

UTILIZACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN LA INDUSTRIA Y EN LA EDUCACIÓN*

HERNAN QUINTANA-CRUZ**

<https://orcid.org/0000-0002-7037-4302>

Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Lima, Perú

Recibido: 31 de mayo del 2021 / Aprobado: 7 de julio del 2021

doi: <https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n42.5866>

RESUMEN: Los videojuegos son productos digitales que se vienen aplicando en diversos contextos que no son necesariamente lúdicos dado que contienen características que permiten la mejora de diversas habilidades de parte de los videojugadores. En el presente artículo se realiza una revisión de las tendencias en la aplicación de videojuegos en la industria y en la educación, tomando como marco el modelo MDA (Mechanics, Dynamics y Aesthetics), así como se revisan algunas definiciones de conceptos necesarios para el entendimiento y análisis de estos productos digitales. Al final, se concluye en la importancia de los videojuegos por su capacidad de generar motivación y enfoque, por lo que su aplicación en entornos distintos a los de entretenimiento generaría muchos beneficios.

PALABRAS CLAVE: videojuegos / juegos serios / gamificación / educación interactiva

USE OF VIDEO GAMES IN INDUSTRY AND EDUCATION

ABSTRACT: Video games are digital products used in different contexts, not necessarily in those of play, because they have characteristics that allow the improvement of many of the videogamers' skills. This article reviews the trends in the use of video games in industrial and in educational contexts. It also presents some definitions of necessary concepts that will provide us with a better understanding of these digital products. It concludes that video games are important tools due to their ability to generate motivation and engagement, so their application in contexts other than entertainment would be beneficial

KEYWORDS: videogames / serious gaming / gamification / interactive education

* Todos autores han contribuido con la misma intensidad en el diseño, obtención de datos, análisis, revisión crítica de su contenido y aprobación final de la versión publicada.

** Correo electrónico: hquintan@ulima.edu.pe

1. INTRODUCCIÓN

Los videojuegos son productos digitales que se vienen utilizando desde hace muchos años como medios de entretenimiento para niños, jóvenes e inclusive adultos. El tamaño del mercado de videojuegos en el mundo para el 2023 será de 200.8 mil millones de dólares (Statista, 2021), esto marca una diferencia sustancial con el tamaño de mercado global de otra industria de entretenimiento, como el cine, que fue de 42.2 mil millones de dólares durante el año 2019, prepandemia (Loria, 2020).

Si bien es innegable la importancia de los videojuegos dentro del sector de entretenimiento, también se han realizado diversas investigaciones que sugieren que su uso no solamente se restrinja a ámbitos lúdicos, sino que también puedan ser utilizados en otros contextos como la educación e inclusive la industria.

Muchas veces los videojuegos han generado muchas críticas, especialmente orientadas a la excesiva violencia de algunos. Se ha encontrado que los juegos violentos generan mejoras sustanciales en las habilidades espaciales de los jugadores, además de no encontrar ningún efecto en el fomento de comportamientos agresivos (Ferguson, 2007). Esto ha sido aplicado con éxito por diversos productos digitales como, por ejemplo, los que se enfocan a entrenar personal militar (South, 2018) o también para entrenar a miembros de una organización empresarial en gestión de procesos de negocio (Khorram et al., 2021).

El siguiente artículo se encargará de hacer una revisión de las tendencias actuales en el uso de los videojuegos con fines no solamente lúdicos. Se comenzará planteando definiciones de lo que son los juegos de manera genérica, así como aproximar una definición académica de un videojuego que pueda servir de punto inicial para una teoría estructurada. Finalmente se mostrarán algunas aplicaciones de los videojuegos en contextos distintos al del entretenimiento, finalizando con algunas conclusiones a las que se llegaron durante la realización del presente artículo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los juegos son parte integral de las actividades de entretenimiento disponibles en la sociedad actual, esto desde hace mucho tiempo. Se tienen registros de la existencia de juegos desde épocas antiguas, cuya evidencia se remonta a 5000 años, en Siirt, provincia de Turquía, donde se encontró una tumba de dos niños de 12 años con piezas de piedra pequeñas con formas de animales que sugieren ser piezas de un juego (Lorenci, 2013). En el antiguo Perú también se presume de la existencia de juegos. Las aylloscas era un juego de apuestas que practicaban las élites del imperio incaico donde apostaban sus pertenencias hasta incluso sus propiedades (Somervill, 2009). Lamentablemente no se tiene mucha información de este juego, dado que con el tiempo se han perdido sus reglas.

