

# Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos



# Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos





# Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos

*Colección Estudios*  
*Serie Dependencia*

**Nº 12014**

El Instituto de Mayores y Servicios Sociales no comparte necesariamente las opiniones y juicios expuestos y en ningún caso asume responsabilidades derivadas de la autoría de los trabajos que publica.

**Coordinación:** Lucía Pérez-Castilla Alvarez

**Colaboradores:** Virginia Abenójar Agudo, Fátima Arribas Rincón, Meritxell Aymerich Sabariego, Anna Badia Corrons, Sandra Baldassarri, Angel del Blanco Aguado, Lorena Bourg Arceo, Marcelino Cabrera Cuevas, Elena Cano Arias, M<sup>a</sup> del Carmen Cañizares Castillo, Mario Carrio Díaz, Eva Cerezo Bagdasari, Jonathan Chacón Barbero, Luis Felipe Croche Sanz, Monserrat Diaz Ayguavives, Alvaro Fanego Lobo, Alberto Fernández Costales, Baltasar Fernández Manjón, Angel García Crespo, Juan José García Hernández, Oscar García Pañella, Eva María García-Miguel, Alvaro José García Tejedor, Antonio Gómez Blanco, Carlos González Alted, Israel González Carrasco, Carina González González, Begoña González Rodríguez, Virginia González Rosquete, José Luis González Sánchez, Francisco Luis Gutiérrez Vela, Ana Guzmán Gómez, Yolanda Hernández Porras, Dolores Jerez Gil, Emiliano Labrador Ruiz, Carmen Lazcano Urbietta, José Luis López Cuadrado, Beatriz López Hernández, Aurora Madariaga Ortuzar, Javier Mairena García de la Torre, Beatriz Mangas Soria, Carmen Mangiron Hevia, Javier Marco Rubio, José Carlos Martín Portal, Laura Martín Vivas, Nuria Mendoza Laiz, Pablo Moreno Ger, Amaya Nagore Casas, Pilar Orero Clavero, Manuel Ortega-Moral, Ignacio Otalora Ariño, Patricia Paderewski Rodríguez, Natalia Padilla Zea, Luis Palomares Nájera, Verónica Pensosi Camarón, Olga Peñalba Rodríguez, Marta Pérez Rodríguez, Marc Pifarré, Iratxe Quintana Pozo, Almudena Reyero



del Río, Borja Romero Salord, Isabel Rubio Florido, Alberto Sánchez Alonso, Eva Sánchez Pozuelo, Mónica Surís, Javier Torrente Vigil, Jennifer Vela Valido, Eva Villegas Portero y Rocío Zaragoza Martín.

**Edición:** 1ª, 2012

**Edita:** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
Secretaría de Estado de Servicios Sociales e Igualdad  
Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)  
A vda de la Ilustración s/n.. c/v a Ginzo de Limia, 58, 28029 Madrid  
Tel. 91 7033935, Fax. 91 7033880  
E-mail: publicaciones@imserso.es  
<http://www.imserso.es>

