

Los videojuegos: una afición con implicaciones neuropsiquiátricas



Carlos Buiza-Aguado^{a,*}, Alfonso García-Calero^b, Araceli Alonso-Cánovas^c, Paloma Ortiz-Soto^a, Miguel Guerrero-Díaz^d, Manuel González-Molinier^e e Ignacio Hernández-Medrano^c

^a Instituto de Atención al Desarrollo Integral (ADI), Madrid, España

^b Unidad de Salud Mental Comunitaria de Villamartín, Hospital de Jerez de la Frontera, Jerez de la Frontera, Cádiz, España

^c Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

^d Unidad de Salud Mental Comunitaria Marbella, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

^e Centro de Salud Mental de Adultos de Horta, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 21 de mayo de 2015

Aceptado el 1 de mayo de 2017

On-line el 18 de julio de 2017

Palabras clave:

Videojuegos

Neurobiología

Adicción al juego

Población infantojuvenil

Uso patológico del juego

Uso excesivo del juego

R E S U M E N

La difusión de los videojuegos ha aumentado exponencialmente en los últimos años. Un porcentaje de jugadores puede hacer un uso perjudicial con características de adicción. Se llevó a cabo una revisión de referencias bibliográficas (2009-2015) y su análisis. La mayor parte de los estudios se centran en población infantojuvenil, faltando datos recientes de población española. No existe una definición clínica consensuada de la adicción a videojuegos, aunque sí se han desarrollado instrumentos para detectar el uso perjudicial. Jugar a videojuegos tiene implicaciones neurobiológicas y psicosociales beneficiosas y perjudiciales. Un mal funcionamiento psicosocial parece el factor fundamental para el desarrollo de patrón adictivo de uso, que también se ha relacionado con el sexo masculino, juego online, tiempo de juego y factores sociofamiliares. Los resultados indican que a nivel preventivo es necesario concienciar a la población del riesgo de jugar a videojuegos de manera descontrolada. Asimismo, a nivel de intervención, es preciso saber detectar y abordar el uso perjudicial.

© 2017 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Video gaming: A hobby with neuropsychiatric implications

A B S T R A C T

Video gaming has increased worldwide over the last years. A subgroup of gamers may develop an unhealthy pattern of use with features of addiction. A literature review and analysis (2009-2015) was carried out. Most research is focused on children and adolescent, and recent data on Spanish population is lacking. There is no consensus definition of videogames addiction, although several tools have been developed to assess the unhealthy use. There are both positive and negative neurobiological and psychosocial implications of video-gaming. A poor psychosocial functioning seems to be a key factor for developing an addictive pattern of use. Being a male, online gaming, time spent playing, and socio-family factors have also been implicated. Conclusions reveal that, at a prevention level, society needs to be aware of the risk of uncontrolled gaming and, at a therapeutic level, clinicians need to be able to identify and treat unhealthy gaming.

© 2017 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

El avance de los videojuegos (VDJ), de la mano de la revolución tecnológica, ha sido exponencial en los últimos años. Su difusión en la sociedad a través de los múltiples formatos existentes (consola,

ordenador, dispositivos móviles) es cada vez mayor, el número de jugadores de VDJ se incrementa cada año y la complejidad de estos (tanto técnica como desde la perspectiva de la experiencia del usuario) también aumenta (tabla 1). El gasto de los consumidores en este mercado, y por tanto la potencia de la industria de VDJ, crece cada año. En 2013 se gastaron 21.530 millones de dólares en EE.UU. sólo en VDJ, accesorios y equipos (Brockmyer, 2015). La tabla 1 resume

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carlosbuizaaguado@gmail.com (C. Buiza-Aguado).

Tabla 1
Estadísticas de uso y abuso de videojuegos a nivel mundial

| Área geográfica | Estadísticas de uso de VDJ infantojuvenil | Estadísticas de adicción VDJ infantojuvenil |
|-----------------|---|---|
| Asia | - 96% varones y 90,5% mujeres (adolescentes, Hong Kong) | - 15% Hong Kong - 10,3% China - 9% Singapur - 7.5% Taiwan |
| Norteamérica | - 90% global niños y adolescentes, 97% adolescentes - 50% 6-11 años EEUU > 2 horas/día - 15% niños y adolescentes Canadá > 3 horas/día. | - 4.9-8% EEUU |
| Europa | - 83% niños y adolescentes (Francia) - 95,25% de 7-16 años (España, 2006) - 11% de 7-16 años > 2 horas/día (España, 2006) | - 11.9% (15-27 años, Alemania) - 4.4% (12-25 años, Alemania) - 4.2% (adolescentes, Noruega) - 3% (adolescentes, Holanda) |
| Oceanía | - 98% niños y adolescentes - 39% niños y 30% niñas de 8-9 años > 2 horas/día | - 3.3% (adolescentes, Australia) |

Nota. Todas las cifras, salvo la especificada, corresponden a referencias posteriores a 2009 (AVACU, 2006; Gentile et al., 2011; Gentile, Li, Khoo, Prot y Anderson, 2014; Gentile, Reimer, Nathanson, Walsh y Eisenmann, 2014; Houghton et al., 2015; King, Delfabbro, Zwaans, Kaptis, 2013; Le Heuzey y Mouren, 2012; Rooij, Schoenmakers, van de Eijnden y van de Mheen, 2010; Strasburger, Jordan, Donnerstein, 2010; Walther, Morgenstern y Hanewinkel, 2012; Wang et al., 2014; Yau, Crowley, Mayes y Potenza, 2012).

la epidemiología de este fenómeno, aunque faltan datos recientes de la población española.

La mayor parte de usuarios de VDJ practica esta afición sin repercusiones relevantes en su vida, pero en muchos casos el tiempo de uso puede hacerse excesivo y, en un porcentaje menor, derivar en un uso perjudicial. No existen recomendaciones precisas desde organismos oficiales sobre el tiempo de uso de VDJ adecuado para cada edad. La Asociación Americana de Pediatría aconseja un tiempo de pantalla (total, incluyendo o no VDJ) no superior a dos horas al día en mayores de dos años de edad. Este límite no se cumple en un amplio porcentaje de menores en todo el mundo, sólo contabilizando el tiempo dedicado a VDJ. La impresión es que estas cifras pueden estar incrementándose (AVACU, 2006), aunque faltan estudios epidemiológicos actualizados, especialmente en población española.

La mayor parte de los estudios están centrados en población infantojuvenil e inciden en el potencial adictivo y perjudicial. No obstante, existe evidencia de que el uso de VDJ puede ser beneficioso en el desarrollo de niños y adolescentes que, por otro lado, también se correlaciona con factores psicosociales en población adulta.

Esta revisión incluye los aspectos positivos y negativos de los VDJ y abarca tanto población infantojuvenil como adulta. Consideramos que es importante para el psicólogo conocer los efectos de los VDJ y saber evaluar si el uso de los mismos está siendo perjudicial o beneficioso para la persona.