A pesar de que los juegos se encuentran presentes en la cultura de la humanidad desde hace muchos años, solo recientemente se ha intentado estructurar el conocimiento sobre estos para así poder realizar distintos proyectos de investigación sobre las partes que hacen un juego, así como el impacto de estos en la sociedad.

Una definición conceptual de juego nos la da Salen y Zimmerman, indicando que es “una actividad interactiva voluntaria, en la cual uno o más jugadores siguen reglas que limitan su comportamiento, generando un conflicto artificial que terminará con un resultado cuantificable” (Salen & Zimmerman, 2003, p. 93). Como se indica en esta definición, es importante resaltar la importancia de las reglas, el conflicto artificial y los resultados cuantificables. Por otro lado, Juul (2005) nos indica que los juegos cuentan con cinco características principales: sistema formal basado en reglas, resultados variables y cuantificables, diferentes valores para diferentes resultados, resultados influenciados por la *performance* del jugador, jugadores que se sienten emocionalmente cercanos al resultado obtenido y a las actividades que son negociables. Estas dos definiciones resaltan tres puntos importantes: la existencia de reglas, un conflicto artificial, así como resultados cuantificables.

En cuanto a la existencia de reglas, estas permiten el transcurrir correcto del juego, así como el planteamiento de los límites en el mundo de este (lo que el jugador puede o no puede hacer). El conflicto artificial permite la generación de la motivación por parte de los jugadores para poder conseguir el objetivo que será el resultado cuantificable final.

Existe una definición adicional dada por Klopfer et al. (2009) que añade la posibilidad de comparación entre los jugadores como un refuerzo adicional a la capacidad de motivación de los juegos.

Los videojuegos son parte de una categoría especial dentro del rubro de los juegos. Un videojuego se puede jugar gracias a un artefacto audiovisual y que puede estar basado en una narrativa (Esposito, 2005). El equipo audiovisual permite la interacción del ser humano con el juego, ya sea mediante dispositivos de entrada (teclados, *mouse*, *joystick*, sensores, etc.) así como dispositivos de salida como pueden ser las pantallas y parlantes (Esposito, 2005).

Si bien es cierto, existen juegos que no cuentan con una narrativa o historia, como por ejemplo Tetris (1985) y Pong (1972), la complejidad creciente de los juegos de video que va de la mano de los avances tecnológicos de los aparatos audiovisuales, hace que cada vez más sea frecuente el uso de una historia que permita incrementar el nivel de compromiso y las horas de juego del videojugador.

Esto ha ocasionado que se intente estudiar a los videojuegos desde el punto de vista de las ciencias audiovisuales y tratarlos como piezas de contenido. El problema de este enfoque es que desestima la característica central de los juegos que es el juego en sí,

implementada por medio de las mecánicas de juego, que dan el marco (reglas) del juego (Esposito, 2005).

El término “gamificación” en los últimos años se ha utilizado de manera indistinta para clasificar a los juegos que se aplican en contextos distintos al entretenimiento. Hacer gamificación no es realizar juegos, sino aplicar estrategias y técnicas que se utilizan en los juegos, pero en contextos no lúdicos (Ramírez, 2020). Esta definición permite plantear una clara diferencia con los videojuegos, cuyo principal objetivo es el entretenimiento.

Los elementos de los juegos son los componentes que permiten que estos puedan conseguir sus objetivos. Una de las estrategias de la gamificación es poder utilizar muchos de estos elementos que los juegos suelen proponer.

Si bien es cierto, es complicado poder diferenciar el uso de elementos en los juegos y elementos de gamificación, se ha podido establecer los siguientes componentes: representación del jugador mediante avatares, narrativa para situar el contexto, *feedback*, reputaciones, *rankings*, niveles, mercados, equipos y presión de tiempos (Deterding et al., 2011).

El uso de avatares es bastante frecuente en los juegos de acción y de rol, pero no en todas las categorías de juegos. El término “avatar” viene del sánscrito y se refiere a la manifestación de una deidad en una forma humana. Estos permiten cierto nivel de anonimidad por parte de los participantes y de poder representar algunas de sus características de una forma visual.