**Catálogo General de Publicaciones Oficiales**

<http://www.060.es>

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

**NIPO:** 866-12-002-7 (Cdrom)  
866-12-001-1 (En Línea)

**ISBN:** 978-84-8446-135-7 (Cdrom)

**Diseño y maquetación:** Biquini <http://www.estudiobiquini.com>

**Diseño de la Colección:** Onoff imagen y comunicación

**Copyright:** ©Imsero



## Índice.

### Presentación.

*Cristina Rodríguez-Porrero* ..... 9

### Introducción.

*Lucía Pérez-Castilla* ..... 11

<b>1</b>	<b>La accesibilidad en videojuegos: retos, oportunidades y propuestas</b> .....	22
	1.1- ¿Videojuegos para todos? Panorama actual de la accesibilidad en videojuegos. <i>Carme Mangiron y Pilar Orero</i> .....	23
	1.2- Videojuegos y discapacidad. El reto de la inclusión. <i>Isabel Rubio y Aurora Madariaga</i> .....	29
	1.3- La importancia de los idiomas en la mejora de la accesibilidad en videojuegos para personas mayores. <i>Alberto Fernández</i> .....	35
	1.4- Videojuegos para personas con discapacidad, ¿una oportunidad de mercado para las empresas? <i>Ignacio Otalora</i> .....	39
	1.5- Software accesible y software específico. <i>Jonathan Chacón</i> .....	43
<b>2</b>	<b>Metodologías de evaluación para la mejora de la accesibilidad en videojuegos</b> .....	47
	2.1- Análisis de videojuegos comerciales y sus lagunas en la accesibilidad para las personas con discapacidad sensorial. <i>Angel García Crespo y Alvaro García Tejedor</i> .....	48
	2.2- Propuesta de evaluación de videojuegos accesibles. <i>Carina González y Jennifer Vela</i> .....	53
	2.3- Experiencias de usuario en los Serious Games para personas con necesidades de accesibilidad. <i>Anna Badia, Oscar García, Emiliano Labrador, Marc Pifarré y Eva Villegas</i> .....	60



2.4- Favoreciendo la jugabilidad en videojuegos accesibles.  
*José Luis González, Natalia Padilla, Marcelino Cabrera,  
Francisco Luis Gutiérrez y Patricia Paderewski*..... 68

**3 Soluciones de acceso alternativo y soluciones para el desarrollo y diseño de videojuegos accesibles**..... 76

3.1- Jugar a videojuegos cuando las manos no acompañan.  
Objetivo: ganar.  
*Borja Romero* ..... 77

3.2- <e-Adventure>: Desarrollo de un editor para la creación de juegos accesibles.  
*Javier Torrente, Pablo Moreno, Manuel Ortega-Moral y Baltasar Fernández*..... 81

3.3- Accesibilidad en videojuegos educativos para personas con discapacidad visual.  
*Mario Carrio* ..... 87

3.4- Pantallas táctiles como método de entrada/salida ideal para ciegos.  
*Jonathan Chacón* ..... 91

**4 Recomendaciones de accesibilidad en videojuegos: ejemplos de avances en el diseño** ..... 96

4.1- Experiencias en el desarrollo de accesibilidad en videojuegos.  
*Javier Mairena* ..... 97

4.2- Implementación de las recomendaciones de accesibilidad en un videojuego. Iredia: un caso práctico.  
*Alvaro García y Olga Peñalba*..... 103

4.3- Pautas para mejorar el subtulado en videojuegos.  
*Carme Mangiron* ..... 108

4.4- Pautas técnicas para el desarrollo de videojuegos accesibles para discapacidad visual.  
*Luis Palomares y Elena Cano* ..... 114

4.5- Descubrir a Joan Miró a través del audiojuego.  
*Meritxell Aymerich y Mónica Surís* ..... 118



#### 4.6- Juegos accesibles y la integración laboral.

*Javier Torrente, Angel del Blanco, Manuel Ortega-Moral, Lorena Bourg y Baltasar Fernández* ..... 124

#### 4.7- Videjuegos accesibles para personas con discapacidad intelectual.

*Alberto Sánchez, Eva Sánchez y Verónica Pensosi* ..... 131

### **5** Videjuegos y diversidad: potencialidades y experiencias prácticas ..... 137

#### 5.1- Videjuegos sobre deporte adaptado.

*Nuria Mendoza y Alvaro Fanego* ..... 138

#### 5.2- Implementación de un área de videjuegos en un centro de atención a personas con discapacidad física.

*Carmen Cañizares y José Carlos Martín* ..... 143

#### 5.3- Evaluación del uso de la videoconsola Wii en personas con Daño Cerebral Adquirido.

*Juan José García, Marta Pérez, Carlos González, Antonio Gómez y Luis Felipe Croche* ..... 148

#### 5.4- Experiencia sobre el uso de videjuegos en la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con daño cerebral adquirido.