Método

Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed-Medline, con combinaciones de los términos *videogames, children, infantile, adolescent, adult, addiction, abuse, excessive*, seleccionando los artículos de publicación posterior a 2009. Se añadieron datos epidemiológicos de instituciones internacionales (como la Organización para la Colaboración y Desarrollo Económico - OCDE) y nacionales (Instituto Nacional de Estadística - INE, Consejería de Educación de

la Comunidad Valenciana y Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid).

Resultados

Definición de abuso y adicción. Aspectos epidemiológicos

Inicialmente, Goldberg propuso en 1995 el trastorno de adicción a internet, mientras que Young contribuyó a su *definición* aplicando los criterios de las adicciones del DSM-4 (Fisher, 2010), desarrollando el primer centro en EE.UU. para el tratamiento del mismo. No obstante, no existe una definición estandarizada de adicción a VDJ como trastorno o entidad clínica. Los criterios empleados en cada estudio para calificar un uso de adictivo/abusivo son heterogéneos (Gentile, Reimer, Nathanson, Walsh y Eisenmann, 2014). El DSM-5 propone en el capítulo de reflexión para futuras clasificaciones el diagnóstico de adicción a juegos online (tabla 2) (American Psychiatric Association, 2013) y únicamente menciona tangencialmente el abuso de VDJ *offline* (Carbonell, 2014; Potenza, 2014). En todo caso, las estadísticas apuntan a un fenómeno de prevalencia significativa, sobre todo en Asia y EE.UU. (tabla 1).

Existe una razonable reticencia de la comunidad científica a diagnosticar adicciones conductuales y aún más en menores, en los que aparentes trastornos pueden ser evolutivos y transitorios (Le Heuzey y Mouren, 2012). Sin embargo, la evidencia parece apuntar a un sustrato neurobiológico y psicopatológico común del concepto de adicción a VDJ y de las adicciones a sustancias, lo que respaldaría su definición clínica (Carbonell, 2014). Como se verá más adelante, el uso excesivo de VDJ se ha relacionado con consecuencias psicosociales similares a otras adicciones, con las que comparte la activación de los mismos sistemas de recompensa (Carbonell, 2014; Yau, Crowley, Mayes y Potenza, 2012) y rasgos neuropsicológicos análogos (van Holst et al., 2012).

Se han desarrollado *instrumentos de medida* que tratan de identificar un patrón adictivo de uso de VDJ. La primera escala relacionada fue la *Internet Addiction Scale*, propuesta en 1995 por Young, quien posteriormente desarrolló la *Video and Online Game Addiction* (Fisher, 2010; Young, 2015). Tejeiro y Bersabé (2002) validaron su cuestionario, *Problem Videogame Playing*, que se ha empleado en muchos estudios internacionales. Más recientes son la *Gaming Addiction Scale* (Lemmens, Valkenburg y Peter, 2009) (tabla 3), la *Video Game Addiction Test* (Rooij, Schoenmakers, van den Eijnden, Vermulst y Mheen, 2015) y la *Internet Gaming Disorder Scale* (Lemmens, Valkenburg y Gentile, 2015), que aplica los criterios diagnósticos esbozados en el DSM-5. Evalúan el tiempo invertido, la incapacidad para reducir el uso, la utilización como vía de escape a problemas personales y la repercusión en las relaciones familiares y sociales, en el rendimiento escolar/laboral, en el sueño, la alimentación y otros aspectos, pero carecen de puntos de corte definidos para abuso y/o adicción a VDJ. La heterogeneidad de estos instrumentos de medida y de criterios diagnósticos para identificar un trastorno por adicción a VDJ dificulta la comparación y análisis conjunto de los resultados de los diversos estudios. Los elementos nucleares de este trastorno parecen ser los síntomas de abstinencia, la pérdida de control y los conflictos interpersonales (King, Haagsma, Delfabbro, Gradisar y Griffiths, 2013).

Implicaciones neurobiológicas

Beneficiosas. Los efectos neurobiológicos de los VDJ son heterogéneos y dependen de cuatro factores interrelacionados: tiempo de uso, patrón de uso, déficits neuropsiquiátricos previos y tipo de VDJ. Aunque la mayoría de estudios son transversales y no permiten determinar causalidad, se han mostrado diferencias relevantes en el cerebro del jugador sano respecto del adicto, estableciendo interesantes hipótesis de investigación. En la figura 1 se detallan

Tabla 2
Game Addiction Scale (versión completa 21 items)

| | NUNCA (1) | RARA MENTE (2) | A VECES (3) | A MENUDO (4) | MUY A MENUDO (5) |
|--|-----------|----------------|-------------|--------------|------------------|
| <i>Destacabilidad</i> | | | | | |
| ¿Piensas en jugar a juegos durante todo el día? | | | | | |
| ¿Pasas mucho de tu tiempo libre en jugar a videojuegos? | | | | | |
| ¿Te has sentido adicto a un videojuego? | | | | | |
| <i>Tolerancia</i> | | | | | |
| ¿Juegas más tiempo del que tenías planeado? | | | | | |
| ¿Juegas cada vez más tiempo a los videojuegos? | | | | | |
| ¿Eres incapaz de parar de jugar una vez empiezas? | | | | | |
| <i>Cambios en el estado de ánimo</i> | | | | | |
| ¿Juegas para olvidar tu vida real? | | | | | |
| ¿Has jugado para calmar tu estrés? | | | | | |
| ¿Has jugado para sentirte mejor? | | | | | |
| <i>Recaída</i> | | | | | |
| ¿Has sido incapaz de reducir el tiempo de juego? | | | | | |
| ¿Han sido otras personas incapaces de conseguir que lo redujeras? | | | | | |
| ¿Has fallado cuando has hecho intentos de reducir tu tiempo de juego? | | | | | |
| <i>Abstinencia</i> | | | | | |
| ¿Te has sentido mal cuando no has podido jugar? | | | | | |
| ¿Te has enfadado cuando no has podido jugar? | | | | | |
| ¿Te has sentido nervioso cuando no has podido jugar? | | | | | |
| <i>Conflictos</i> | | | | | |
| ¿Has discutido con otros (familiares, amigos) por el tiempo que pasas jugando? | | | | | |
| ¿Has desatendido a otros (familia, amigos) por jugar a videojuegos? | | | | | |
| ¿Has mentido sobre el tiempo que pasas jugando? | | | | | |
| <i>Problemas</i> | | | | | |
| ¿Has dormido menos por jugar a videojuegos? | | | | | |
| ¿Has descuidado otras actividades importantes (académicas, trabajo, deportes) por jugar a videojuegos? | | | | | |
| ¿Te has sentido mal después de jugar mucho tiempo? | | | | | |

Nota. Traducido de Lemmens et al., 2009.