La narrativa también es parte importante de los juegos ya que lo dotan de un sentido que puede impactar en el nivel de motivación y de inmersión por parte de los jugadores.

Los otros elementos como podrían ser el uso de *rankings* o *leaderboards*, *feedback* mediante notificaciones, puntajes, permiten insertar mecánicas de competencia en las actividades gamificadas, estimulando la mejora continua de los participantes, así como también el trabajo en equipo, cuando estas actividades se realizan en entornos grupales.

A diferencia de las actividades gamificadas, los juegos serios sí tienen como objetivo el entretenimiento, además de objetivos complementarios que están relacionados al contexto donde se quieran aplicar. Esta es una diferencia sustancial, ya que permite definir expectativas y objetivos correctos y alcanzables, así como una correcta estrategia para la implementación de estas actividades.

Por ejemplo, en caso de utilizar estrategias de gamificación, se pueden utilizar herramientas que permitan implementar algunos de los elementos que describimos anteriormente. El uso de estos elementos marcará los objetivos que se desean conseguir. Por ejemplo, al utilizar el elemento de *leaderboard* o *ranking*, lo que buscamos es fomentar la competitividad entre los participantes, lo que permitirá la consecución de un objetivo de la institución que lo aplica.

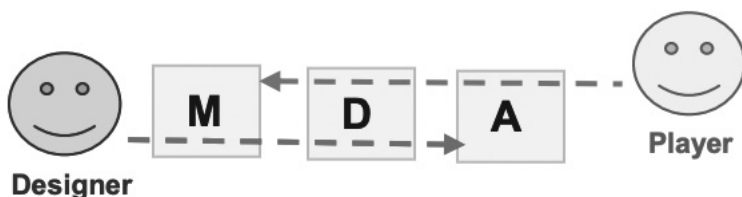
En el campo de los videojuegos, es muy complicado realizar un análisis estructurado en base a componentes teóricos, esto debido a la naturaleza empírica de este tipo de *software*. En los últimos años se han planteado marcos de trabajo orientados al diseño de videojuegos, uno de los más utilizados es el MDA (Mechanics, Dynamics y Aesthetic) (Hunicke et al., 2004).

MDA es un enfoque formal de la comprensión de juegos, que pretende unir el diseño de un videojuego con su implementación (Hunicke et al., 2004). Este marco de trabajo permite definir componentes de diseño que se encargan de modelar las distintas partes del juego, así como la respuesta del jugador a estos componentes.

Los componentes de un videojuego pueden ser divididos en 3 grupos: las mecánicas, que describen componentes a nivel de representación de datos y algoritmos, las dinámicas que muestran el comportamiento de la ejecución de las mecánicas debido a la interacción del jugador con el juego y la estética que describe la respuesta emocional del jugador cuando interactúa con los sistemas del juegos (Hunicke et al., 2004).

Figura 1

Marco de trabajo MDA desde la perspectiva del diseñador y del jugador



Nota. De "MDA: A formal approach to game design and game research", por R. Hunicke, M. LeBlanc y R. Zubek, 2004, AAAI Workshop - Technical Report 1.

Teniendo este marco de trabajo, es factible poder discutir el impacto de un videojuego en los jugadores mediante el análisis de las dinámicas que conllevan a estos comportamientos, y si uno quisiera explicar cómo han sido construidas las dinámicas, se podrá explicar mediante la utilización de las mecánicas del juego.

3. RESULTADOS

Uno de los campos donde más se aplican los juegos es en la educación. A diferencia de los juegos cuyo objetivo es el entretenimiento, los juegos serios están diseñados con fines educativos. En estos tipos de juegos, los jugadores cultivan su conocimiento y mejoran sus calificaciones mediante el cumplimiento de numerosas metas, donde requieren poner en práctica ciertas habilidades. En caso que los jugadores cumplan con

las metas, estos serán retribuidos con premios que pueden ser mediante mecánicas de *scores*, dinero virtual para realizar compras dentro del juego, así como mejoras en el personaje y sus poderes (Zhonggen, 2019).

Teorías modernas para un aprendizaje efectivo sugieren que este debe ser activo, experimental, enmarcado, orientado a problemas y proveer *feedback* inmediato (Boyle, Connolly & Hainey, 2011). Estas características están alineadas a lo que ofrecen los videojuegos.

