videojuegos tiene efectos nocivos sobre los procesos cognitivos de los jugadores [15, 47], los resultados del trabajo no respaldarían estos hallazgos, por lo menos en relación al uso frecuente, aunque no excesivo o nocivo de los videojuegos.

Ahora, ¿Qué implicancia tienen estos resultados? Se podría pensar que la diferencia a favor de los jugadores expertos podría tener una relación con su vasta experiencia con los videojuegos. En la encuesta se observó que el 73.3% de los adolescentes preferían los juegos de acción y estrategia, tipos de juego que exigen concentración a diversos estímulos durante determinados períodos de tiempo, lo que podría haber servido como práctica a la hora de la evaluación.

Por otro lado, se podría pensar que este grupo presentaba una mayor capacidad de atención sostenida con anterioridad al estudio, y el hecho de que sean usuarios de videojuegos es solo una coincidencia. O que estas diferencias previas sean la causa por las que un grupo juega con videojuegos y el otro no, porque tienen las habilidades necesarias para hacerlo [6].

Desde otro punto de vista y siguiendo a Shaffer y Kipp [45] quienes afirman que la mielinización de los centros superiores del cerebro se presenta hasta bien entrada la adolescencia, lo que se asocia con diferencias interindividuales en los períodos de atención, podría pensarse que los resultados encontrados en este trabajo podrían explicarse por los distintos ritmos de desarrollo neurológico entre los participantes.

El tipo de atención también puede servir como explicación para las diferencias encontradas. En los videojuegos, así como en el test seleccionado se emplea la atención visual, la cual los jugadores expertos entrenan entre una y tres horas diarias en promedio. La práctica o entrenamiento en atención visual, como se ha mencionado, tiene un gran impacto en el desarrollo neurocognitivo. Investigaciones previas [40, 23, 24] señalan que la práctica de una habilidad o tarea de manera frecuente y sistemática modela las redes neuronales ¿Podrá ser esta una explicación posible?

Es válido también preguntarse si el sexo de los participantes puede ser un factor importante en el rendimiento cognitivo. Es necesario actualizar que el grupo jugador experto y no jugador mostraron una composición similar en sus características sociodemográficas, excepto en sexo: la totalidad del grupo no jugador estuvo conformado por mujeres. Ahora vale la pena preguntarse ¿por qué las mujeres juegan considerablemente menos a los videojuegos que los hombres? Los autores generalmente atribuyen este hecho a que «los juegos reproducen estereotipos sexistas por cuanto están diseñados por hombres y para hombres; quizás este sea el motivo que explique el hecho que los usuarios de videojuegos sean mayoritariamente varones» [1 p. 24]. Explican que las mujeres juegan menos debido a que los juegos están pensados para un imaginario masculino, «que dan respuesta a los deseos, afinidades y aficiones de los chicos, obviando e ignorando las preferencias de las chicas» [29 p. 7].

Los resultados obtenidos señalan que el grupo de no jugadores compuesto exclusivamente por mujeres presentó un menor desempeño en atención sostenida en comparación con el grupo de jugadores expertos. Las investigaciones sobre el desempeño atencional han señalado un mejor rendimiento de las mujeres en tareas que requieren focalizar y sostener la atención [37]. Los resultados obtenidos no reflejaron esta tendencia y parecen indicar, que, en esta muestra particular, la práctica sistemática de la atención visual implicada en el uso de videojuegos, puede haber contribuido a explicar las diferencias observadas entre los jugadores expertos y los no jugadores.

En conjunto los datos presentados, apoyan la hipótesis del estudio, indicando que los jugadores expertos de videojuegos obtendrían un mejor desempeño en atención sostenida que los no jugadores. Sin embargo, esto no significa que haya una relación de causalidad entre el uso de videojuegos y una mejora en la atención sostenida de los usuarios. Estudios posteriores deberían continuar indagando esta posibilidad con un número mayor de participantes, diseños más rigurosos, con mayor cantidad de técnicas neuropsicológicas y de neuroimagen.

Si bien se observó un mayor rendimiento cognitivo en los jugadores expertos, no hay que dejar de lado la posibilidad de que algunos videojuegos pueden inducir un patrón de juego caracterizado por un consumo excesivo, que en algunos sujetos llega a interferir con pautas de conductas higiénicas o saludable y en algunos casos, hasta llega a perturbar relaciones familiares. Las propiedades motivacionales que los videojuegos poseen, como las consecuencias derivadas del consumo excesivo, pueden llegar a provocar una imperiosa necesidad de jugar por parte de algunas personas [10].