Tabla 3
Criterios diagnósticos DSM-5 propuestos para el trastorno de juego por internet [*Internet Gaming Disorder*]

| |
|--|
| <p>Uso persistente y recurrente de internet para participar en juegos, a menudo con otros jugadores, que lleva a afectación clínicamente significativa o malestar cumpliendo 5 o más de los siguientes criterios en un periodo de 12 meses:</p> <ol style="list-style-type: none"> Preocupación por los juegos en Internet (El individuo piensa en la actividad de juego realizada o anticipa la próxima vez que va a jugar; el juego por Internet se convierte en la actividad dominante de la vida cotidiana) <p>Nota. Se excluyen las apuestas por Internet, incluidas en la categoría Juego Patológico</p> <ol style="list-style-type: none"> Síntomas de abstinencia cuando no es posible jugar por Internet (síntomas típicos de irritabilidad, ansiedad o tristeza, sin signos físicos de abstinencia farmacológica) Tolerancia: necesidad de pasar cada vez más tiempo jugando a juegos en Internet Intentos sin éxito de controlar el juego por Internet Pérdida de interés en aficiones previas y entretenimientos como consecuencia de los juegos por internet y con excepción de los mismos Uso excesivo continuado de juegos por Internet a pesar de la conciencia de la problemática psicosocial Mentira a miembros de la familia, terapeutas u otros en lo que respecta al tiempo de juego por internet Uso de los juegos por Internet para escapar o aliviar un estado de ánimo negativo (sentimientos de desamparo, culpa, ansiedad) Ha puesto en peligro o perdido una relación significativa, un trabajo, o una oportunidad formativa o laboral por jugar a juegos por Internet <p>Nota. Sólo se incluyen juegos por Internet que no impliquen apuestas. Se excluye también el uso de Internet para negocios o actividades profesionales, otros usos recreativos o sociales, y los sitios web de contenido sexual</p> <p>Especificar la gravedad actual:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leve, moderado o grave según el grado de interferencia en las actividades normales. - Individuos con trastorno menos grave tendrán menos síntomas y menor interferencia en sus vidas - Individuos con trastorno grave pasarán más tiempo en el ordenador y tendrán pérdidas más graves en relaciones, carrera profesional y educación |
|--|

Nota. Traducido del manual DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

los cambios observados en jugadores sanos, demostrados por morfometría voxel de resonancia magnética y correlacionados con la duración del hábito y horas de juego semanales (Kühn et al., 2014; Yuan et al., 2013). Podrían ser la base neurobiológica de los beneficios observados con el uso regular moderado de VDJ en niños: control atencional, percepción, cambio de tarea, rotación mental y la tasa de decisiones informadas correctas. Incluso estudios de intervención en adultos sin uso previo de VDJ demostraron mejoría de capacidades atencionales con sesiones diarias de menos de una hora. Parece que este beneficio atencional se produce sobre todo en VDJ de disparos (Cardoso-Leite y Bavelier, 2014). Otros estudios

de intervención con VDJ seleccionados han demostrado una mejora en agudeza visual en niños y adultos ambliopes, en velocidad de lectura en niños disléxicos y en habilidades motoras (VDJ activos como los de Wii®) en programas de rehabilitación en menores (Cardoso-Leite y Bavelier, 2014; LeBlanc et al., 2013).

Perjudiciales. Por otro lado, en sujetos con uso perjudicial de VDJ se han observado otros cambios estructurales y funcionales distintivos (figura 1), fundamentalmente en circuitos de recompensa e impulsividad, análogos a otras adicciones (Luijten, Meerkerk, Franken, van de Wetering y Schoenmakers, 2015; Yau et al., 2012; Yuan et al., 2013). Por ejemplo, estudios PET han demostrado que

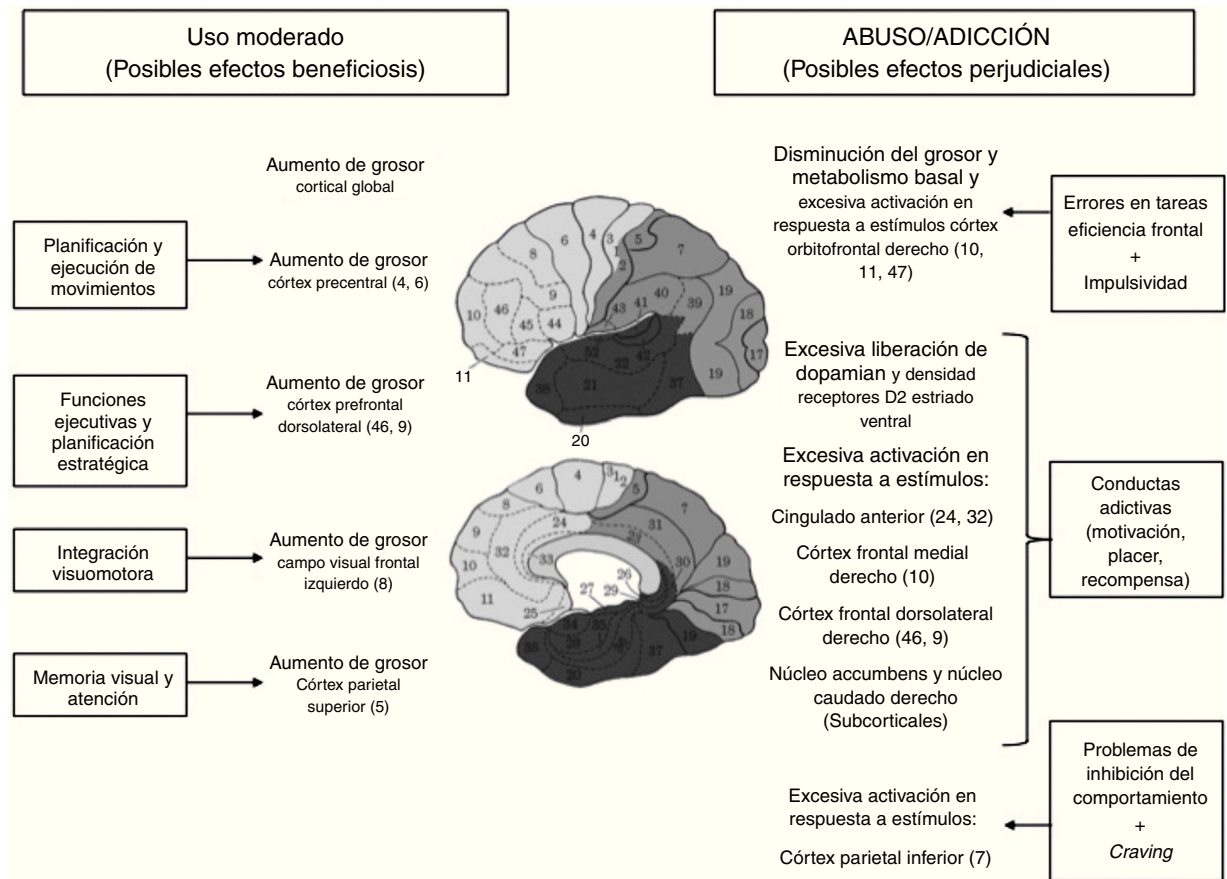


Figura 1. Implicaciones neurobiológicas de los videojuegos.

la liberación de dopamina en el estriado ventral mientras se juega a un VDJ de carreras es muy elevada, similar a la provocada por estimulantes anfetamínicos (Yau et al., 2012). Si estas anomalías son previas al uso de VDJ, señalan por tanto de vulnerabilidad idiosincrásica, o bien son resultado de la exposición crónica son preguntas a las que sólo estudios prospectivos bien diseñados pueden responder.