*Beatriz López, Ana Guzmán, Beatriz Mangas, Amaya Nagore y Almudena Reyero* ..... 160

#### 5.5- Uso de juegos interactivos como herramienta para la rehabilitación cognitiva en Neuropsicología.

*Begoña González* ..... 167

#### 5.6- APAM Games ¿Jugamos todos?

*Eva García* ..... 173

#### 5.7- Aplicación de videjuegos en el tratamiento fisioterápico en lesionados medulares.

*Montserrat Díaz, Fátima Arribas y Dolores Jerez* ..... 178

#### 5.8- Experiencias de uso de tecnologías multimodales y tangibles con niños de Educación Especial.

*Javier Marco, Sandra Baldassarri y Eva Cerezo* ..... 185



5.9- Utilización de la consola Wii de Nintendo en mayores con deterioro cognitivo. <i>Laura Martín</i> .....	191
5.10- Jugando con ADVANT: ADVANTed Therapeutics. Plataforma para la rehabilitación física y el entrenamiento cognitivo. <i>Virginia González</i> .....	195
5.11- Proyecto SOCIABLE: Motivating platform for elderly networking, mental reinforcement and social interaction. <i>Rocío Zaragoza</i> .....	205
5.12- Proyecto ACTIVA: Desarrollo de un sistema de terapia ACTIVA basada en el ejercicio físico que permita el fortalecimiento muscular en enfermos de Parkinson a través del ocio y las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. <i>Rocío Zaragoza</i> .....	209
<b>6</b> <b>La concienciación, divulgación y formación en accesibilidad en videojuegos</b> .....	214
6.1- “Dibus para todos”: Experiencia de sensibilización sobre la accesibilidad en videojuegos. <i>Angel García, Israel González, Iratxe Quintana y José Luis López</i> .....	215
6.2- Inform@ción: e-inclusión de personas con movilidad reducida. <i>Yolanda Hernández</i> .....	219
6.3- Aportaciones del CRMF de Salamanca a través de jornadas formativas sobre videojuegos y su papel en las personas con discapacidad. <i>Carmen Lazcano</i> .....	224
6.4- Blog Videojuegos Accesibles. <i>Javier Mairena</i> .....	228
6.5- Directorio de enlaces útiles relacionados con la accesibilidad en videojuegos. <i>Carme Mangiron</i> .....	231
<b>Glosario</b> .....	238





## Presentación.

Con gran satisfacción presentamos este documento, coordinado por Lucía Pérez-Castilla, que se identifica directamente con la misión del IMSERSO a través de su Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, CEAPAT. La Accesibilidad Universal, el Diseño para todas las personas, las Tecnologías y Productos de apoyo, son los pilares en los que trabajamos para hacer efectivos los derechos de las personas con discapacidad y personas mayores.

Desde el CEAPAT favorecemos la accesibilidad en las Tecnologías de la Información y Comunicación, ya sea promoviendo herramientas de valoración como el TAW Test de Accesibilidad a la Web, altamente valorado y utilizado, o bien facilitando el conocimiento y la difusión de las TIC a través del Catálogo informativo, realizando demostraciones, publicando documentos técnicos, y trabajando con todos los agentes en el desarrollo y cumplimiento de normativa legal y técnica.

La accesibilidad en videojuegos se considera un aspecto relevante de la interacción entre la persona y el juego, y significa que personas de diferentes edades y situaciones de discapacidad pueden hacer uso de los videojuegos.

Los videojuegos accesibles cobran especial importancia, teniendo en cuenta, que de manera progresiva, los videojuegos son utilizados, además de para el ocio y entretenimiento, para la educación, rehabilitación y participación.

En los últimos años venido realizando jornadas, encuentros y presentaciones sobre la accesibilidad en videojuegos. A todas las personas que han colaborado en estas acciones, y muy especialmente a las que han contribuido con sus aportaciones en este libro, todo nuestro agradecimiento y compromiso de seguir avanzando.

