

## Gamificación: papel del juego en las aplicaciones digitales en salud

Karen Viera Rodríguez<sup>a</sup>, Joaquín Casado Pardo<sup>b</sup>, Lubna Dani Abdellah<sup>c</sup>, Salvador Maroto Martín<sup>d</sup> y José Francisco Ávila de Tomás<sup>e,\*</sup>

<sup>a</sup>Médico Interno Residente de Medicina de Familia y Comunitaria. Unidad Docente Norte. Centro de Salud Ciudad de los Periodistas. Madrid. España.

<sup>b</sup>Médico Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria. Médico Puericultor. Centro de Salud Panaderas. Fuenlabrada. DA Suroeste. Madrid. España.

<sup>c</sup>Médico Interno Residente de Medicina de Familia y Comunitaria. Unidad Docente Norte. Centro de Salud de Infanta Mercedes. Madrid. España.

<sup>d</sup>Médico Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria. Adjunto de Urgencias. Hospital Universitario del Sureste. Madrid. España.

<sup>e</sup>Médico Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria. Centro de Salud de Santa Isabel. Leganés. DA Sur. Madrid. España.

Miembros del Grupo de Trabajo de Nuevas Tecnologías, Comunicación y Social Media de la Sociedad Madrileña de Medicina de Familia y Comunitaria

\*Correo electrónico: joseavil@gmail.com

### Puntos clave

- Podemos definir gamificación o ludificación como la aplicación de las diferentes dinámicas y mecánicas del juego a los procesos de adquisición de conocimientos y de habilidades que se pueden aplicar al entorno de la salud.
- Las herramientas 2.0 suponen un avance tecnológico en este campo ya que podemos crear entornos multimedia y reproducirlos en grupos, sistemas de puntuación, sistemas de competencia, sistemas colaborativos y sistemas de refuerzo positivos entre los componentes del grupo.
- La gamificación se puede aplicar a profesionales sanitarios y a pacientes en la adquisición de conocimientos nuevos o de utilización limitada para el entrenamiento continuo y mantenimiento de habilidades.
- La mecánica del juego es el conjunto de reglas que consiguen que la actividad no lúdica se asimile a un juego y consiguen la participación y el compromiso por parte de los usuarios a través de una sucesión de retos y barreras que han de superar.
- La dinámica del juego es el conjunto de aspectos y valores de cómo la persona percibe la actividad y que deben ser seleccionados según el propósito que se persiga.
- Los 4 tipos de jugadores según Bartle son: *achievers* (cumplidores), *explorers* (exploradores), *socializers* (sociabilizadores) y *killers* (asesinos).
- Algunos usuarios (*socializers* y *killers*) buscan relacionarse, sea del modo que sea, con otros usuarios, mientras que otros (*explorers* y *achievers*) prefieren dinámicas que les permitan relacionarse con el mundo del sistema.
- Algunos usuarios (*killers* y *achievers*) quieren actuar directamente sobre algún elemento, ya sea otro usuario o el propio sistema, mientras que otros (*socializers* y *explorers*) prefieren dinámicas de interacción mutua.
- Dentro de las iniciativas de aplicación de juegos a la salud podemos destacar varios proyectos como SPARX, Amblyotech y ROC y numerosos proyectos para estímulo de facultades intelectuales, rehabilitación motora, ejercicios visuales o ejercicios vestibulares.
- Los *wearables* son un conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de nuestro cuerpo interactuando continuamente con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función específica.

**Palabras clave:** Gamificación • Ludificación • Salud • Juegos • Aprendizaje • Conocimiento.

### Introducción

Debido al crecimiento exponencial de la utilización de medios electrónicos como medio de entretenimiento por la población en los últimos años, los videojuegos son una herra-

mienta cada vez más usada para las intervenciones en salud, manejo de enfermedades crónicas y, como consecuencia, se prevé una reducción de los costos de atención médica. Sin embargo, a pesar de que las intervenciones lúdicas encaminadas a la mejora de la adquisición de conocimientos han

demostrado eficacia a la hora de alcanzar sus objetivos, en la actualidad no son muchos los estudios que evalúen los efectos en la salud de los medios electrónicos.

