



Exergames y discapacidad

(E) Exergames and disability

(P) Exergames e deficiência

Castro-Sánchez, Manuel¹; Chacón-Cuberos, Ramón²; Padial-Ruz, Rosario³.

Resumen

Introducción: En la actualidad, las nuevas tecnologías están cambiando la forma de ver el mundo, aunque cuentan con diversas implicaciones negativas derivadas de su mal uso. Dentro del mundo de los videojuegos se encuentran los Exergames, que son un tipo de videojuegos que implican el movimiento corporal como medio de control, por lo que se sustituye el concepto de videojuego tradicional que se asocia a conductas sedentarias por un juego virtual mucho más activo. En sus inicios los Exergames pretendían ser una herramienta que fomentase la práctica de actividad física, pero fueron utilizando una tecnología cada vez más compleja, que permitió la creación de un sinfín de posibilidades. Debido al potencial de los Exergames, se comenzó a investigar en diferentes campos, como el de la medicina y rehabilitación o educación entre otros, comprobando las múltiples posibilidades de este tipo de videojuegos. Se comenzó a utilizar estos dispositivos con personas con discapacidad, utilizándolos como apoyo para sus terapias e investigando su funcionalidad para hacer más accesibles la tecnología a personas discapacitadas.

Palabras clave: Exergames, Nuevas tecnologías, Discapacidad, Inclusión.

Abstract

Currently, new technologies are changing the way people see the world, although they have different negative implications derived from their misuse. Within the world of videogames are the Exergames, which are a type of videogames that involve body movement as a means of control, so the concept of traditional videogame that is associated with sedentary behavior is replaced by a much more active virtual game. In its beginnings, the Exergames pretended to be a tool that fostered the practice of physical activity, but they were using an increasingly complex technology, which allowed the creation of endless possibilities. Due to the potential of the Exergames, research began in different fields, such as medicine and rehabilitation or education among others, proving the multiple possibilities of this type of videogames. It began to use these devices with people with disabilities, using them as support for their therapies and investigating their functionality to make the technology more accessible to people with disabilities.

Keywords: Exergames, New technologies, Disability, Inclusion

Resumo

Atualmente, as novas tecnologias estão mudando a maneira como as pessoas vêem o mundo, embora tenham diferentes implicações negativas derivadas do uso indevido. No mundo dos videogames estão os Exergames, que são um tipo de videogames que envolvem o movimento do corpo como meio de controle, de modo que o conceito de videogame tradicional associado ao comportamento sedentário é substituído por um jogo virtual muito mais ativo. Em seus inícios, o Exergames fingiu ser uma ferramenta que promoveu a prática da atividade física, mas eles estavam usando uma tecnologia cada vez mais complexa, o que permitiu a criação de infinitas possibilidades. Devido ao potencial dos Exergames, a pesquisa começou em diferentes campos, como medicina e reabilitação ou educação entre outros, comprovando as múltiplas possibilidades deste tipo de videogames. Começou a usar esses dispositivos com pessoas com deficiência, usando-os como suporte para suas terapias e investigando suas funcionalidades para tornar a tecnologia mais acessível para pessoas com deficiência.

Palavras-chave: Exergames, novas tecnologias, deficiência,

Tip: Review - **Section:** Physical activity and health

Author's number for correspondence: 1 - Sent: 8/10/2017; Accepted: 17/10/2017

¹Departamento de Educación Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Internacional de La Rioja-España, manuel.castro@unir.net, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2357-3093>

²Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva, ramon.chacon@ddi.uhu.es, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0937-1089>, ORCID

³Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada – España, rpadiar@ugr.es ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7804-5562>

I. Introduction / Introducción

Duque y Vásquez (2013) indican la importancia de adaptarse al uso de las nuevas tecnologías, haciéndolo de forma correcta, debido a que el desarrollo tecnológico se produce a un ritmo veloz, mientras que las personas nos adaptamos a esta tecnología de una forma un poco más lenta y no siempre de la mejor manera. Los jóvenes han crecido inmersos en lo que se conoce como la “era tecnológica”, que lleva aparejado un cambio en la forma de ocupar el tiempo de ocio. Los dispositivos tecnológicos brindan la posibilidad de explorar mundos lejanos como en el caso del cine, pero con la particularidad de posibilitar al espectador adoptar el rol de actor, siendo protagonistas de la historia y pudiendo tomar decisiones que modifiquen el resultado final.