El objetivo que perseguimos con esta publicación es claramente avanzar en la accesibilidad en videojuegos. Por ello, queremos concienciar y apoyar a los desarrolladores y diseñadores, para que tengan en cuenta la accesibilidad desde el inicio de su creación, para asegurar que sus juegos no discriminan y que van a poder ser utilizados por el mayor número y diversidad de jugadores posible, con las ventajas que



de ello se deriva. También queremos facilitar a los profesionales y personal que trabaja apoyando a personas con discapacidad y personas mayores ejemplos de uso provechoso de videojuegos, con el fin de que puedan incorporar estos a su labor diaria y encontrar vías creativas en la rehabilitación y promoción de la vida autónoma. Y, sobre todo, queremos apoyar a las personas con discapacidad y personas mayores en el uso de estos juegos, para mejorar capacidades, participar y disfrutar, como un derecho que está reconocido y debe ser asegurado. Esperamos que este documento sea útil y motivador para jugar y mejorar.

Cristina Rodríguez-Porrero Miret  
Directora del CEAPAT-IMSERSO



## Introducción.

Esta publicación es el resultado de la ilusión y el esfuerzo de muchas personas que, con la accesibilidad en videojuegos como meta común, han querido colaborar exponiendo y aportando sus reflexiones, conocimientos, diseños, desarrollos, investigaciones y experiencias.

Por este motivo, la introducción a “Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos” sólo puede comenzar con un sincero agradecimiento a todos los autores de las contribuciones que aquí se recogen.

¿Por qué desde el CEAPAT pensamos que merecía la pena proponer este trabajo conjunto? ¿Qué pretendemos que sugiera el título? ¿Qué van a encontrar los lectores en este documento? ¿Para qué puede ser útil el contenido que se presenta?

Estas son algunas de las preguntas que, imagino, podrían formularse las personas que se acerquen a este texto. En las siguientes páginas, voy a intentar dar respuesta a estos interrogantes.

En la actualidad, es incuestionable que entre los fenómenos asociados a la expansión tecnológica en nuestra sociedad se encuentra el uso creciente de los videojuegos. En España, el sector de los videojuegos lidera las ventas del ocio audiovisual, habiéndose extendido esta forma de entretenimiento entre personas de diferentes edades y con distintas capacidades. Además, los videojuegos no sólo son una forma de ocio, sino que pueden constituir un buen apoyo para la divulgación de contenidos e información, una interesante vía de acercamiento a las tecnologías, un importante medio para la socialización y un instrumento eficaz para el aprendizaje de habilidades, el entrenamiento y la rehabilitación.

Sin embargo, como veremos más adelante, los jugadores con distintas limitaciones funcionales se encuentran con muchas barreras para disfrutar de la mayor parte de los videojuegos.

Desde la perspectiva que aporta la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), aprobada por la OMS en el año 2001, la participación de una persona en áreas como la educación, el ocio o las relaciones interpersonales no depende tanto de sus capacidades o limitaciones como de su interacción con el



contexto o entorno en el que se desenvuelve. El contexto en el que se encuentra una persona puede convertirse en un elemento facilitador o, por el contrario, en una barrera para la participación.

Debe asumirse, por tanto, la eliminación de barreras y el avance en la accesibilidad en todos los campos como un reto y responsabilidad de toda la sociedad.

Un hecho reciente especialmente relevante ha sido la declaración del sector de los videojuegos como industria cultural en España, en marzo de 2009, equiparable a otros sectores como el cine o la música.

La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, aprobada por la ONU en el año 2006, y ratificada por España, en su artículo 30, establece que “los Estados Partes reconocen el derecho a las personas con discapacidad a participar, en igualdad de condiciones con las demás, en la vida cultural y adoptarán todas las medidas pertinentes para asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a material cultural en formatos accesibles”.

Desde el CEAPAT consideramos que la accesibilidad a los videojuegos requiere nuestra atención y el despliegue progresivo de acciones que promuevan el avance en este campo. Este documento pretende contribuir, en alguna medida, a la consecución de dicho objetivo.