En unas recientes revisiones publicadas en 2013<sup>1,2</sup> se analizan una serie de estudios que evalúan la influencia de la utilización de medios electrónicos para promover un cambio de comportamiento y alentar a la participación activa y al conocimiento de la enfermedad en niños y adolescentes. Del total de estudios analizados, el 37% estaban encaminados a la mejora de la actividad física y la nutrición, el 22% al asma y la función pulmonar, el 16% estudiaron la influencia de medios electrónicos en comportamientos de seguridad, el 11% hacían referencia al estudio de conductas sexuales de riesgo y un 5% a la diabetes. De las 19 investigaciones incluidas en esta revisión, 17 informaron un cambio estadísticamente significativo en el comportamiento de la salud o la seguridad en el grupo que utilizó los medios electrónicos comparándolo con el grupo control.

En 1978, se publican en Norteamérica las primeras reflexiones sobre la incidencia que esta tecnología puede tener sobre el aprendizaje de los niños y jóvenes, así como sobre el proceso educativo. Las líneas de producción científica en este tema pueden sintetizarse en 2 campos: estudios sobre el entorno educativo y trabajos sobre los efectos y las posibilidades educativas de los videojuegos. A partir de finales de la década de los setenta aparecen los primeros trabajos que abordan el potencial educativo de los videojuegos para niños y adolescentes. G. H. Ball, con su estudio “Telegames Teach More Than You Think” en 1978<sup>3</sup> es el pionero en este campo. Últimamente, los investigadores han asociado determinados tipos de videojuegos al fomento de capacidades específicas. Por ejemplo, los videojuegos de tipo Arcade, acción, rol y plataformas permiten desarrollos motores, manuales y de reflejos. En el plano de lo cognitivo, los videojuegos más complejos y jugados en ordenadores, como los de estrategia y simulación, se relacionarían más con el desarrollo intelectual. Hay quienes consideran que son muchos los videojuegos que favorecen habilidades como la atención, la concentración espacial, la resolución de problemas, la creatividad<sup>4-6</sup>.

Es tal el auge y las posibilidades potenciales de los videojuegos que se han conformado grupos de investigación sobre el tema en diversas partes del mundo; entre ellos sobresalen el laboratorio de Investigación de Juegos de la Universidad de Tampere en Finlandia<sup>7</sup>, dedicado a la investigación de los medios digitales interactivos; el Centro de Investigación en Videojuegos de Copenhague, en Dinamarca<sup>8</sup>, que articula la investigación de los videojuegos a la estética, el diseño, los espacios virtuales, los universos creados, las culturas del videojuego y los procesos de aprendizaje didáctico.

El Grupo Imágenes, Ideas, Palabras, dirigido por Pilar Lacasa en la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid<sup>9</sup>,

desarrolla un proyecto denominado “Aprender a pensar, a crear, a imaginar” para el aprovechamiento de los videojuegos en la adquisición de valores y capacidades necesarias para vivir en el siglo XXI. Otro grupo que goza de reconocimiento es el Grupo F9, de la Universidad Autónoma de Barcelona, coordinado por Begoña Gros, que pretende la introducción del videojuego en el aula por la efectividad del juego y las actividades lúdicas en los procesos de aprendizaje.

Las 2 ediciones del Congreso Nacional de Juegos de Salud, organizado por la agencia de comunicación COM Salud y redpacientes, la mayor comunidad *on-line* de pacientes crónicos en español, celebradas en 2014<sup>10</sup> sirvieron para el intercambio de experiencias en la gamificación en salud en España, donde existen diversas iniciativas para pacientes y población general. Destacan experiencias que se compartieron en estos encuentros como programas para videoconsolas que ayudan a pacientes con esclerosis múltiple, juegos basados en dispositivos móviles para educar a niños diabéticos, otros para conocer la composición de los alimentos, plataformas *on-line* destinadas a alertar sobre los riesgos asociados al virus de la inmunodeficiencia humana, aparatos de monitorización de la actividad física en complementos de ropa (*wearables*), juegos para rehabilitar a pacientes con ictus, Parkinson y otras enfermedades crónicas, así como videojuegos para la formación y concienciación de profesionales sanitarios que incluyen retos sobre casos clínicos (para cardiólogos), sobre el conocimiento de redes sociales (para farmacéuticos).