En el caso concreto de los videojuegos, su expansión queda patente al comprobar cómo esta industria ha crecido de forma imparable, superando en ingresos a la del cine para convertirse en la industria de ocio con mayores beneficios en la actualidad.

En el momento actual resulta complejo imaginar la realización de la mayoría de tareas cotidianas sin el uso de la tecnología disponible, debido a que el ser humano se ha acostumbrado a estar continuamente conectado.

El porcentaje de población con diversidad a nivel mundial se encuentra comprendido entre un 10%-20%. Y en el caso español constituye un 9%, en concreto son 4,12 millones de personas las que tienen algún tipo de discapacidad en nuestro país (González, 2011). Por estos motivos, no se puede dejar de lado a estas personas que sienten la necesidad de usar la tecnología disponible, siendo responsabilidad de la sociedad el brindar la posibilidad de usar los diversos dispositivos y aprovechar sus ventajas.

El impacto de esta tecnología provocó que la comunidad científica no se sintiese indiferente ante tal fenómeno y coincidiesen al vislumbrar el tremendo potencial de dichos dispositivos en tareas tan diversas como rehabilitación de lesiones traumatológicas, accidentes cerebro-cardiovasculares, terapias de apoyo para personas con algún tipo de discapacidad, etc.

II. Exergames

En los años noventa comenzó la aparición de los videojuegos destinados a la práctica de actividad física, no como dispositivos que evitasen las conductas sedentarias, sino como una forma novedosa de control del juego, sustituyendo los mandos normales por el control corporal, aunque en la actualidad se ha comprobado el potencial de este tipo de juego para el control de las conductas sedentarias, debido a que la industria del videojuego ha cobrado una vital importancia en el tiempo destinado a la realización de actividades de ocio, sustituyendo la práctica deportiva (CIS, 2007). Por estos motivos, desde el ámbito de la actividad física se debe considerar fundamental utilizar esta tecnología que atrae a la población más joven para combatir el sedentarismo, contando con un fuerte componente motivacional.

Tal como indican Sinclair, Hingston y Masek (2007), los videojuegos activos permiten a los usuarios realizar actividad física de intensidad moderada desde el salón de su casa, evitando la necesidad de salir de casa para practicar deporte, además de contar con un componente muy lúdico que evita acciones repetitivas centrándose en el desarrollo de una historia o aventura.

En el siguiente apartado se realiza una revisión bibliográfica sobre el exergame, los videojuegos activos y el ocio digital en las principales bases de datos, analizando los diversos beneficios derivados de su uso.

II.1. Concepto de exergame

Tal como indican Edison, Villada y Trujillo (2013) los videojuegos activos son el resultado de la aplicación de los sistemas tecnológicos destinados al tiempo de ocio a la práctica de actividad físico-deportiva, consiguiendo una estimulación del sistema cardiovascular y músculo-esquelético a la vez que aprovechan la motivación extra que aporta la experiencia relacionada con la aventura interactiva, siendo el objetivo primordial del exergame proporcionar al usuario una experiencia agradable derivada de la práctica de actividad física.

Otros autores, como Sinclair et al. (2007) definieron los videojuegos activos como videojuegos que mediante el mapeado del cuerpo humano son capaces de estimular el movimiento con el fin de completar el objetivo final del videojuego. En la actualidad este tipo de videojuegos han hecho especial hincapié en la promoción de un estilo de vida saludable, encontrando un mercado fértil en el que insertarse.

Una de las características que hacen que los videojuegos activos sean atractivos desde el campo de la actividad física y el deporte es el aumento del gasto calórico que se produce, creando un entorno útil para que el usuario realice una actividad física a un nivel de intensidad de moderado a ligero (Vaghetti, Duarte, Ribeiro y Botelho, 2012).

A esta modalidad de videojuego se la ha llamado “ocio digital activo”, tomando la idea de que lo que caracteriza a esta tecnología es la posibilidad de controlar el desarrollo del videojuego mediante la realización de actividad física (Tejero, Balsalobre e Higuera, 2011). Los exergames plantean un nuevo panorama que cambia la forma de interactuar con los videojuegos, sustituyendo el tiempo que el usuario pasa sentado mientras juega por una participación físicamente activa, pudiendo llegar a ser una herramienta muy eficiente para la adhesión a la práctica de actividad física si se aplica de forma correcta.

II.2. Historia de los exergames

Para la revisión de la historia de los videojuegos activos se sigue la revisión bibliográfica realizada por Tejero et al. (2011), que realizaron un recorrido histórico de los diversos dispositivos relacionados con esta tecnología.