Para poder diseñar un videojuego serio se deben de tomar en cuenta los siguientes factores que influenciarán la recepción del videojuego (Zhonggen, 2019): la usabilidad, relaciones entre los atributos de aprendizaje y mecánicas del juego, realismo e inmersión y adaptabilidad.

La usabilidad del videojuego es un factor influyente. El videojuego deberá de ser percibido como útil para el jugador, así como sencillo de utilizar y las reglas y mecánicas deben ser sencillas de comprender.

También se deben de establecer relaciones claras entre los atributos de aprendizaje, en el que se desea enfocar, con las mecánicas del juego. Por ejemplo, una mecánica muy popular en los videojuegos es el de conseguir puntos de experiencia luego de haber completado alguna tarea. Estos puntos de aprendizaje pueden ser utilizados posteriormente para mejorar las habilidades del jugador o poder canjearlos por armas o ítems. Las tareas a realizar para ganar estos puntos de experiencia deben estar orientadas a un atributo de aprendizaje específico.

Otro factor importante es el "realismo" que el juego pueda entregar a sus jugadores. Si bien es cierto, mucho de los juegos pueden no encontrarse dentro de un contexto real, este sí tiene que estar situado en un mundo verosímil y entendible para el jugador. Dentro de este concepto de "realismo" está la manera como los jugadores pueden quedar inmersos en la jugabilidad. Este concepto ha probado ser útil en los juegos serios, aumentando el *engagement* por parte de los estudiantes (Cheng et al., 2017).

La adaptabilidad de los juegos también es un factor fundamental en el contexto educativo. No todos los estudiantes tienen el mismo nivel en el tópico estudiado, por lo que es necesario que el videojuego deba adaptarse a las necesidades de aprendizaje (Streicher & Smeddinck, 2016). Esto se puede implementar de distintas formas: desde la forma más simple con la preconfiguración de parámetros hasta técnicas más sofisticadas de aprendizaje máquina para lograr una mejor adaptabilidad con el jugador.

Figura 2

Dinámica de navegabilidad siguiendo esquema rogue-like así como la dinámica de definir los movimientos mediante código



Nota. De "CodeCombat: Learn to code through the power of play", por CodeCombat, 2021, (<https://codecombat.com/>).

Figura 3

Dinámica de completión de retos que otorgan puntos de experiencia



Nota. De "CodeCombat: Learn to code through the power of play", por CodeCombat, 2021, (<https://codecombat.com/>).

El juego CodeCombat (CodeCombat, 2021) es un juego orientado a enseñar técnicas y lenguajes de programación a niños en edad infantil. Esta herramienta, mediante un conjunto de retos enmarcado en una narrativa, permite un nivel de inmersión con el personaje, lo que mejora la recepción y la motivación con los objetivos del juego.

Realizando un análisis dentro del marco MDA (Mechanics, Dynamics y Aesthetics), este videojuego trata de generar, principalmente, dos sensaciones en el jugador, tomadas de la taxonomía sugerida por Hunicke et al. (2004): fantasía y reto.

La estética (*aesthetic*) de fantasía se ve generada por la dinámica de la narrativa y gráfica del videojuego. Este se enmarca en una historia donde el personaje toma el papel de héroe. Además, la navegación del juego está enmarcada en una dinámica similar a los juegos *rogue-like*. Estos juegos presentan las mecánicas de ser de un solo jugador, normalmente basados en turnos y ambientes (escenarios) aleatorios. Estos escenarios suelen ser mazmorras y tener enemigos que sirven como obstáculos para conseguir el objetivo del escenario (Cerny & Dechterenko, 2015).

En cuanto al reto que genera en el jugador, las dinámicas que logran esto son las que nos permiten resolver problemas o *puzzles* indicando los pasos a realizar mediante instrucciones de un lenguaje de programación. Al poder concluir el puzle, el jugador será acreedor de puntos de experiencia, que posteriormente le permitirá desbloquear nuevas habilidades y nuevas funcionalidades dentro del juego.