## ¿Qué es la gamificación?

Se puede definir como el empleo de técnicas de juego en situaciones no lúdicas en sí mismas para que, a través valores positivos comunes a todos los juegos (motivación, concentración, esfuerzo, fidelización, colaboración), podamos adquirir conocimientos y habilidades en otros ámbitos<sup>11</sup>. De esta forma, utilizamos el juego y una serie de características asociadas al hecho de jugar en una tarea de aprendizaje. Las herramientas 2.0 suponen un avance tecnológico importante en este campo, ya que podemos:

1. Crear entornos lúdicos multimedia y reproducirlos en grupos.
2. Crear sistemas de puntuación de actividades y logros de objetivos.
3. Crear un sistema de competencia que estimule la adquisición de conocimientos.
4. Crear sistemas colaborativos para alcanzar logros comunes.
5. Crear sistemas de refuerzo positivos entre los componentes del grupo.

Por eso la gamificación no solo es aprender jugando o jugar aprendiendo, sino que además presenta una serie de características interesantes<sup>12</sup>:

- Aparece la competitividad entre los participantes y la necesidad de autosuperación.
- El grupo es a la vez oponente y colaborador ya que pueden establecer relaciones de cooperación en la obtención de metas y relaciones de refuerzo positivo cuando uno de los integrantes alcanza un objetivo determinado. Entre los miembros del grupo se pueden compartir diferentes estrategias para la resolución de etapas concretas que por sí mismas son fuentes de aprendizaje.
- Se crea un grupo al que se le ofrecen herramientas de relación y comunicación.

Dentro del ámbito sanitario podríamos proponer una serie de ventajas:

- *Dirigidas a los profesionales*: formación de profesionales (sanitarios residentes, médicos, enfermeros, farmacéuticos, psicólogos), formación continuada de profesionales ya sea como herramientas de cursos concretos o en programas de formación continuada de múltiples temas<sup>13,14</sup>.
- *Dirigidos a la población general* en actividades concretas que requieran cambios de hábitos de vida o adquisición de conocimientos o habilidades, pudiéndose crear comunidades de autoaprendizaje y formación a través de profesionales o de otros ciudadanos más expertos que tengan un papel de tutorización inicial de los recién incorporados<sup>15-17</sup>.

Dentro de las conclusiones del I Congreso Nacional de Juegos y Salud celebrado en Madrid en 2014<sup>10</sup>, los beneficios tanto para profesionales como para pacientes de los juegos de salud pueden ser múltiples, la gamificación resulta ser realmente eficaz para los sanitarios en aspectos como: la formación en técnicas de atención, la actualización de los conocimientos ya adquiridos y la educación a los pacientes en el manejo de su enfermedad. La clave de muchos de estos juegos serios es involucrar a los pacientes en el seguimiento de patologías mediante la ayuda en el tratamiento de su enfermedad, la preparación y apoyo a pacientes y familiares en el proceso y el desarrollo de procesos de rehabilitación.

## Mantenimiento del juego. Roles. Mecánica y dinámica del juego

La ludificación o gamificación consta de 2 esferas diferenciadas: la mecánica del juego y la dinámica del mismo<sup>12</sup>. La mecánica<sup>18</sup> es el conjunto de reglas que consiguen que la actividad no lúdica se asimile a un juego y consiguen la parti-

cipación y el compromiso por parte de los usuarios a través de una sucesión de retos y barreras que han de superar<sup>19</sup>, y entre ellas destacan:

- **Recolección**: se usa la afición de coleccionar de los usuarios de forma que el hecho de tener más trofeos (y poder mostrarlos) supone un reto en la continuación en el juego.
- **Puntuación**: trata de incentivar al usuario mediante un sistema de puntos con el que conseguir algo, como prestigio o premios.
- **Comparativas y clasificaciones**: someten a los usuarios a un sistema de clasificación que tiene en cuenta su implicación en la actividad explotando el espíritu competitivo.
- **Niveles**: se premia la implicación del usuario en la actividad otorgándole un nivel o descripción con el que distinguirse del resto, y que anima a los usuarios nuevos a igualarle. Se suele hacer mediante la entrega de insignias o distintivos cada vez que el usuario alcanza un determinado objetivo previamente conocido.
- **Respuesta o feedback**: si el sistema responde a las actividades del usuario, este valora que el trabajo que ha hecho tiene una implicación relevante como un refuerzo positivo a determinada acción.

Además de la mecánica, existe una dinámica<sup>20</sup> o conjunto de aspectos y valores de cómo percibe la persona la actividad que deben ser seleccionados según el propósito que se persiga: la progresión, la narrativa o el compañerismo. Los más interesantes son:

- **Recompensa**: incentivo para realizar una tarea, con lo que el jugador se sentirá más atraído hacia el juego.
- **Estatus**: ser miembro de una comunidad y posicionarse en esta motiva a seguir jugando.
- **Reconocimiento**: actos de distinción de un jugador sobre los otros por su buen hacer en el juego. Las personas se sienten comprometidas con actividades que les proporcionan reconocimiento.
- **Expresión y autoexpresión**: el jugador quiere expresar su identidad, su autonomía, su personalidad y su originalidad ante los demás jugadores.
- **Competición**: la comparación con los demás mediante una clasificación es una fuente de motivación para muchos jugadores.
- **Cooperación**: dos o más jugadores no compiten; se esfuerzan por conseguir un mismo objetivo o fin.
- **Altruismo**: ayudar a otros jugadores o apoyar causas solidarias sin esperar una recompensa a cambio.

Algunas de ellas pueden ir asociadas. Por ejemplo, alguien puede tener un comportamiento altruista si sabe o cree que puede tener un reconocimiento por ello.

Existe una tipología de jugadores o de estereotipos de posicionamientos personales ante el juego. Uno de los modelos de segmentación de jugadores más importantes y habitualmente usados es el desarrollado por Richard Bartle, que clasifica el perfil de los usuarios según la personalidad y los comportamientos que muestran en juegos MUD (*multi-user dungeons*)<sup>21</sup>. Según Bartle, podemos encontrar 4 perfiles distintos de usuario en gamificación:

1. **Achievers:** tienen como objetivo resolver retos con éxito y conseguir una recompensa.
2. **Explorers:** quieren descubrir y aprender cosas nuevas o desconocidas del sistema.
3. **Socializers:** atraídos por los aspectos sociales por encima de la estrategia del juego.
4. **Killers:** buscan competir con otros jugadores.

Estos 4 tipos de jugadores se pueden representar en los cuadrantes de 2 ejes: ciudadanos vs. mundo y acción vs. interacción (fig. 1):

- **Jugadores vs. mundo:** algunos usuarios (*socializers* y *killers*) buscan relacionarse, sea del modo que sea, con otros usuarios, mientras que otros (*explorers* y *achievers*) prefieren dinámicas que les permitan relacionarse con el mundo del sistema.
- **Interacción vs. acción:** algunos usuarios (*killers* y *achievers*) quieren actuar directamente sobre algún elemento, ya sea otro usuario o el propio sistema, mientras que otros (*socializers* y *explorers*) prefieren dinámicas de interacción mutua.

En el desarrollo de la teoría de Bartle, la interacción de un tipo de jugador con otro puede ser muy diferente dependiendo de sus expectativas personales.

La teoría de Bartle solamente es aplicable a juegos de tipo MUD, y no todos los juegos son de esta tipología lo cual limita esta teoría como nos presenta el autor en la conferencia “Player Type Theory: Uses and Abuses”<sup>22</sup> a la que podemos acceder a través de la red social YouTube en Internet.