El inicio de la industria del exergame se sitúa en los años noventa, cuando se intentó implantar esta tecnología en la sociedad, pero se encontró un problema fundamental que era el enorme gasto económico que suponía la creación de estos dispositivos, por lo que resultaba imposible llevar esta tecnología a los hogares. Por estos motivos los primeros exergames quedaron relegados a el alto rendimiento deportivo, creando simuladores de remo y ciclismo que utilizaban la tecnología cuando las inclemencias del tiempo no permitían realizar los entrenamientos al aire libre.

La empresa Atari fue la que se encargó de crear el primer exergame, creando un sistema basado en una bicicleta monitorizada y un mando inserto en el manillar, lo que permitía controlar la velocidad y dirección, siendo un proyecto ambicioso que no llegó a salir al mercado debido a la quiebra de la empresa.

Tras este intento fallido, Konami en el año 1998 desarrolla el videojuego “Dance Dance Revolution 1st Mix”, consiguiendo implantarse en la mayoría de salas de juegos recreativos de diversos países. El juego contaba con el principal atractivo de competir bailando contra el propio juego, mediante la realización de una coreografía en la que el usuario debía de realizar pisando una alfombra con pulsadores. Este juego fue evolucionando para conseguir finalmente llegar a los hogares, reduciendo su coste y simplificando el sistema de sensores utilizado.

Tras estos proyectos primarios, la compañía encargada de la creación de la videoconsola PlayStation creó un periférico en el año 2003 que contenía una cámara para captar los movimientos del jugador. Tres años

después este dispositivo se mejoró avanzando así en el desarrollo de esta tecnología y apareciendo los primeros entrenadores personales virtuales. En el año 2007 la compañía Nintendo lanza al mercado la videoconsola Wii consiguiendo insertar en el mercado del videojuego los exergames. Para este dispositivo las compañías dedicadas a la producción y desarrollo de videojuegos crearon videojuegos basados en entrenamientos personales.

Pero fue en 2010 cuando la compañía Microsoft crea el dispositivo Kinect, revolucionando el mercado del exergame al crear un mapeado del cuerpo humano mediante la captura de 20 puntos articulares principales, lo que permitió aumentar la precisión de los exergames, consiguiendo controlar diferentes parámetros, entre los que se encuentran la frecuencia cardiaca y la implicación de la musculatura.

II.3. Beneficios y posibilidades de los exergames

Debido a lo novedoso de esta tecnología, los especialistas en actividad física comenzaron a interesarse por el uso de estos dispositivos, comprobando los beneficios que tenían sobre la salud, relacionadas con el gasto calórico y la tonificación muscular (Deutsch, Borbely, Filler, Huhn y Guarrera-Bowlby, 2008; McNeal, 2009).

Saremi (2009) realizó una investigación en la que demostró que el uso del videojuego “Dance Dance Revolution” producía mejoras cardiovasculares al realizar un programa de sesiones de cuarenta y cinco minutos de forma continuada. Tejero et al. (2011), apuntaba que este tipo de videojuegos aumentaba el gasto calórico por un aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria.

Por otro lado, Prensky, Foreman, Gee, Herz, Hinrichs y Sawyer (2004) indican que estos videojuegos tienen un componente social que provocará beneficios relacionados con la adhesión a la práctica de actividad física, consiguiendo el desarrollo de las habilidades espaciales, motoras y cognitivas.

Irwin (2011) encontró mejoras en la composición corporal de los usuarios de Exergames y un aumento del gasto energético y la motivación hacia la práctica deportiva. Por otro lado, Taylor, McCormick, Shawis, Impson y Griffin (2011) estudiaron los beneficios de estos videojuegos utilizados como medio para la realización de programas de rehabilitación, consiguiendo una mayor satisfacción.

III. Discapacidad e inclusión

La Real Academia de la Lengua Española define discapacidad como “Cualidad de discapacitado” y discapacitado como “Que tiene impedida o entorpecida alguna de las actividades cotidianas consideradas normales, por alteración de sus funciones intelectuales o físicas”.

A lo largo de la historia, las personas con discapacidad han sufrido exclusión y marginación, que generalmente ha deparado en prácticas de exclusión social (Álvarez, 2002). La actitud hacia éstas personas ha estado marcada por el rechazo, que tiene su origen en el pensamiento humano de tachar de “inferiores” a los diferentes, lo que nos lleva al concepto de exclusión.