A través de las jornadas que venimos organizando en el CEAPAT, en las que se han abordado diferentes temáticas sobre la accesibilidad en videojuegos, y gracias a la presencia en eventos, promovidos por distintas entidades, y a la participación en grupos de trabajo nacionales, hemos podido conocer experiencias valiosas y pasos significativos que se están dando a favor de la accesibilidad en videojuegos. La idea de divulgar dicho conocimiento, con el beneficio que podría derivarse para muchas personas, ha sido el germen de esta publicación, titulada “Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos”.

En general, el concepto de “buenas prácticas” se refiere a toda experiencia que ha arrojado resultados positivos, demostrando su eficacia y utilidad en un contexto concreto. Completando esta definición podríamos concebir una buena práctica como expresión de un conocimiento profesional o experto, formulado de modo que sea transferible y, por tanto, de potencial utilidad para la sociedad.



Identificar, reunir y difundir buenas prácticas permite aprender de los otros, promover soluciones innovadoras, exitosas y sostenibles a problemas compartidos, establecer relaciones entre las soluciones efectivas, la investigación y las políticas y proporcionar orientaciones para el desarrollo de iniciativas nuevas.

En este sentido, las contribuciones que en este documento se recogen nos ofrecen la oportunidad de compartir conocimiento, colaborar y trabajar en red, siendo conscientes de que queda mucho por hacer y mejorar en el campo de la accesibilidad en videojuegos, como se refleja en las conclusiones de muchos de los artículos que a continuación se exponen.

Esta publicación está estructurada en seis partes.

La primera lleva por título “La accesibilidad en videojuegos: retos, oportunidades y propuestas”. Los contenidos que se incluyen analizan aspectos esenciales sobre la relación entre videojuegos y accesibilidad, que servirán como punto de partida para la profundización en los siguientes.

Abriendo esta primera parte, Carme Mangiron y Pilar Orero, del Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Cataluña (Universitat Autònoma de Barcelona) ofrecen una visión general sobre la situación actual de la accesibilidad en videojuegos. Subrayando la escasa atención que la accesibilidad en videojuegos ha recibido hasta el momento, tanto por parte de la industria como del mundo académico, plantean la necesidad de mejorar la accesibilidad en videojuegos para todo tipo de usuarios, con el fin de garantizar el acceso universal e igualitario a la cultura y el ocio. En esta misma línea, Isabel Rubio y Aurora Madariaga, de la Cátedra Ocio y Discapacidad de la Universidad de Deusto, proponen la inclusión como herramienta para el diseño de videojuegos para toda la ciudadanía, revisando el concepto de inclusión y sus implicaciones, así como los principales retos de la gestión inclusiva desde la industria del videojuego.

Alberto Fernández, de la Universidad de Oviedo, destaca la importancia de la consideración de los idiomas en los videojuegos que, en el marco de un territorio multicultural y multilingüe como la Unión Europea, pueden suponer una barrera adicional o bien ser los garantes del acceso



a los videojuegos de una audiencia plural. Ignacio Otalora, director del Proyecto DigiPen Institute of Technology Europe-Bilbao, propone contemplar los videojuegos y sus múltiples aplicaciones para las personas con discapacidad como una oportunidad para las empresas que conforman la cadena de valor de este sector de la economía. Cerrando este bloque, Jonathan Chacón, desarrollador y consultor en accesibilidad, usabilidad y nuevas tecnologías, nos invita a reflexionar sobre la diferencia entre software accesible y software específico, apostando por la accesibilidad universal y alertando sobre el riesgo de crear guetos digitales de ocio al diseñar juegos específicos para jugadores con determinados perfiles de discapacidad.

La segunda parte, “Metodologías de evaluación para la mejora de la accesibilidad en videojuegos”, agrupa diferentes aportaciones que nos llevarán a comprender la importancia de la evaluación y de la consideración de las expectativas, capacidades y necesidades del usuario desde las fases iniciales del diseño de videojuegos.

Angel García Crespo y Alvaro García Tejedor, de la Universidad Carlos III y de la Universidad Francisco de Vitoria, exponen la metodología desarrollada para el análisis de la accesibilidad de videojuegos para personas con discapacidad sensorial. También desde el ámbito universitario (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Universidad de la Laguna) Carina González y Jennifer Vela presentan la elaboración de una propuesta didáctica para la evaluación de videojuegos atendiendo a su accesibilidad, con el fin de formar a los nuevos creadores de videojuegos en este aspecto fundamental.