Antes de concluir, se señalan las limitaciones del presente estudio. En primer lugar, se utilizó una muestra no probabilística intencional, por lo cual los resultados obtenidos no pueden generalizarse a la población adolescente de otras regiones del país y a otros países. En segundo lugar, se encuentra el desbalance en el número de hombres y mujeres y el escaso número de participantes, lo que se sugiere mejorar en próximos estudios. Asimismo, se puede señalar la distribución no normal de algunas variables. Finalmente, se empleó un diseño no experimental transversal, por lo cual no es posible establecer una relación de causalidad entre las variables investigadas. Estudios posteriores podrían emplear diseños longitudinales con muestras más numerosas, variadas en su composición sociodemográfica a fin de aportar nuevos datos a esta área de estudio.

A modo de conclusión, se expone que el presente estudio indica, al menos en esta muestra particular, que el uso de videojuegos no afecta de manera perjudicial el desarrollo de

la atención sostenida de los adolescentes. El aporte de este estudio es haber analizado esta relación desde un punto de vista neuropsicológico, brindando datos que pueden ser de utilidad para caracterizar el perfil de los adolescentes usuarios de los videojuegos. Se recomienda dar continuidad a esta línea de estudio. En primer lugar, porque la investigación neuropsicológica de los jugadores de videojuegos permitirá diagramar nuevas estrategias de intervención que complementen los abordajes actualmente utilizados. En segundo lugar, si se tiene en cuenta la cantidad de horas que los mismos dedican a los videojuegos, será relevante indagar si el uso de éstos puede ser un factor modelador no solo de la atención, como se ha indagado en este estudio, sino de otras funciones ejecutivas, las cuales se encuentran en desarrollo en esta etapa vital. Este estudio generó

muchas preguntas que quedaron sin responder, el mismo pretendió abordar un tema escasamente analizado en la actualidad, dejando abierta la inquietud para investigaciones futuras a través de las cuales se puedan contrastar y ampliar los resultados hallados, utilizando una batería de tests neuropsicológicos que permita indagar con mayor precisión el efecto que tienen los videojuegos en el desarrollo y funcionamiento ejecutivo de los adolescentes que hacen uso de los mismos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad del Aconcagua, a las dos escuelas en donde se realizó la investigación por el apoyo y la colaboración en el presente estudio y al Licenciado Gustavo Graña por su asesoramiento en la elaboración del trabajo.

Referencias

- Alonqueo Boudon P, Rehbein Felmer L. Usuarios habituales de videojuegos: una aproximación inicial. *Ultima Decad*. 2008; 16(29): 11-27. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22362008000200002>
- Alves L, Massote Carvalho A. Videogame e sua influência em teste de atenção. *Psicol Estud [Internet]*. 2010 [cit. 25/09/2018]; 15(3): 519-525. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287122134009>
- Armstrong KE, Bush HM, Jones J. Television and video game viewing and its association with substance use by Kentucky elementary school students 2006. *Public Health Reports*. 2010 ; 125(3):433-40. PMID: PMC2848268 DOI: 10.1177/003335491012500312
- Blakemore S, Choudhury S. Development of the adolescent brain: implication for executive function and social cognition. *J Child Psychol Psychiatry*. 2006;47(3-4):296-312. PMID: 16492261 DOI: 10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x
- Blumberg FC. Developmental differences at play: Children's selective attention and performance in video games. *J Appl Dev Psychol*; 1998; 19(4): 615-24.
- Boot W, Kramer A, Simons D, Fabiani M, Gratton G. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychol (Amst)*. 2008;129(3):387-98. doi: 10.1016/j.actpsy.2008.09.005
- Buiza-Aguado C, García-Calero A, Alonso-Cánovas A, Ortiz-Soto P, Guerrero-Díaz M, González-Molinier M, Hernández-Medrano I. Los videojuegos: una afición con implicaciones neuropsiquiátricas. *Psicol Educ*. 2017; 23(2):129-36.
- Cabañas M, Korzeniowski C. Uso de celular e internet: su relación con planificación y control de la interferencia. *Rev Argent Cienc Comport [Internet]*. 2015 [citado 25/09/2018]; 7(1): 5-16. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/radcc/v7n1/v7n1a02.pdf>
- Castel AD, Pratt J, Drummond E. The effects of action video game experience on the time course of inhibition of return and the efficiency of visual search. *Acta Psychol (Amst)*. 2005;119(2):217-30. PMID: 15877981 DOI: 10.1016/j.actpsy.2005.02.004
- Chóliz M, Marco C. Patrón de uso y dependencia de videojuegos en infancia y adolescencia. *An Psicol [Internet]*. 2011[citado 25/09/2018]; 27(2): 418-26. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16720051019>
- Chóliz M, Marco C. Impulsividad y dependencia de videojuegos en adolescentes. In: González C, González D, Mestre Navas J, Guil R, editors. *Aportaciones recientes al estudio de la motivación y las emociones*. Sevilla:

- Fénix Editora; 2012. p. 56-62.
12. Coolican H, Sierr GP, Bari SMO, Herrejón JLN, Tejada MMR. Métodos de investigación y estadística en psicología. México: Manual Moderno; 2005.
 13. Dahl RE. Adolescent brain development: A period of vulnerabilities and opportunities. *Ann N Y Acad Sci*. 2004; 1021:1-22. PMID: 15251869 DOI: 10.1196/annals.1308.001
 14. Diamond A, Lee K. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science*. 2011; 333: 959-64. PMID: 21852486. Doi 10.1126/science.1204529
 15. Dworak M, Schierl T, Bruns T, Strüder HK. Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics*. 2007; 120(5): 978-85. Doi: 10.1542/peds.2007-0476
 16. Edward L. Dudosa relación entre exposición a la televisión y los videojuegos y el desarrollo de problemas de atención en niños y adolescentes. *Pediatrics*. 2010; 126 (2): 14-21.
 17. Feng J, Spence I. Pratt J. Playing an Action Video Game Reduces Gender Differences in Spatial Cognition. *Psychol Sci*. 2007;18(10):850-5. PMID: 17894600 DOI: 10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x
 18. Flores-Lázaro JC, Castillo-Preciado RE, Jiménez-Miramonte NA. Desarrollo de funciones ejecutivas de la niñez a la juventud. *An Psicol [Internet]* 2014; [citado 25/09/2018] 30(2): 463-73. Disponible en http://scielo.isciii.es/pdf/ap/v30n2/psico_evolutiva2.pdf Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
 19. García Pérez E, Magaz Lago A. Escala de Magallanes de atención visual – Manual de referencia. Biskaia: Grupo ALBOR-COHS; 2000.
 20. Green C, Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. *Nature*. 2003;423(6939):534-7. PMID: 12774121 DOI: 10.1038/nature01647
 21. Green C, Bavelier D. Effect of Action Video Games on the Spatial Distribution of Visuospatial Attention. *Journal of Experimental Psychology. J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 200; 32(6): 1465-78. PMID: 17154785 Doi:10.1037/0096-1523.32.6.1465
 22. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 5th ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.; 2010.
 23. Ison MS. Abordaje psicoeducativo para estimular la atención y las habilidades interpersonales en escolares argentinos. *Revista de la Facultad de Psicología-Universidad de Lima*. 2010; 12: 29-51.
 24. Ison MS. Programa de intervención para mejorar las capacidades atencionales en escolares argentinos. *International Journal of Psychological Research*. 2011; 4(2): 72-79.
 25. Ison MS, Carrada M. Evaluación de la eficacia atencional: Estudio normativo preliminar en escolares argentinos. AIDEP-AIDAP [Internet]. 2011 [citado 25/09/2018]; 1(29): 1-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5134668.pdf>
 26. Ison M, Korzeniowski C. El Rol de la Atención y Percepción Viso-Espacial en el Desempeño Lector en la Mediana Infancia. *Psykhé*. 2016; 25 (1):1-13.
 27. Ison M, Korzeniowski C, Segretin M, Lipina S. Evaluación de la eficacia atencional en niños argentinos sin y con extraedad escolar. *Rev Argent Cienc Comport [en línea]*. 2015 [citado 25/09/2018]; 7 (1): 38-52. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3334/333439929005.pdf>
 28. Kühn S, Lorenz R, Banaschewski T, Barker GJ, Büchel C, Conrod PJ, ... Mann K. Positive association of video game playing with left frontal cortical thickness in adolescents. *PloS one*. 2014; 9(3), e91506. PMID: 24633348 Doi: doi: 10.1371/journal.pone.0091506
 29. León Jariego R, López López MJ. Los adolescentes y los videojuegos. *Apunt. Psicol*. 2003; 21 (1): 1-10.
 30. Luijten M, Meerkkerk GJ, Franken IH, van de Wetering BJ, Schoenmakers TM. An fMRI study of cognitive control in problem gamers. *Psychiatry Res*. 2015 Mar 30;231(3):262-8. PMID: 25670645 Doi: 10.1016/j.psychres.2015.01.004
 31. Mestre Navas JM, Palermo Cantero F. Procesos psicológicos básicos. Madrid: McGraw-Hill; 2004.
 32. Moncada Jiménez J, Chacón Araya Y. El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes. *Retos [Internet]*. 2012 [citado 27/09/2018]; 21: 43-49. Disponible en: http://www.retos.org/numero_21/Retos%2021%2043-49.pdf
 33. Monteoliva JM, Ison M, Pattini A. Evaluación del desempeño atencional en