Durante la primera mitad del siglo XX, las personas con algún tipo de discapacidad se desarrollaban en instituciones creadas específicamente para ellos, escuelas especiales, centros recreativos y de trabajo. Como consecuencia surgieron los términos normalización e integración, con el fin de satisfacer la necesidad de participar en la vida en sociedad, superando el aislamiento al que se les sometía (Mora y Saldaña, 1992). Éste término ha avanzado en nuestros días hacia el de “Inclusión”, ya que comunica de forma más clara que todos y cada uno de los seres humanos necesitan estar incluidas en la vida educativa y social (Álvarez, 2002).

Esto nos lleva a hablar de la educación inclusiva, término que se refiere a un modelo educativo cuya finalidad es la de atender las necesidades de aprendizaje de todas las personas, poniendo especial énfasis a aquellos que son más vulnerables a la marginalidad y a la exclusión social. La educación inclusiva busca responder a las necesidades específicas de los usuarios e incluirlos en el currículum formal.

Buscamos crear una sociedad inclusiva, en la que cada vez encontremos menos barreras y las personas con algún tipo de discapacidad puedan realizar una vida normal con las menores limitaciones posibles.

Por ello las tecnologías de la información deben de ser accesibles para todos, porque de lo contrario estaríamos creando más barreras para las personas con discapacidad.

Por lo tanto, al trabajar con personas que encuentran impedimentos a la hora de realizar sus tareas cotidianas de forma normal, la sociedad debe de preocuparse por crear y aportar los elementos e instrumentos que faciliten la realización de éstas tareas en la medida de lo posible. Por ello, mediante la investigación, la comunidad científica debe de ser la encargada investigar y crear las herramientas necesarias para eliminar las barreras que encuentra la población que padece algún tipo de discapacidad.

IV. Aplicaciones de los exergames en situaciones de discapacidad

En el ámbito científico se están llevando a cabo diversas investigaciones que utilizan los Exergames como herramienta fundamental para abordar diferentes aspectos en contextos de discapacidad, encontrando múltiples beneficios en este contexto, como una mayor accesibilidad a la tecnología actual y aplicaciones a las terapias utilizadas.

En Argentina, Lino (2013) realizó una investigación basándose en la videoconsola Nintendo Wii con el objetivo de evaluar la efectividad de esta herramienta en pacientes hemipléjicos adultos para una mejora del control postural. En este estudio se realizó una intervención sobre una muestra de 20 pacientes, encontrando mejoras considerables en los pacientes intervenidos en comparación con el grupo control.

En el estudio de De la Fuente (2012), en la Universidad de Barcelona, se creó un pack de cinco aplicaciones desarrolladas para pacientes con necesidad de tratamiento de neurorehabilitación en edad infantil, utilizando el dispositivo Kinect de Microsoft en un ordenador.

La primera aplicación se llamó KinectFruits, en la que se muestran dos frutas en la pantalla, si sale para el usuario debe de llevarse la mano derecha a la boca simulando el gesto de comer ésta fruta, si la fruta que aparece es un plátano, el gesto se debe de realizar con la mano izquierda. Ésta aplicación controla el número de aciertos y fallos, además de medir el tiempo de reacción del jugador desde la aparición de la fruta en pantalla hasta la ejecución del gesto y guarda los datos obtenidos en una base de datos donde posteriormente consultar las estadísticas de las partidas, para así comprobar la evolución del usuario. Éste juego se inicia saludando al dispositivo y controlado a través de un gesto de imitación de pulsar opciones en pantalla, además de contar con un control mediante el reconocimiento de voz que permitirá a los usuarios con problemas severos entrar al juego. Cada usuario crea un avatar personalizado que permitirá obtener resultados individuales.

KinectTest fue la segunda aplicación creada, cuya finalidad era determinar si existían o no problemas de lateralidad y dislexia. Ésta aplicación muestra una letra del abecedario en su orientación correcta e inversa, en la que el usuario tendrá que elegir cuál de ellas es la correcta, con la opción de modificar la elección si el resultado fuese negativo. Ésta actividad se podría realizar con lápiz y papel, pero se ha comprobado una motivación extra que deriva del uso de dicho dispositivo, pantallas con colorido y la realización de la actividad de una forma más lúdica.

La tercera aplicación es KinectTouch, en la que el usuario debe de tocar los objetos que aparecen en pantalla con un cursor, controlado con el movimiento de la mano antes de que desaparezca el objeto. El usuario obtiene como feedback aplausos del dispositivo cada vez que realiza la actividad de forma satisfactoria.