Potenciales perjuicios de los videojuegos sobre la salud física y psicosocial

El uso de los VDJ se ha asociado a diversos perjuicios sobre la salud física, si bien muchos estudios son transversales y no permiten determinar causalidad. Los hallazgos de dichos estudios a este respecto (LeBlanc et al., 2013; Landtblom y Engström, 2014; Pentz, Spruijt-Metz, Chou y Riggs, 2011) se resumen en la tabla 4.

Asimismo, se ha observado una asociación entre el uso excesivo de VDJ (o tiempo de pantalla total) y el abuso de sustancias. Un estudio transversal de escolares estadounidenses encontró relación entre periodos de más de tres horas al día de televisión, los VDJ y el consumo de alcohol y pegamento (Armstrong, Bush y Jones, 2010). En otra encuesta realizada entre jóvenes de 12 a 25 años, el uso problemático de juegos en el ordenador se asoció al consumo de cannabis (Walther, Morgenstern y Hanewinkel, 2012), mientras que en dos estudios europeos el consumo de tabaco, alcohol y cannabis duplicó el riesgo de uso excesivo de VDJ en adolescentes (van Rooij et al., 2014). Aunque estas asociaciones no se han replicado en otros estudios (Brunborg, Mentzoni y Frøyland, 2014), parece plausible que las conductas adictivas compartan un mismo sustrato y que el elemento adictivo pueda cambiar de forma y formato. De hecho, la adicción a VDJ comparte con otras adicciones ciertas características, tales como sesgo atencional, bajo control

Tabla 4
Correlatos entre abuso de VDJ y salud física

| | |
|------------------------------------|---|
| SEDENTARISMO | - Correlación positiva con: - Uso excesivo de VDJ - Malos hábitos dietéticos - VDJ activos (Wii®) - Atenuan ganancia de peso pero no potencian el normopeso - Baja adherencia a largo plazo - No mejoran hábitos dietéticos a largo plazo |
| HÁBITOS ALIMENTICIOS PERJUDICIALES | - Correlación positiva con: - Uso excesivo de VDJ - Sexo masculino - Ambiente sociofamiliar desfavorable |
| PROBLEMAS DE SUEÑO | - Correlación con problemas de estructura del sueño - Abuso de VDJ: causa frecuente de hipersomnia diurna en el adolescente |

Nota. VDJ: videojuegos

inhibitorio e impulsividad, según diversos autores, de la misma forma que otros aspectos psicosociales asociados, como la depresión, la baja autoestima y el aislamiento (Luijten et al., 2015; van Holst et al., 2012).

Por otro lado, existe evidencia de una potenciación de conductas, cogniciones y sentimientos agresivos en menores expuestos a VDJ de contenido violento en diferentes culturas, en estudios transversales y prospectivos. El efecto parece ser mayor en niños de menor edad y en varones y correlacionarse con las horas de juego (Gentile, Li, Khoo, Prot y Anderson, 2014; Gentile, Reimer, Nathanson, Walsh y Eisenmann, 2014). Se han propuesto como mediadores una menor empatía y las cogniciones agresivas (Brockmyer, 2015; Gentile, Li, Khoo, Prot y Anderson, 2014). Un estudio prospectivo de seis meses

de seguimiento con adolescentes observó la asociación entre jugar a VDJ violentos y el desarrollo de agresividad física, así como entre uso patológico de los VDJ (violentos o no) y el desarrollo de agresividad física. Este efecto sólo se verificó en varones (Lemmens, Valkenburg y Peter, 2011). La asociación entre VDJ violentos y agresividad física también aparece en población infantil en estudios que controlan variables sociodemográficas y de salud mental. El contenido violento parece asociarse también a un incremento en las horas de juego (Coker et al., 2015). Estas observaciones son de gran relevancia, dado que algunos VDJ muy populares y demandados por menores tienen contenido extremadamente violento que no suele ser filtrado por los padres.

Respecto al *rendimiento académico*, éste parece afectado en niños y adolescentes con uso patológico de VDJ (ajustado por edad, sexo y horas de uso) en estudios transversales y prospectivos (Brunborg et al., 2014; Gentile, 2009). En otro estudio prospectivo en estudiantes universitarios se asoció el uso de VDJ a peores calificaciones y a menor compromiso con actividades académicas (Schmitt y Livingston, 2015).

Factores de riesgo de abuso de los videojuegos

Varios estudios han tratado de explorar la cuestión de qué sujetos son más vulnerables al desarrollo de una adicción a VDJ, aunque su carácter mayoritariamente transversal permite extraer pocas conclusiones definitivas.

Sexo masculino. En todos los grupos de edad, los varones superan a las mujeres en uso de VDJ. El informe PISA 2014 sobre estudiantes de secundaria de países de la OCDE (OCDE, 2014) refiere una tasa de uso frecuente de VDJ individuales del 74% en varones frente al 44% en mujeres. Este porcentaje es del 71% frente al 29% en el caso de juegos *online*. En la mayoría de las referencias, los niños y adolescentes varones duplican el tiempo diario de VDJ de las mujeres (Baer, Saran y Green, 2012) y al menos triplican la frecuencia estimada de adicción a VDJ (12% frente a 4.6% y 5% frente a 1% respectivamente) (Gentile et al., 2014a; van Rooij et al., 2014). Una investigación realizada sobre más de 1.500 estudiantes de ESO de la Comunidad Madrid (datos de 2008, publicados en 2011) también observó que la frecuencia de horas de juego de los niños era muy superior a la de las niñas, pero detectó otras diferencias en patrones de uso: ellos jugaban más solos, con amigos o en red, mientras que el juego en familia predominaba en ellas. Además, los chicos obtuvieron puntuaciones más altas en características adictivas de uso y triplicaron la frecuencia de sentirse “enganchados” a los VDJ (22% varones frente al 7% de mujeres) (CONF.I.A.S., 2011).