El modelo planteado por Bartle supone el antecedente de otras teorías sobre la tipología de usuarios de gamificación. Dos ejemplos que se deben destacar son los autores Amy Jo Kim, quien a partir de los 4 jugadores de Bartle hace una nueva diferenciación a partir de verbos, y Andrzej Marczewski, el cual elabora una teoría más compleja basada en la predisposición inicial a jugar de los usuarios<sup>23</sup>.

## Aplicaciones y juegos. Juegos de salud

Los denominados *serious games*<sup>24</sup> son juegos diseñados para un propósito principal no lúdico, más que para la pura di-



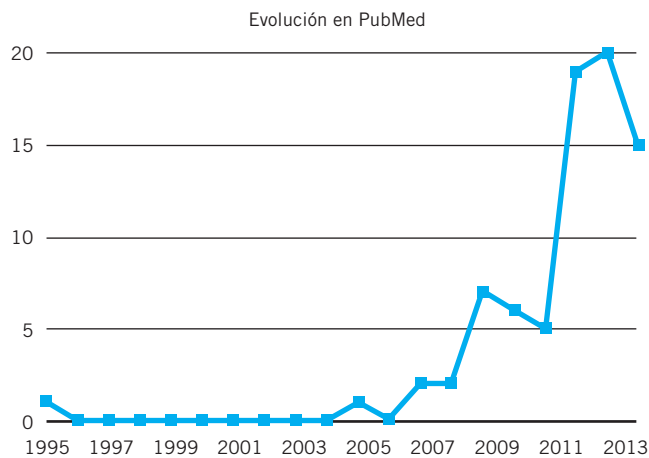
**Figura 1.** Esquema tradicional de Bartle con los ejes de gamificación y las tipologías de jugadores dependiendo de su actitud frente al juego. Tomado de: Bartle<sup>21</sup>.

versión. Normalmente, el adjetivo *serious* pretende referirse a productos utilizados por industrias como la de educación, exploración científica, sanitaria, urgencias o ingeniería haciendo referencia a juegos usados en ámbitos como la formación, la publicidad, la simulación o la educación.

Muchos de estos juegos pueden aplicarse en la salud y cada vez se están utilizando más técnicas relacionadas con el juego en actividades reales grupales<sup>25</sup>.

Para poder determinar el impacto sobre la literatura biosanitaria de los *serious games*, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos para ver cuántas publicaciones en las revistas indexadas en ellas se habían hecho sobre juegos de salud en mayo de 2014<sup>26</sup>. En PubMed se utilizó la sentencia “(serious games [Title/Abstract]) or gamification (Title/Abstract)” para hacer esta búsqueda. Sin utilizar filtros solamente han salido 78 artículos como resultado de esta búsqueda (realizada a primeros de mayo de 2014) y de ellos más de la mitad, 54 artículos, se han publicado desde enero de 2012. Es decir, que la mayoría del interés sobre este campo de la salud es muy reciente (fig. 2).

Uno de los campos de la salud donde los juegos tienen una gran cabida es en temas de rehabilitación y fisioterapia, por lo que se realizó una búsqueda similar en una base de datos específica de estas disciplinas como es **PEDro** sustentada por la Universidad de Sydney (Australia). Con la palabra *gamification* no se obtiene ningún resultado; con la búsqueda “serious games” se obtienen 2 resultados, uno de ellos que no tiene nada que ver con el tema que se busca. En otra base de datos de bibliografía sanitaria, en esta ocasión de enfermería como **CUIDEN**, no encontramos entradas con los términos “gamificación”, “gamification” ni “serious games”. Intentamos realizar una búsqueda con los términos “videojuegos” y solamente dio como resultado un registro que no tenía que ver con los juegos de salud, y con un término mucho más amplio como “juegos” devuelve 55 registros, de



**Figura 2.** Número de artículos sobre *serious games* publicados en revistas indexadas en PubMed entre 1995 y mayo de 2014.

los cuales tampoco ninguno de ellos tiene relación con nuestra búsqueda.