La cuarta aplicación fue una modificación de la aplicación de Microsoft para Kinect, KinectPong, ésta adaptación cuenta con dos modos de juego, uno en el que el usuario con dos raquetas de tenis de mesa debe de evitar que la pelota salga por alguno de los extremos de la pantalla, y un segundo modo para dos jugadores, en el que entrenaran cada uno su parte del cuerpo afectada.

La última aplicación desarrollada en éste estudio es KinectMonster, y es la que mayor dificultad presenta para los usuarios. En un lado de la pantalla aparecerán tres monstruos de colores diferentes, en el otro lado de la pantalla aparecerá un fruta y una línea mostrando el recorrido que deberá de hacer el monstruo para llegar a la fruta. Los recorridos a realizar irán variando en dificultad a medida que el usuario complete los niveles más sencillos.

Se comprobó que los usuarios de éste pack de juegos estaba muy interesado y motivado, al tratarse de un videojuego con elementos visuales muy atractivos, se esforzaron mucho en completar las actividades, por ello se llegó a la conclusión de que Kinect aporta grandes beneficios a niños con daños cerebrales como terapia complementaria.

En el estudio de González (2011), se creó una plataforma que permite a los usuarios resolver ejercicios mediante el movimiento de su cuerpo, utilizando Kinect. Éstos ejercicios han sido elaborados por educadores y cuentan con una alta capacidad de configuración. Los ejercicios se dividen en físicos y cognitivos, están orientados a la población general, incluyendo a la población con algún tipo de discapacidad. El objetivo de éste estudio fue la creación de una plataforma que pueda ser utilizada por profesionales que configuren de una manera simple la herramienta para adaptar las actividades al colectivo o usuario con el que se trabaja, atendiendo a sus características personales.

Entre las ventajas que aporta el uso de ésta herramienta se encuentran: una mayor motivación a la hora de realizar ejercicios físicos y cognitivos, disponer de una herramienta en los centros educativos que se puede transportar fácilmente a los domicilios de los usuarios, además de que su uso es muy intuitivo y aporta flexibilidad al terapeuta para adaptar los ejercicios al usuario final.

Costa, Carballa, y Anido-Rifón (2012) crearon una plataforma conocida como T-Learning, diseñada para la realización de actividades de lectoescritura para personas con algún tipo de discapacidad. Esta plataforma permite utiliza Kinect de Microsoft como elemento motivador para la realización de las actividades, está basada en Moodle, construirse en el marco de ésta red interactiva, en la que trabajan usuarios y profesionales, pudiendo comunicarse a través de videollamada para resolver dudas y mantener el contacto. Los profesionales siguen un control directo de los usuarios para así poder evaluar y conocer los resultados, pudiendo realizar un seguimiento directo y así adaptar las actividades a las necesidades de cada usuario. Actualmente están creando contenido adaptado y trabajando en la integración de periféricos que permitan el control a usuarios con discapacidades motrices muy graves.

Además se han desarrollado multitud de estudios que pretenden hacer accesible el uso de los videojuegos y medios tecnológicos a usuarios con discapacidad, como el de Conde (2013), en el que diseñaron un joystick que permitiese el control de los videojuegos, apoyándose de dispositivos de juego activo, como PS Move, Wii y Kinect.

Pozuelo y Álvarez (2012), crearon una herramienta llamada “BFG Toolkit” que permitía una mejor accesibilidad al teléfono móvil por parte de usuarios con discapacidad visual, eliminando las barreras a las que se enfrentan estos usuarios. Este proyecto fue completado con otra serie de aplicaciones que mejoraban

sobremanera la experiencia de uso del Smartphone para usuarios con discapacidad visual. Las aplicaciones se basaban en tecnología avanzada de sonido que permitía guiar al usuario en el uso del dispositivo móvil. Además los investigadores a cargo de este proyecto encontraron una utilidad extra para estas aplicaciones, que pretendía sensibilizar a los usuarios sin discapacidad visual, permitiendo una experiencia similar, experimentando las mismas sensaciones al manejar el teléfono que una persona ciega.