Juegos online. Probablemente el tipo de juego con mayor potencial adictivo sean los VDJ a los que se juega *online*. De hecho, es la adicción a estos VDJ la que propone DSM-5 para futuras clasificaciones. Mención especial merece en este punto los *Massive Multiplayer Online Role Playing Games* (MMORPG), juegos de rol *online* multijugador. En estos juegos, un personaje creado por el jugador (avatar) entra en un mundo abierto que ofrece múltiples experiencias de interacciones complejas con otros jugadores de la red. Un estudio transversal encontró una asociación significativa entre este tipo de juegos y el uso problemático de VDJ (van Rooij et al., 2014).

El juego más popular en este campo es el *World of Warcraft*® con más de 12 millones de usuarios en todo el mundo. La frecuencia de adictos oscila entre el 3.6 y el 44.5% según el instrumento de medida empleado (Suissa, 2014). Es una de las causas identificadas de abandono de estudios universitarios y se han comunicado casos dramáticos en relación a su abuso (tales como el registro de diez fallecidos por uso ininterrumpido) (Pentz et al., 2011). Fuster et al. (2012) propone cuatro características de este VDJ que lo hacen especialmente adictivo: socialización, actividades exploratorias, logro de estatus y disociación con la vida real (Carbonell, 2014).

Debemos destacar que la tendencia actual de los VDJ es a crear una experiencia de juego multijugador *online* con componente social, puesto que ésta es una de las principales motivaciones para el uso de VDJ en adolescentes (Carbonell, 2014). Por este motivo, si esto es un factor de riesgo para un uso patológico de los VDJ, cada vez más VDJ del mercado tendrán un mayor potencial de abuso.

Tiempo de juego. No puede afirmarse con rotundidad que el tiempo de juego sea un factor de riesgo para desarrollar adicción a VDJ. Uno de los problemas de base viene dado por la definición de patrón de uso adictivo que hace cada autor: algunos emplean escalas de adicción a VDJ mientras que otros lo definen por la misma repercusión psicosocial (van Rooij, Schoenmakers, van de Eijnden, & van de Mheen, 2010). Por otro lado, cuántas horas se consideran tiempo moderado o excesivo de juego no está definido por ningún autor y puede comprometer la interpretación de los resultados.

Al parecer, serían las consecuencias familiares, sociales y profesionales, así como la dependencia psicológica, focalización atencional, modificación del estado de ánimo o incapacidad de control lo que sería predictivo de una adicción a VDJ y no el tiempo invertido (Carbonell, 2014).

En un estudio prospectivo el tiempo de juego fue factor de riesgo del uso perjudicial de VDJ (Gentile et al., 2014a). Sin embargo, los análisis multivariantes no demuestran una correlación entre la adicción a VDJ y el tiempo de juego, en tanto que sí aparece con el funcionamiento alterado (SDQ, WIFRS-P) (Baer et al., 2012) y el mal rendimiento académico (Gentile, 2009; Jiménez-Murcia et al., 2014).

Por otro lado, en múltiples estudios transversales se observa que los niños con patrón adictivo incrementan a medio plazo (6 meses) el número de horas de juego, llegando a jugar incluso el doble de tiempo que los jugadores moderados no adictos (Jiménez-Murcia et al., 2014; Lemmens et al., 2011).

Para tratar de sistematizar estos hallazgos, podríamos encuadrar al niño o adolescente que juega muchas horas a VDJ en tres escenarios posibles (figura 2). En el primero, un sujeto con dificultades en el funcionamiento psicosocial que encontrara satisfactorio jugar a VDJ acabaría incrementando su tiempo de juego y puntuaría alto en escalas de adicción, empeorando a su vez su funcionamiento psicosocial. En el segundo, un niño con funcionamiento psicosocial normal que disfrutara jugando a VDJ podría jugar muchas horas sin alterar su funcionamiento y no puntuando en escalas de adicción. En el tercero, suponiendo que el tiempo sea un factor de riesgo, las excesivas horas de juego tendrían como consecuencia un deterioro de la salud psicosocial y un desarrollo a medio/largo plazo de un patrón adictivo de uso.

No obstante, son necesarios estudios prospectivos bien diseñados que permitan analizar el papel y la cronología de cada uno de los factores.

Factores psicopatológicos. Existe controversia en cuanto a la relación entre el uso adictivo de VDJ y los síntomas clínicos de trastorno mental. Por un lado, el abuso de VDJ podría generar sentimientos de baja autoestima, síntomas depresivos y retraimiento social o contribuir al mantenimiento de los mismos. Por otro, la presencia de estos síntomas podría ser un factor de riesgo para esta adicción. Varios estudios transversales han asociado irritabilidad/agresión, baja autoestima y ansiedad social con el uso patológico de juegos de ordenador (van Rooij et al., 2014; Walther et al., 2012), aunque no en todos se han observado claramente estos resultados (King, Delfabbro, Zwaans y Kaptis, 2013). Debemos considerar los escasos, pero bien diseñados, estudios prospectivos de Gentile en este sentido: la baja competencia social (Gentile et al., 2014a), menor empatía y mala regulación emocional fueron factores de riesgo para el desarrollo de abuso de VDJ a dos años, mientras que la depresión, la ansiedad, la fobia social y el bajo rendimiento académico aparecieron como consecuencias del mismo (Gentile et al., 2014a).

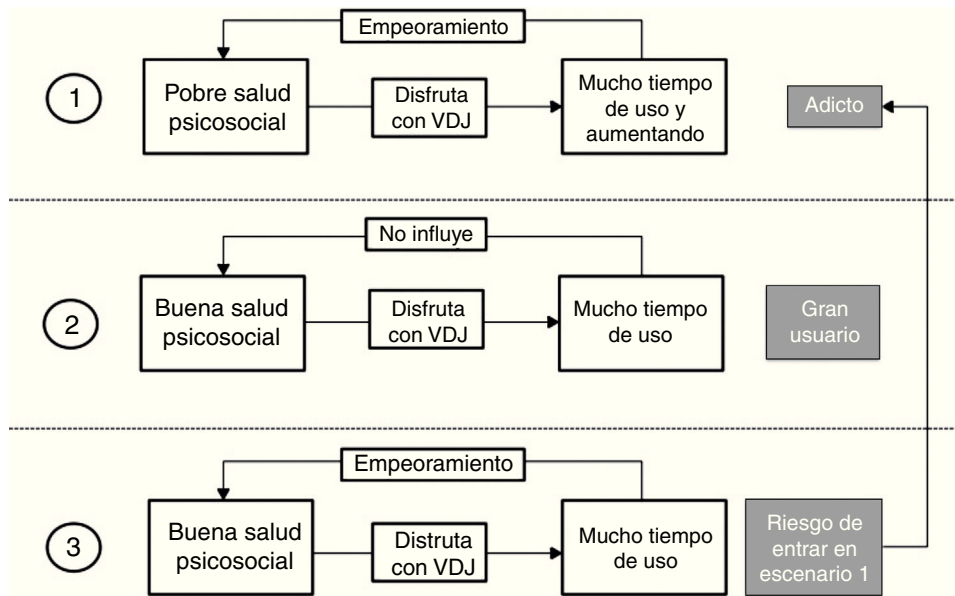


Figura 2. Relación entre tiempo de juego, factores psicosociales y adicción a VDJ (videojuegos).