- niños: eficacia, eficiencia y rendimiento. *Interdisciplinaria* [Internet]. 2014; [citado 25/09/2018] 31(2): 213-225. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18032537002>
34. Moreno A, Del Barrio C. La experiencia adolescente. A la búsqueda de un lugar en el mundo. Buenos Aires: Aique; 2000.
 35. Muñoz-Miralles R, Ortega-González R, Batalla-Martínez C, López-Morón MR, Manresa JM, Torán-Monserrat P. Acceso y uso de nuevas tecnologías entre los jóvenes de educación secundaria, implicaciones en salud. *Estudio JOITIC. Atención Primaria*. 2014; 46(2): 77-88. ID MEDES: 87407 Doi: 10.1016/j.aprim.2013.06.001
 36. Papalia D, Wendkos S, Duskin R. *Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia*. Madrid: McGraw-Hill; 2009
 37. Polderman T, Boomsma D, Bartels M, Verhulst F, Huizink A. A systematic review of prospective studies on attention problems and academic achievement. *Acta Psychiatr Scand*. 2010; 122: 271-84. PMID: 20491715 Doi: 10.1111/j.1600-0447.2010.01568.x
 38. Portellano-Pérez. *Introducción a la neuropsicología*. McGraw-Hill: Madrid; 2015.
 39. Posner M. *Evolution and development of self regulation*. New York: The American Museum of Natural History; 2008.
 40. Posner M, Rothbart M. Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Ann Rev Psychol*. 2014; 58: 1-23. PMID: 17029565 DOI: 10.1146/annurev.psych.58.110405.085516
 41. Rodríguez Celis H, Sandoval Escobar M. Consumo de videojuegos y juegos para computador: influencias sobre la atención, memoria, rendimiento académico y problemas de conducta. *Suma Psicológica* [Internet]. 2011 [citado 25/09/2018]; 18 (2): 99-110. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sumps/v18n2/v18n2a08.pdf>
 42. Rueda R, Posner M, Rothbart K. The Development of Executive Attention: Contributions to the Emergence of Self-Regulation. *Dev Neuropsychol*. 2005;28(2):573-94. PMID: 16144428 DOI: 10.1207/s15326942dn2802_2
 43. Salvador E, Sandoval CR, Corredor CP. ¿Los videojuegos de acción benefician la atención o generan agresión?. *Rev Estud Cotid*. 2014; 2(2): 190-206.
 44. Sanchez-Martinez M, Otero Puime A. Internet and associated factors in adolescents in the Community of Madrid. *Aten Primaria*. 2010; 42:79-85.
 45. Shaffer D, Kipp K. *Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia*. Georgia: Thomson; 2007.
 46. Thillay A, Roux S, Gissot V, Carteau-Martin I, Knight, R, Bonnet-Brilhault F, Bidet-Caulet A. Sustained attention and prediction: distinct brain maturation trajectories during adolescence. *Front Hum Neurosci*. 2015; 9(519): 1-14.
 47. Tobin S, Grondin S. Video games and the perception of very long durations by adolescents. *Comput Human Behav*. 2009; 25(2): 554-559.
 48. Vara Robles E, Pons Grau R, Lajara Latorre F, Molina SM, Villarejo Romera V, Planas Sanz E. Impacto del abuso de pantallas sobre el desarrollo mental. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2009 [citado 25/08/2018]; 11(43): 413-23. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322009000400004
 49. Walther B, Morgenstern M, Hanewinkel R. Co-occurrence of addictive behaviours: Personality factors related to substance use, gambling and computer gaming. *Eur Addict Res*. 2012;18(4):167-74. PMID: 22398819 doi: 10.1159/000335662.