Un proyecto muy ambicioso, el de Fontán (2012), pretendía crear una interfaz usuario-ordenador a través del movimiento corporal. El proyecto se basa en la idea de que el juego es la manera más natural de aprender, pero los niños con restricciones motoras se encuentran en muchas ocasiones con barreras que impiden su utilización. Por ello han creado una interfaz que permite al usuario controlar un robot “Lego Mindstorm RCX” mediante movimientos corporales, que en los casos más graves de restricción motora, se realiza a través de movimientos con la cabeza. Es un proyecto muy interesante, ya que el elemento motivador es muy importante, al ser el niño el que va a controlar los movimientos de un robot mediante sus acciones. Es un proyecto aún en desarrollo y no se ha podido implementar para obtener datos.

Todos estos proyectos giran en torno a un eje común, acabar con las barreras que encuentran los pacientes con algún tipo de discapacidad al enfrentar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Se trata de proyectos realmente ambiciosos, por lo que cuentan con una serie de limitaciones, debido a las grandes inversiones económicas que serían necesarias para el desarrollo de este tipo de herramientas.

V. Conclusiones

Tras la revisión de los proyectos anteriormente mencionados, queda patente el potencial que tienen los Exergames, que se comenzó a descubrir tras su salida al mercado. En una sociedad inclusiva pueden cumplir un papel muy importante, ya que se han comprobado sus beneficios en el tratamiento de multitud de enfermedades y situaciones de discapacidad, utilizándolos como un complemento en estas terapias y como una herramienta fundamental en la accesibilidad a la tecnología.

VIII. References / Referencias

- Álvarez, M. R. (2002). *Los beneficios de la inclusión laboral de personas con discapacidad*. Universidad de México: Tesis doctoral.
- CIS., (2007). Sondeo sobre la juventud española 2007 (segunda oleada). Extraído de: http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=8120
- Conde, D. (2014). *INTERAGAMES: Control accesible de videojuegos para personas con discapacidad*. Proyecto fin de carrera: Universidad de Barcelona.
- Costa, C., Carballa, M., y Anido-Rifón, L. (2012). T-Learning para Personas con Discapacidad. *IEEE-RITA*, 7(2), 70-77.
- De la Fuente, D. (2012). *Aplicaciones de Kinect para la Neurorehabilitación*. Trabajo fin de carrera: Universidad de Barcelona.
- Deutsch, J., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K. y Guarrera-Bowlby, P. (2008). Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 88(10), 1196-1207.
- Duque, E. y Vásquez, A. (2013). *NUI para la educación. Eliminando la discriminación tecnológica en la búsqueda de la Inclusión Digital*. Centro de Investigaciones, Corporación Universitaria Americana.
- Edison, J., Villada, J. y Trujillo, J., (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica de Risaralda*, 19(2), 126-130.

- Fontán, J. (2012). *Interacción corporal con el ordenador para niños con restricciones motoras*. Universidad del País Vasco: Proyecto final de carrera.
- González, V. (2011). *Advant y Advant-ed: plataforma para el entrenamiento cognitivo y físico con Kinect*. Tenerife: SIMPROMI. S.L.
- Lino, M. B. (2013). *Efectividad del tratamiento del control postural utilizando la Nitendo Wii en pacientes hemipléjicos adultos post ACV*. Trabajo fin de carrera: Universidad de Fasta.
- McNeal, S. (2009). Three questions with padres closer health bell. *Sporting News*, 233(14), 59.
- Pozuelo, G., y Álvarez, F. (2012). *Juegos accesibles para ciegos en plataformas móviles*. Universidad Complutense de Madrid: Proyecto de Sistemas Informáticos.
- Prensky, M., Foreman, J., Gee, J. P., Herz, J. C., Hinrichs, R. y Sawyer, B. (2004). Game-based learning: How to delight and instruct in the 21st century. *Educause Review*, 39, 50-67.
- Saremi, J. (2009). Win or Lose: It's How You Play the Game. *American Fitness*, 27(5), 12-14.
- Sinclair, J., Hingston, P. y Masek, M. (2007). Considerations for the design of exergames. *Proceedings of GRAPHITE 2007*, Perth, Australia, 289-295.
- Tejero, C. M., Balsalobre, C. e Higuera, E. (2011). Ocio digital activo (ODA). Realidad social, amenazas y oportunidades de la actividad física virtual. *Journal of Sport and Health Research*, 3(1), 7-16.
- Vagheti, C. A., Duarte, M. A., Ribeiro, P. O. y Botelho, S. S. (2012). Using exergames as social networks: testing the flow theory in the teaching of physical education. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 23(1), 29-37.

IX. Descargar referencia / Download reference

[\(Endnote\)](#)