Pero existen algunos ejemplos interesantes de experiencias que utilizan el juego como tratamiento. Entre ellas destacamos:

**1. SPARX**, siglas en inglés de *Smart, Positive, Active, Realistic, X-factor thoughts* (algo así como inteligente, positivo, activo, realista, pensamientos factor-x). Es un videojuego en 3D que recuerda a “World of Warcraft”, uno de los videojuegos más famosos de los últimos años y con gran popularidad entre los jóvenes. Este videojuego se compone de 7 módulos que se juegan semanalmente con una duración de entre 30 y 45 minutos cada uno de los módulos. En la aventura gráfica se van a desarrollar temas como gestionar las emociones, superar problemas, resolver conflictos o reconocer pensamientos o actividades de escasa utilidad. El juego enseña técnicas de terapia cognitivo-conductual para ayudar al jugador a reducir los síntomas de ansiedad/depresión<sup>27</sup>. De esta manera, el juego es una excusa para ir detectando una serie de problemas o dificultades poniendo al jugador en escenarios virtuales para solucionar situaciones concretas dentro del contexto de una aventura gráfica ambientada en el mundo medieval. En Auckland, Nueva Zelanda, se ha desarrollado un estudio multicéntrico<sup>28</sup> con 187 adolescentes entre 12 y 19 años diagnosticados de depresión en 24 centros de salud utilizando este videojuego como herramienta para trabajar estas habilidades. En este estudio se han realizado 2 grupos, uno de intervención, donde se ha utilizado SPARX (n = 94) y otro con tratamiento psicoterápico habitual (n = 93). Se realizó una primera evaluación tras la intervención (170 participantes) y una segunda evaluación a los 3 meses (168 participantes). Aunque la intervención se ha evaluado tan solo con 3 meses de intervalo desde que se ha finalizado, no existen diferencias significa-

tivas entre los grupos tratados con el juego SPARX y los adolescentes sometidos a la terapia.

**2. ROC (Reach Out Central)**. Se trata de un juego *on-line* que se desarrolló en Australia para adolescentes con depresión. Se publicó un ensayo clínico<sup>29</sup> con 266 jóvenes de entre 16 y 25 años con diagnóstico de depresión publicado en la revista *Health Education Research*. Aunque no ofrece resultados objetivos de curación del proceso, concluye que estos programas podrían ser usados en conjunto con los programas de alfabetización en salud mental para ofrecer y consolidar destrezas por medio de planes de estudio en las escuelas o como una herramienta auxiliar para el uso con los servicios prestados por psiquiatras, médicos, psicólogos y otros profesionales de la salud. Además, la eficacia de las intervenciones *on-line* centradas en la juventud puede ser mejorada mediante su integración con los tratamientos formales.

Utilizar estas herramientas basadas en el juego proporciona:

- Un acercamiento en un lenguaje multimedia a un grupo de población acostumbrada a la comunicación con este tipo de lenguaje.
- Un entrenamiento eficaz en habilidades saludables.
- Una mayor eficiencia (aunque en el estudio de *BMJ* nos indican que hay que realizar estudios de coste-efectividad con esta herramienta).
- La versión en *app* está indicada, ya que el juego se va a poder realizar en cualquier lugar, y su usabilidad en una tableta es buena.

Se están desarrollando juegos para estimular la visión binocular y mejorar la ambliopía, como es el caso del juego Amblyotech<sup>30</sup> que ya ha sido avalado por varios ensayos clínicos en sus diferentes versiones<sup>31,32</sup>; diferentes juegos cognitivos para estímulo de la memoria en diferentes plataformas de juego<sup>33-35</sup>, o juegos de rehabilitación tanto para la mejora del estado de salud<sup>36,37</sup> como para la recuperación de lesiones orgánicas como rehabilitación tras accidentes cerebrovasculares<sup>38</sup>, dolor crónico musculoesquelético<sup>39</sup> o niños con cáncer<sup>40</sup>.

Posiblemente, el futuro del juego irá asociado a extensiones que podemos llevar con nosotros como extensiones físicas del propio juego digital. Se trata de los *wearables*<sup>41</sup> o conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de nuestro cuerpo interactuando continuamente con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función específica.