Los juegos serios también se han utilizado con frecuencia en diversos sectores económicos. Ya muchas empresas en la actualidad ofrecen la gamificación como parte de su capa de servicios de *software* hacia sus clientes. Esto normalmente lo realizan en forma de programas de incentivos, sistemas de reputación, insignias, niveles y *leaderboards* (Deterding et al., 2011). También existen casos del uso de los juegos serios a nivel empresarial e industrial. A continuación, se resaltan dos casos del uso de los juegos serios: uno en el ámbito de la contratación de proveedores en el sector público y otro como una herramienta de *assessment* para contrataciones en puestos gerenciales.

Uno de los grandes problemas de los contratos del sector público para la realización de obras es la correcta coordinación entre todas las empresas proveedoras. Tomando como caso experimental el mantenimiento de carreteras en una ciudad, se realizó un juego serio para poder modelar el comportamiento de los distintos participantes (Scharpff et al., 2021).

En la contratación de proveedores para el mantenimiento de carreteras se toma mucha importancia no solo a la *performance* interna de un proveedor encargado (cumplimiento de tiempo, impacto en el tráfico en su zona de obra), sino también la *performance* externa. Esta *performance* externa puede estar causada por el impacto de los trabajos con otros trabajos paralelos que se están realizando por otros proveedores (Scharpff et al., 2021). El reto en

estos casos es que todos los proveedores puedan ejecutar sus trabajos de forma óptima bajo acuerdos multilaterales (Bresnen & Marshall, 2000).

Una de las estrategias para llegar a estos acuerdos multilaterales es el uso de incentivos económicos. Estos incentivos si bien es cierto han sido estudiados ampliamente (Klijn et al., 2010; van Bueren et al., 2003) su efectividad no ha sido probada de forma experimental, por lo que un juego serio es una perfecta manera de realizar una investigación en un ambiente simulado y cerrado, sin el costo ni las consecuencias de una prueba en el mundo real (Meijer et al., 2012; Calderón & Ruiz, 2015).

A través de la aplicación del juego serio, se concluye que existen diferencias en la toma de decisiones basadas en estímulos monetarios y las que no. Se encontró que los jugadores que usaron incentivos monetarios tenían un estilo de juego orientado a las ganancias, lo que llevó a un cambio en el comportamiento de los actores que se autorregularon para que la red tuviese una mejor *performance* (Scharpff et al., 2021).

Otro tipo de utilización de juegos es como herramienta para el reclutamiento efectivo de personal calificado en las empresas. Para poder seleccionar personal, una de las técnicas más utilizadas y que mejores resultados han dado es la realización de pruebas de *assessment*. Mientras que los candidatos estén menos al tanto de que están siendo evaluados, se obtendrán mejores resultados debido a que se disminuirá la ansiedad por la prueba, así como sesgos por parte del evaluador (Fetzer, 2015; Kato & de Klerk, 2017; Shute et al., 2016). El uso de los videojuegos puede llegar a que los videojugadores tengan un nivel de inmersión tal que estos se puedan utilizar como herramientas para *assessment*.

Para esta investigación se utilizó el juego Sid Meier's Civilization VI como herramienta de *assessment* para poder medir la efectividad en los procesos de elección de profesionales en puestos de gerencia (Simons et al., 2020).

El juego Civilization VI es un videojuego que permite construir una civilización desde el inicio con el objetivo de poder asentarse y sobreponerse a otras civilizaciones. Para esto, el juego cuenta con distintas dinámicas que van desde un sistema de construcción de unidades, investigación de nuevas tecnologías, administración de la productividad de ciudades, sistema de influencia en base a la cultura y religión de una civilización, etc. Estas dinámicas generan los siguientes efectos en los jugadores: compañerismo (*fellowship*), dado que se tiene que competir con otras civilizaciones dirigidas por otros participantes; reto (*challenge*), dado que se busca como objetivo lograr las victorias definidas en el juego, y descubrimiento (*discovery*), dado que en un inicio se cuenta con una cantidad de recursos limitados y mediante la dinámica de la exploración del mundo podrá conseguir más y poder gestionarlos de la mejor manera. Estos efectos generan un marco donde varias habilidades gerenciales pueden ser desarrolladas y practicadas en un ambiente virtual.

Figura 4

Pantalla de gestión productiva de ciudades



Nota. De Sid Meier's Civilization VI [Videojuego], por Firaxis Games, 2016, 2K Games (<https://www.civilization.com>).