Cabe señalar que los VDJ *online* que permiten crear un avatar pueden ser empleados por el jugador para aliviar su baja autoestima y deficiente competencia social. Un estudio de adolescentes con abuso de VDJ *online* determinó que éstos percibían su avatar como más adaptado, más competente y generador de mayor satisfacción que su yo real y su vida real como menos satisfactoria que la de los demás adolescentes, derivando todo esto en una mayor dedicación a su vida virtual (Gaetan, Bonnet y Pedinielli, 2012).

Finalmente, la impulsividad autorreferida y objetiva (mayor asunción de riesgos y decisiones desacertadas) se ha asociado con uso patológico de VDJ y número de horas/semana en adolescentes y adultos jóvenes (Bailey, West y Kuffel 2013; Walther et al., 2012). Es interesante que esta asociación se verificó fundamentalmente en juegos de disparar en primera persona y no en los de estrategia (Bailey et al., 2013). Fue también uno de los factores pronósticos clave en el estudio de Gentile para desarrollo de adicción a VDJ (Gentile et al., 2014a).

Por otro lado, los niños en seguimiento en un centro de salud mental tenían un promedio de siete horas diarias de pantalla (frente a las tres de sus controles), observándose una asociación significativa entre características adictivas de uso y dificultades funcionales y emocionales (Baer, Bogusz y Green, 2011). Más concretamente, el tiempo de uso de VDJ es de un promedio superior en niños con trastorno generalizado del desarrollo (TGD) y trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH) frente al de sus controles, siendo más frecuente en ellos el patrón adictivo (Mazurek y Engelhardt, 2013). Se ha propuesto que las características neurobiológicas y psicopatológicas del TDAH predisponen al abuso de VDJ, lo que a su vez podría empeorar la clínica de inatención e hiperactividad (Gentile, 2009; Le Heuzey y Mouren, 2012; Walther et al., 2012). Aunque no en todos los estudios el tiempo de juego es siempre mayor, sí se observan mayores dificultades para dejar de jugar y mayor enfado al hacerlo (Le Heuzey y Mouren, 2012). Es motivo de polémica por qué los VDJ, que son de por sí capaces de mejorar la capacidad de atención, pueden agravar el TDAH. Al respecto, se especula con la posibilidad de que el sistema disfuncional de atención no responda del mismo modo que uno sano. De hecho, en un estudio abierto el tratamiento con metilfenidato disminuyó las actitudes adictivas y el tiempo de uso (Cardoso-Leite y Bavelier, 2014).

Al valorar el riesgo de adicción a VDJ en niños con psicopatología hay que tener en cuenta el potencial factor de confusión de problemas sociofamiliares asociados a estas patologías, que podrían influir también en el potencial de abuso (Mazurek y Engelhardt, 2013).

Factores sociofamiliares. Un nivel socioeconómico bajo se ha relacionado en estudios prospectivos con un mayor uso de VDJ (Pentz, Spruijt-Metz, Chou y Riggs, 2011). En la misma línea, un estudio relacionó la adicción a VDJ con que la madre trabajara, probablemente debido a una menor supervisión (Abedini, Zamani, Kheradmand y Rajabzadeh, 2012). También, con mayor disponibilidad de dispositivos electrónicos en la habitación del menor (Atkin, Corder y van Sluijs, 2013), lo que podría favorecer un uso descontrolado de los mismos. En general, los estudios apuntan a que los padres tienen un insuficiente control sobre el uso de VDJ de sus hijos. En un estudio de la Comunidad de Madrid, sólo la mitad de los estudiantes de secundaria referían un control parental del tiempo de juego, mientras que un tercio de los padres controlaba tiempo y contenidos (CONF.I.A.S, 2011). Además, casi el 60% jugaba habitualmente a VDJ para mayores de 18 años, cifras similares a otros países europeos (Le Heuzey y Mouren, 2012). Además, la percepción del tiempo de juego de los hijos puede ser errónea: en un estudio, los padres de adolescentes lo infraestimaron (Baer et al., 2011), mientras que en otro sobreestimaron el de los niños (Lobel, Granic, Stone y Engels, 2014). Esto es relevante, dado que en estudios de intervención el suministro de información a los padres y la recomendación de vigilancia fue capaz de reducir el tiempo de pantalla total, la exposición a contenidos violentos y las conductas agresivas de los menores (Gentile, Li, Khoo, Prot y Anderson, 2014; Gentile et al., 2014a; Yilmaz, Demirli Caylan y Karacan, 2015). Fuera del control específico del uso de VDJ no hay estudios que correlacionen abuso de VDJ y estilo parental (Abedini et al., 2012).

Conclusiones

La literatura científica sobre el uso de VDJ es heterogénea, faltando estudios epidemiológicos actuales, especialmente en población española. El uso de VDJ no es intrínsecamente malo, pudiendo ser beneficioso en sujetos sanos y como estrategia de rehabilitación en patologías concretas, pero su abuso tiene sin duda consecuencias negativas. Hay factores de riesgo que se relacionan

con un uso perjudicial, siendo el fundamental el mal funcionamiento psicosocial, al menos en población infantojuvenil.

Son necesarios estudios prospectivos bien diseñados que permitan identificar otros factores de riesgo propuestos. Debe investigarse también la relación entre factores familiares y el abuso de VDJ en menores, por ejemplo, la presencia de adicciones en los padres. Por otra parte, consideramos recomendable estudiar mejor el uso patológico de VDJ en adultos pues muchos de ellos proceden de una población infantojuvenil que se ha educado en un ambiente de afición a los VDJ.

Debemos destacar que la industria de los videojuegos es muy rentable y trabaja en hacer productos cada vez más complejos y atractivos, lo que secundariamente puede aumentar su potencial de adicción. Especialmente, el componente social de los VDJ, por el que la industria apuesta claramente con un juego *online* cada vez más perfeccionado, es un punto a favor de dicho potencial adictivo.

Es fundamental a nivel preventivo dar a conocer los potenciales perjuicios de un uso inadecuado y descontrolado de los VDJ, así como dar pautas más claras de cómo lograr que esta afición sea beneficiosa para el usuario. Por otro lado, a nivel de intervención, los profesionales deberían conocer modos de detectar un uso perjudicial de esta afición y estrategias terapéuticas útiles para abordarlo.

Extended Summary

Video gaming (VG) is exponentially developing at both technological and user experience level, thereby making it an enormously appealing entertaining product. VG industry is more and more powerful, inevitably further spreading in our society. The number of video-players is increasing every year and although most users play VG without adverse consequences, some of them end up playing VG in a pathological way.