El mundo del juego va a cambiar con los *wearables* ya que vamos a disponer de nuevos elementos que van a poder interactuar con nosotros o con nuestras variables biológicas pudiendo ofrecernos diversa información (o retos jugables) dependiendo de nuestra situación o necesidad concreta.



## Bibliografía

- Peng W, Crouse JC, Lin JH. Using active video games for physical activity promotion: a systematic review of the current state of research. *Health Educ Behav*. 2013;40:171-92.
- Hieftje K, Edelman EJ, Camenga DR, Fiellin LE. Electronic media-based health interventions promoting behavior change in youth: a systematic review. *JAMA Pediatr*. 2013;167:574-80.
- Ball GH. Telegames Teach More Than You Think. *Audiovisual Instruction*. May, 24-26, 1978.
- Primack BA, Carroll MV, McNamara M, Klem ML, King B, Rich M, et al. Role of video games in improving health-related outcomes: A systematic review. *Am J Prev Med*. 2012;42:630-8.
- Lu AS, Baranowski T, Thompson D, Buday R. Story Immersion of Videogames for Youth Health Promotion: A Review of Literature. *Games Health J*. 2012;1:199-204.
- Rahmani E, Boren SA. Videogames and Health Improvement: A Literature Review of Randomized Controlled Trials. *Games Health J*. 2012;1:331-41.
- Game Research Lab | The website of the game research group in the University of Tampere [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://gamelab.uta.fi/>
- Games. MSc in Games. IT University in Copenhagen [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://itu.dk/en/Uddannelses/Study-Programmes/MSc-in-Games>
- GIPI. Grupo Imágenes Palabras e Ideas. Universidad de Alcalá [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://archivo.uah-gipi.org/gi-pi.htm>
- Congreso Juegos de Salud (Madrid) 2014 [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://juegosdesalud.com/>
- ¿Qu' es la gamificación? | Blog de Startcapps [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.startcapps.com/blog/que-es-la-gamificacion/>
- Ludificación - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ludificaci%C3%B3n>
- Kron FW, Gjerde CL, Sen A, Fetzters MD. Medical student attitudes toward video games and related new media technologies in medical education. *BMC Med Educ*. 2010;10:50.
- Akl EA, Gunukula S, Mustafa R, Wilson MC, Symons A, Moheet A, et al. Support for and aspects of use of educational games in family medicine and internal medicine residency programs in the US: a survey. *BMC Med Educ*. 2010;10:26.
- Bartolom NA, Zorrilla AM, Zapirain BG. Can game-based therapies be trusted? Is game-based education effective? A systematic review of the Serious Games for health and education in Proc. CGAMES' 2011 USA - 16th Int Conf Comput Games AI, Animat. Mobile, Interact. Multimedia, Educ. Serious Games. 2011. p. 275-82.
- Kahol K. Integrative gaming: a framework for sustainable game-based diabetes management. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5:293-300.
- Baranowski T, Baranowski J, Thompson D, Buday R, Jago R, Griffith MJ, et al. Video game play, child diet, and physical activity behavior change: A randomized clinical trial. *Am J Prev Med*. 2011;40:33-8.
- Mecánicas de juego | Gamificación [Internet]. [citado 8 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.gamificacion.com/claves-de-la-gamificacion/mecanicas-de-juego>
- Cortizo Pérez JC, Carrero García F, Monsalve Piqueras B, Velasco Collado A, Díaz del Dedo LI, Pérez Martín J. Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria 2011. [consultado 12 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.josek.net/publicaciones/JIU2011-Preprint.pdf>
- Dinámicas de juego | Gamificación [Internet]. [citado 8 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.gamificacion.com/claves-de-la-gamificacion/dinamicas-de-juego>
- Bartle R. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD Research*. 1996;1:19. [Internet]. [citado 8 Mar 2015]. Disponible en: <http://mud.co.uk/richard/hcds.htm>
- Player Type Theory: Uses and Abuses | Richard BARTLE [Internet]. 2012 [citado 9 Mar 2015]. Video at Casual Connect Europe, Feb 2012. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=ZiLzLbE-93nc&feature=youtu\\_gdata\\_player](https://www.youtube.com/watch?v=ZiLzLbE-93nc&feature=youtu_gdata_player)