Las distintas mecánicas de los juegos de estrategia como Civilization VI pueden ser un indicativo de ciertas características analíticas de los individuos como son la organización, el planeamiento y la toma de decisiones, así como también de ciertos atributos como negociación y comunicación interpersonal (Arthur et al., 2003).

Simons et al. (2020) comparan el uso del videojuego junto con los resultados de pruebas y entrevistas de *assessments* realizadas por expertos, denotando que los resultados de los participantes con mejores puntajes se correlacionaban con los resultados de las pruebas de *assessments* realizadas por profesionales, indicando la pertinencia del uso de este videojuego como herramienta que complementa el proceso de contratación de personal calificado para posiciones gerenciales.

4. CONCLUSIONES

Los videojuegos cada vez más se encuentran presentes en la vida cotidiana de las personas. Durante el mes inicial de la pandemia del COVID-19, donde comenzaron los encierros, se tuvo un crecimiento de las ventas mundiales de 63 % (Statista, 2021a). Esta tendencia hizo que las personas se acercaran más a los juegos como medio de alivio del estrés, además como medio de socialización virtual.

Aprovechar esta familiaridad con estos productos tecnológicos del público, incluso tomando en cuenta sus efectos en los jugadores, se ha vuelto un campo de estudio principal dentro de diversos sectores como la educación y la empresa.

Es muy frecuente la utilización de técnicas de gamificación en las empresas, a comparación del uso de juegos serios como herramientas de sus procesos de negocios. Aún así existen investigaciones que sugieren que la utilización de estos juegos complementa otras herramientas que permiten cumplir con los efectos deseados.

REFERENCIAS

- Arthur W., Jr., Day, E. A., McNelly, T. L., & Edens, P. S. (2006). A meta-analysis of the criterion-related validity of assessment center dimensions. *Personnel Psychology*, 56(1), 125-154. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2003.tb00146.x>
- Boyle, E., Connolly, T. M., & Hailey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), 69-74. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.002>
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). Motivation, commitment and the use of incentives in partnerships and alliances. *Construction Management and Economics*, 18(5), 587-598. <https://doi.org/10.1080/014461900407392>
- Calderón, A., & Ruiz, M. (2015). A systematic literature review on serious games evaluation: An application to software project management. *Computers & Education*, 87, 396-422. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.011>
- Cerny, V., & Dechterenko, F. (2015). Rogue-like games as a playground for artificial intelligence – Evolutionary approach. En K. Choriantopoulos, M. Divitini, J. Baalsrud Hauge, L. Jaccheri, R. Malaka (Eds.), *Entertainment Computing - ICEC 2015*. 9353 (pp. 261-271), Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24589-8>
- Cheng, M.-T., Lin, Y.-W., She, H.-C., & Kuo, P.-C. (2017). Is immersion of any value? Whether, and to what extent, game immersion experience during serious gaming affects science learning. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 246-263. <https://doi.org/10.1111/bjet.12386>
- CodeCombat. (2021). CodeCombat: Learn to code through the power of play. <https://codecombat.com/>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, 9-15 de septiembre). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification” [Conferencia]. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Esposito, N. (2005). A short and simple definition of what a videogame is. *DiGRA '05 - Proceedings of the 2005 DiGRA International Conference: Changing Views - Worlds in Play*.
- Ferguson, C. J. (2007). The good, the bad and the ugly: a meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. *Psychiatric Quarterly*, 78(4), 309-316. <https://doi.org/10.1007/s11126-007-9056-9>
- Fetzer M. (2015). Serious games for talent selection and development. *The Industrial-Organizational Psychologist*, 52(3), 117-125.
- Firaxis Games. (2016). *Sid Meier's Civilization VI* [Videojuego]. 2K Games. <https://www.civilization.com>
- Hunicke, R. LeBlanc, M., & Zubek R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. *AAAI Workshop - Technical Report 1*.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video games between real rules and fictional worlds*. The MIT Press.
- Kato, P. M., & de Klerk, S. (2017). Serious games for assessment: Welcome to the jungle. *Journal of Applied Testing Technology*, 18(1),1-6.
- Khorram, F., Taromirad, M., & Ramsin, R. (2021). SeGa4Biz: Model-Driven framework for developing serious games for business processes. *Proceedings of the 9th International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development - MODELSWARD*, 139-146. <https://doi.org/10.5220/0010198801390146>
- Klijin, E.-H., Edelenbos, J., & Steijn, B. (2010). Trust in governance networks: Its impacts on outcomes. *Administration & Society*, 42(2), 193-221. <https://doi.org/10.1177/0095399710362716>
- Klopper, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). *Moving learning games forward*.
- Lorenci, M. (2013, 19 de agosto). Hallan en Turquía el juego de mesa más antiguo de la humanidad. *La Voz de Galicia*. <https://www.lavozdegalicia.es/noticia/cultura/2013/08/19/hallan-turquia-juego-mesa-antiguo-humanidad/00031376931663307464333.htm>
- Loria, D. (2020, 11 de marzo). MPA: 2019 Global Box Office and Home Entertainment Surpasses \$100 Billion. *Boxoffice*. <https://www.boxofficepro.com/mpa-2019-global-box-office-and-home-entertainment-surpasses-100-billion/>
- Meijer, S. A., Mayer, I. S., van Luipen, J., & Weitenberg, N. (2012). Gaming rail cargo management: exploring and validating alternative modes of organization. *Simulation & Gaming*, 43(1), 85-101. <https://doi.org/10.1177/1046878110382161>