A literature review was carried out at Medline/PubMed database searching for video gaming use and abuse in the general population with the following results:

Definition of VG abuse and addiction. There is no official definition of VG as a clinical disorder. Criteria used by each study to categorize use as addictive/abusive are heterogeneous. Nevertheless, DSM-5 includes “online gaming addiction” in a section with diagnoses for future editions. Tools are being developed to identify VG addiction, although they do not seem to be valid enough, since they are still grounded on a clinical category that is not clearly defined yet. On the other hand, findings by some studies look promising. These studies point to neurobiological and psychopathological underpinnings shared by VG and substance addiction.

Neurobiological implications. Even though most studies are cross sectional and do not allow to draw causality, the effects of VD on a moderate player are the improvement of (a) motion planning and performance, (2) executive functions, (3) viso-motor integration, (4) attention, and (5) visual memory. On the other hand, a damaging use of VG correlates to the following aspects: errors in frontal efficiency tasks, higher impulsivity, and motivation and reward patterns similar to those of individuals with other addictions.

Potential harm for physical and psycho-social health. The overuse of VG has been correlated with substance abuse such as cannabis and alcohol. On the other hand, under-aged exposure to VG violent content fosters violent behaviors, cognitions, and feelings. Likewise, a pathological use of VG seems to be detrimental for school performance.

Risk factors. Males exceed females in VG use and are also more prone to make a pathological use of VG. Furthermore, online VG seems to have a higher addictive capacity than off-line VG. Time spent on playing seems to be a risk factor when VG overuse affects psychosocial healthy patterns preceding over-gaming. Also, findings suggest that low social competence, low self-esteem, high

impulsivity, low empathy, and a poor emotional regulation may be factors preceding VG practice that facilitate a VG pathological use. In this respect, people diagnosed with ADHD or PDD are more prone to VG pathological use. Lastly, a low socio-economic level correlates to abuse/addiction and most studies suggest parents have an unsatisfactory control over their children's VD playing time and content.

As a final conclusion, it is important to highlight that we have to operate at two levels: 1) at a preventive level, letting people know of the potential damage of an inappropriate use of VG and how to prevent it, and 2) at an intervention level, providing practitioners with strategies to identify and address VG damaging use.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Abedini, Y., Zamani, B. E., Kheradmand, A. y Rajabzadeh, G. (2012). *Impacts of mothers' occupation status and parenting styles on levels of self-control, addiction to computer games, and educational progress of adolescents. Addiction & Health, 4*, 102–110.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th Ed.) (Section III. Emerging measures and models. Conditions for further study. Internet gaming disorder, pp. 795–798). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Armstrong, K. E., Bush, H. M. y Jones, J. (2010). Television and video game viewing and its association with substance use by Kentucky elementary school students. *Public Health Reports, 125*, 433–440.
- Atkin, A. J., Corder, K. y van Sluijs, E. M. F. (2013). Bedroom media, sedentary time and screen-time in children: a longitudinal analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10*, 137.
- Asociación Valenciana de Consumidores y Usuarios (AVACU) - Generalitat Valenciana (Conselleria d'Educació) (2006). *Influencia de los videojuegos en niños y jóvenes*. Recuperado de <http://www.cece.gva.es/eva/docs/convivencia/publicaciones/es/videojuegos.pdf>.
- Baer, S., Bogusz, E. y Green, D. A. (2011). Stuck on screens: Patterns of computer and gaming station use in youth seen in a psychiatric clinic. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 20*, 86–94.
- Baer, S., Saran, K. y Green, D. A. (2012). Computer/gaming station use in youth: Correlations among use, addiction and functional impairment. *Paediatrics and Child Health (Canada), 17*, 427–431.
- Bailey, K., West, R. y Kuffel, J. (2013). What would my avatar do? Gaming, pathology, and risky decision making. *Frontiers in Psychology, 4*.
- Brockmyer, J. F. (2015). Playing violent video games and desensitization to violence. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, 24*, 65–77.
- Brunborg, G. S., Mentzoni, R. A. y Frøyland, L. R. (2014). Is video gaming, or video game addiction, associated with depression, academic achievement, heavy episodic drinking, or conduct problems? *Journal of Behavioral Addictions, 1*, 1–6.
- Carbonell, X. (2014). The Internet Gaming Disorder in the DSM-5. *Adicciones, 26*, 91–95. Recuperado de <http://www.adicciones.es/files/EditorialLaadicionalosvideojuegosenelDSM-5.pdf>.
- Cardoso-Leite, P. y Bavelier, D. (2014). Video game play, attention, and learning. *Current Opinion in Neurology, 27*, 185–191.
- Coker, T. R., Elliott, M. N., Schwebel, D. C., Windle, M., Toomey, S. L., Tortolero, S. R. y Schuster, M. A. (2015). Media Violence Exposure and Physical Aggression in Fifth-Grade Children. *Academic Pediatrics, 15*, 82–88.
- CONF.I.A.S - Fundación para una infancia y desarrollo saludables. Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid (2011). *Patrones de uso, abuso y dependencia a las tecnologías de la información en menores*. Recuperado de <http://www.fundacionconfias.org/pdfs/Estudio.uso.abuso.mal.uso.TICS-CONF.I.A.S.Abril2011.pdf>
- Flisher, C. (2010). Getting plugged in: An overview of Internet addiction. *Journal of Paediatrics and Child Health, 46*, 557–559.
- Fuster, H., Oberst, U., Griffiths, M., Carbonell, X., Chamorro, A. y Talarn, A. (2012). Psychological motivation in online role-playing games: A study of Spanish World of Warcraft players. *Anales de Psicología, 28*, 274–280.
- Gaetan, S., Bonnet, A. y Pedinielli, J. L. (2012). Self-perception and life satisfaction in video game addiction in young adolescents (11–14 years old). *L'Encéphale, 38*, 512–518.
- Genitle, D. A. (2009). Pathological video-game use among youth ages 8 to 18: a national study. *Psychological Science, 20*, 594–602.
- Genitle, D. A., Choo, H., Liau, A., Sim, T., Li, D., Fung, D. y Khoo, A. (2011). Pathological video game use among youths: a two-year longitudinal study. *Pediatrics, 127*, e319–e329.
- Genitle, D. A., Li, D., Khoo, A., Prot, S. y Anderson, C. A. (2014). Mediators and moderators of long-term effects of violent video games on aggressive behavior: practice, thinking, and action. *JAMA Pediatrics, 168*, 450–457.