- Altarriba Beltrán F. Gamification: tipos de jugadores según el modelo Bartle | Blog de IEBSchool [Internet]. [citado 9 Mar 2015]. Disponible en: <http://comunidad.iebschool.com/iebs/gamification-narrativa-trans-media-tipos-jugadores-gamification-2/>
- Serious game [Internet]. Wikipedia, the free encyclopedia. 2015 [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Serious\\_game&oldid=646182744](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Serious_game&oldid=646182744)
- Thompson D. Designing serious video games for health behavior change: current status and future directions. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6:807-11.
- Revisión en PubMed y otras bases de datos sanitarias sobre los juegos de salud | Grupo de Nuevas Tecnologías de la SoMaMFyC [Internet]. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <https://nuevatecsomamfyc.wordpress.com/2014/05/26/revisi-en-pubmed-de-los-juegos-de-salud/>
- Sparx (video game) [Internet]. Wikipedia, the free encyclopedia. 2015 [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sparx\\_\(video\\_game\)&oldid=646346054](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sparx_(video_game)&oldid=646346054)
- Merry SN, Stasiak K, Shepherd M, Frampton C, Fleming T, Lucassen MFG. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ*. 2012;344:e2598. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.bmj.com/content/344/bmj.e2598#ref-33>
- Shandley K, Austin D, Klein B, Kyrios M. An evaluation of "Reach Out Central": an online gaming program for supporting the mental health of young people. *Health Education Research*. 2010;25:563-74. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://her.oxfordjournals.org/content/25/4/563.full>
- Amblyotech - Home [Internet]. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.amblyotech.com/>
- Birch EE, Li SL, Jost RM, Morale SE, De La Cruz A, Stager D, et al. Binocular iPad treatment for amblyopia in preschool children. *J AAPOS*. 2015;19:6-11.
- Hess RF, Babu RJ, Clavagnier S, Black J, Bobier W, Thompson B. The iPod binocular home-based treatment for amblyopia in adults: efficacy and compliance. *Clin Exp Optom*. 2014;97:389-98.
- Gamito P, Oliveira J, Coelho C, Moraes D, Lopes P, Pacheco J, et al. Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disabil Rehabil*. 2015;1-4.
- Sirály E, Szabó Á, Szita B, Kovács V, Fodor Z, Marosi C, et al. Monitoring the early signs of cognitive decline in elderly by computer games: an MRI study. *PLoS ONE*. 2015;10:e0117918. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0117918>
- Deveau J, Jaeggi SM, Zordan V, Phung C, Seitz AR. How to build better memory training games. *Front Syst Neurosci*. 2014;8:243. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4288240/>
- Molina KI, Ricci NA, De Moraes SA, Perracini MR. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11:156. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4247561/>
- Said CM, Morris ME, McGinley JL, Szoek C, Workman B, Liew D, et al. Evaluating the effects of increasing physical activity to optimize rehabilitation outcomes in hospitalized older adults (MOVE Trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16:13. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4302720/>
- Morone G, Tramontano M, Iosa M, Shofany J, Iemma A, Musicco M, et al. The efficacy of balance training with video game-based therapy in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*. 2014;2014:580861. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4026958/>
- Jansen-Kosterink SM, Huis In 't Veld RMHA, Schöner C, Kaufmann H, Hermens HJ, Vollenbroek-Hutten MMR. A Serious Exergame for Patients Suffering from Chronic Musculoskeletal Back and Neck Pain: A Pilot Study. *Games Health J*. 2013;2:299-307. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3833375/>
- Kauhanen L, Järvelä L, Lähteenmäki PM, Arola M, Heinonen OJ, Axelin A, et al. Active video games to promote physical activity in children with cancer: a randomized clinical trial with follow-up. *BMC Pediatr*. 2014;14:94. [citado 10 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234290/>
- Wearable - Qué es la tecnología wearable [Internet]. [citado 12 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.quees.info/que-es-wearable.html>