- MPA: 2019 Global Box Office and Home Entertainment Surpasses \$100 Billion. (2020, 19 de marzo). Boxoffice. <https://www.boxofficepro.com/mpa-2019-global-box-office-and-home-entertainment-surpasses-100-billion/>
- Ramírez C. José Luis. (2020). *Gamificación: Mecánicas de juegos en tu vida personal Y profesional*. Sclibro, Servicio Comercial del Libro.
- Salen, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: Game design fundamentals*. The MIT Press.
- Scharpff, J., Schraven, D., Volker, L., Spaan, M. T. J., & de Weerd, M. M. (2021). Can multiple contractors self-regulate their joint service delivery? A serious gaming experiment on road maintenance planning. *Construction Management and Economics*, 39(2), 99-116. <https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1806336>
- Shute, V. J., Wang, L., Greiff, S., Zhao, W., & Moore, G. (2016). Measuring problem solving skills via stealth assessment in an engaging video game. *Computers in Human Behavior*, 63, 106-117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.047>
- Simons, A., Wohlgenannt, I., Weinmann, M., & Fleischer, S. (2020). Good gamers, good managers? A proof-of-concept study with *Sid Meier's Civilization*. *Review of Managerial Science*, 15, 957-990. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00378-0>
- Somervill, B. A. (2009). *Empire of the Incas*. Chelsea House Pub.
- South, T. (2018, 16 de marzo). Marines can use these goggles to turn parking lots into firing ranges. *Marine Corps Times*. <https://www.marinecorpstimes.com/news/your-marine-corps/2018/03/16/marines-can-use-these-goggles-to-turn-parking-lots-into-firing-ranges/>
- Snow, S. (2019, 6 de noviembre). The Corps authorized Marines to play a special version of Doom in the late 90s to help train for combat. *Marine Corps Times*. <https://www.marinecorpstimes.com/news/your-marine-corps/2019/11/06/the-corps-authorized-marines-to-play-a-special-version-of-doom-in-the-late-90s-to-help-train-for-combat/>
- Statista. (2021a, 29 de enero). COVID-19: global video game sales increase as of March 2020. <https://www.statista.com/statistics/1109977/video-game-sales-covid/>
- Statista. (2021b, 29 de enero). Gaming market value worldwide 2012-2023.
- Statista. (2021c, 23 de noviembre). Video gaming market size worldwide 2020-2025. <https://www.statista.com/statistics/292056/video-game-market-value-worldwide/>

- Streicher, A., & Smeddinck, J. D. (2016). Personalized and adaptive serious games. En R. Dörner, S. Göbel, M. Kickmeier-Rust, M. Masuch, K. & Zweig (Eds.), *Entertainment Computing and Serious Games. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9970, pp. 332-377), Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46152-6_14
- Van Bueren, E. M., Klijn, E.-H., & Koppenjan, J. F. (2003). Dealing with wicked problems in networks: Analyzing an environmental debate from a network perspective. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 13(2), 193-212.
- Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019(3). <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>
- Zimmerman E. (2003). *Rules of play: game design fundamentals*. The MIT Press.