- Gentile, D. A., Reimer, R. A., Nathanson, A. I., Walsh, D. A. y Eisenmann, J. C. (2014). Protective Effects of Parental Monitoring of Children's Media Use: A Prospective Study. *JAMA Pediatrics*, *168*, 479–484.
- Houghton, S., Hunter, S. C., Rosenberg, M., Wood, L., Zadow, C., Martin, K. y Shilton, T. (2015). Virtually impossible: limiting Australian children and adolescents daily screen based media use. *BMC Public Health*, *15*(5), 1–11.
- Jiménez-Murcia, S., Fernández-Aranda, F., Granero, R., Chóliz, M., La Verde, M., Aguilá, E. y Menchón, J. M. (2014). Video Game Addiction in Gambling Disorder: Clinical, Psychopathological, and Personality Correlates. *BioMed Research International*, *2014*, 1–11.
- King, D. L., Delfabbro, P. H., Zwaans, T. y Kaptsis, D. (2013). Clinical features and axis I comorbidity of Australian adolescent pathological Internet and video game users. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *47*, 1058–1067.
- King, D. L., Haagsma, M. C., Delfabbro, P. H., Gradisar, M. y Griffiths, M. D. (2013). Toward a consensus definition of pathological video-gaming: a systematic review of psychometric assessment tools. *Clinical Psychology Review*, *33*, 331–342.
- Kühn, S., Lorenz, R., Banaschewski, T., Barker, G. J., Büchel, C., Conrod, P. J. y Gallinat, J. (2014). Positive association of video game playing with left frontal cortical thickness in adolescents. *PLoS ONE*, *9*, e91506.
- Landtblom, A. M. y Engström, M. (2014). The sleepy teenager - diagnostic challenges. *Frontiers in Neurology*, *5*, 1–5.
- LeBlanc, A. G., Chaput, J. P., McFarlane, A., Colley, R. C., Thivel, D., Biddle, S. J. H. y Tremblay, M. S. (2013). Active Video Games and Health Indicators in Children and Youth: A Systematic Review. *PLoS ONE*, *8*, e65351.
- Le Heuzey, M. F. y Mouren, M. C. (2012). Videogame addiction: a danger for only at-risk children or for all children. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, *196*, 15–23.
- Lemmens, J. S., Valkenburg, P. M. y Gentile, D. A. (2015). The Internet Gaming Disorder Scale. *Psychological Assessment*, January [Epub ahead of print].
- Lemmens, J. S., Valkenburg, P. M. y Peter, J. (2009). Development and Validation of a Game Addiction Scale for Adolescents. *Media Psychology*, *12*, 77–95 (November).
- Lemmens, J. S., Valkenburg, P. M. y Peter, J. (2011). The Effects of Pathological Gaming on Aggressive Behavior. *Journal of Youth and Adolescence*, *40*, 38–47.
- Lobel, A., Granic, I., Stone, L. L. y Engels, R. C. (2014). Associations between children's video game playing and psychosocial health: information from both parent and child reports. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, *17*, 639–643.
- Luijten, M., Meerkerk, G. J., Franken, I. H., van de Wetering, B. J. y Schoenmakers, T. M. (2015). An fMRI study of cognitive control in problem gamers. *Psychiatry Research*, *231*, 262–268.
- Mazurek, M. O. y Engelhardt, C. R. (2013). Video Game Use in Boys with Autism Spectrum Disorder, ADHD, or Typical Development. *Pediatrics*, *132*, 260–266.
- Organización para la Colaboración y Desarrollo Económico - OCDE (2014). Informe PISA 2014. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>
- Pentz, M. A., Spruijt-Metz, D., Chou, C. P. y Riggs, N. R. (2011). High calorie, low nutrient food/beverage intake and video gaming in children as potential signals for addictive behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *8*, 4406–4424.
- Potenza, M. N. (2014). Non-substance addictive behaviors in the context of DSM-5. *Addictive Behaviors*, *39*(1), 1–2.
- Schmitt, Z. L. y Livingston, M. G. (2015). Video game addiction and college performance among males: results from a 1 year longitudinal study. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, *18*, 25–29.
- Strasburger, V. C., Jordan, A. B. y Donnerstein, E. (2010). Health effects of media on children and adolescents. *Pediatrics*, *125*, 756–767.
- Suissa, A. J. (2014). Cyberaddictions: toward a psychosocial perspective. *Addictive Behaviors*, *43*, 28–32.
- Tejeiro Salguero, R. A. y Bersabé Morán, R. M. (2002). Measuring problem video game playing in adolescents. *Addiction*, *97*, 1601–1606.
- van Holst, R. J., Lemmens, J. S., Valkenburg, P. M., Peter, J., Veltman, D. J. y Goudriaan, A. E. (2012). Attentional bias and disinhibition toward gaming cues are related to problem gaming in male adolescents. *Journal of Adolescent Health*, *50*, 541–546.
- van Rooij, A. J., Kuss, D. J., Griffiths, M. D., Shorter, G. W., Schoenmakers, T. M. y Van de Mheen, D. (2014). The (Co-)Occurrence of Problematic Video Gaming, Substance Use, and Psychosocial Problems in Adolescents. *Journal of Behavioral Addictions*, *3*, 157–165. <http://dx.doi.org/10.1556/JBA.3.2014.013>
- van Rooij, A. J., Schoenmakers, T. M., van de Eijnden, R. J. y van de Mheen, D. (2010). Compulsive Internet use: the role of online gaming and other internet applications. *Journal of Adolescent Health*, *47*, 51–57.
- van Rooij, A. J., Schoenmakers, T. M., van den Eijnden, R. J., Vermulst, A. A. y van de Mheen, D. (2015). Video game addiction test: validity and psychometric characteristics. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, *15*, 507–511.
- Walther, B., Morgenstern, M. y Hanewinkel, R. (2012). Co-occurrence of addictive behaviours: Personality factors related to substance use, gambling and computer gaming. *European Addiction Research*, *18*, 167–174.
- Wang, C.-W., Chan, C. L. W., Mak, K.-K., Ho, S.-Y., Wong, P. W. C. y Ho, R. T. H. (2014). Prevalence and Correlates of Video and Internet Gaming Addiction among Hong Kong Adolescents: A Pilot Study. *The Scientific World Journal*, *2014*, 1–9.
- Yau, Y. H. C., Crowley, M. J., Mayes, L. C. y Potenza, M. N. (2012). Are Internet use and video-game-playing addictive behaviors? Biological, clinical and public health implications for youths and adults. *Minerva Psichiatrica*, *53*, 153–170.
- Yilmaz, G., Demirli Caylan, N. y Karacan, C. D. (2015). An intervention to preschool children for reducing screen time: A randomized controlled trial. *Child: Care, Health and Development*, *41*, 443–449.
- Young, K. (2015). Video and online game addiction test. *Net Addiction*. Recuperado de <http://netaddiction.com/are-you-an-obsessive-online-gamer/>.
- Yuan, K., Cheng, P., Dong, T., Bi, Y., Xing, L., Yu, D. y Tian, J. (2013). Cortical Thickness Abnormalities in Late Adolescence with Online Gaming Addiction. *PLoS ONE*, *8*, e53055.