Anna Badia, Oscar García, Emiliano Labrador, Marc Pifarré y Eva Villegas, del Media Dome y User Lab La Salle (Universidad Ramón Llull) resaltan la importancia de la experiencia de usuario en videojuegos y serious games, considerando imprescindible tener en cuenta a los usuarios tanto en las fases de diseño como de planificación con el fin de conseguir experiencias satisfactorias y memorables. Completa este bloque de contenidos la contribución de José Luis González, Natalia Padilla, Marcelino Cabrera, Francisco Luis Gutiérrez y Patricia Paderewski, de la Universidad de Granada, en la que se señala también la experiencia de usuario como elemento clave. Identificando como objetivo de la accesibilidad la mejora de las experiencias positivas vividas por todo



tipo de jugadores, los autores subrayan la relevancia de la jugabilidad y su relación con la accesibilidad.

En la tercera parte, “Soluciones de acceso alternativo y soluciones para el desarrollo y diseño de videojuegos accesibles”, se presentan distintas opciones que suponen un avance en el acceso a los videojuegos para personas con distintas capacidades y características.

La contribución de Borja Romero, director de la empresa BJ Adaptaciones, se enmarca en el trabajo que, desde el desarrollo, fabricación y distribución de productos de tecnología de apoyo, es posible hacer para el acceso alternativo a los videojuegos. Centrándose en la accesibilidad física, expone las soluciones existentes de acceso alternativo a los videojuegos, los retos y problemas que se presentan, así como las posibles respuestas, encaminadas a que el “gamer” con discapacidad pueda jugar en condiciones competitivas respecto al resto de personas.

Una solución diferente al acceso alternativo es la introducción de soluciones en las propias herramientas de desarrollo de videojuegos. En este sentido, la herramienta de creación de videojuegos <e-Adventure> pretende facilitar la tarea de introducción de la accesibilidad en videojuegos por parte de los desarrolladores. Javier Torrente, Pablo Moreno, Manuel Ortega-Moral y Baltasar Fernández, desde la Universidad Complutense de Madrid y Technosite, presentan esta herramienta para la creación de videojuegos educativos accesibles.

Refiriéndose también a la accesibilidad en videojuegos de carácter educativo, Mario Carrio, del grupo ACCEDO (Accesibilidad a Contenidos Educativos Digitales de la ONCE) explica las pautas básicas de accesibilidad para personas con discapacidad visual, que han de conocer los desarrolladores y diseñadores de este tipo de aplicaciones. De nuevo, en esta aportación, se plantea como objetivo la creación de juegos que puedan ser utilizados por cualquier persona, en lugar de juegos educativos específicos para personas con discapacidad visual, así como la importancia de tener en cuenta la accesibilidad desde las primeras fases del proceso de desarrollo.

Aludiendo, asimismo, al uso de videojuegos por parte de personas ciegas, Jonathan Chacón califica las pantallas táctiles como método de





entrada/salida ideal. En su artículo explica cómo las pantallas táctiles abren un nuevo paradigma de uso para las personas ciegas, al incorporar métodos para recoger e introducir información de una forma más cercana a sus hábitos de exploración real.

La cuarta parte se titula “Recomendaciones de accesibilidad en videojuegos: ejemplos de avances en el diseño”. En ella se recogen distintas contribuciones que tienen en común dos aspectos fundamentales: en primer lugar, las referencias a criterios a considerar para avanzar en el diseño de videojuegos accesibles y, en segundo lugar, las aportaciones, a través de ejemplos, sobre videojuegos que han incluido algunos de esos criterios.

Como inicio de esta parte, Javier Mairena, de AccessAble Games, explica qué opciones de accesibilidad se han incluido en el diseño de los videojuegos *My Green City* y *Atractores*. A continuación, Alvaro García Tejedor y Olga Peñalba, del CEIEC (Centro de Innovación Experimental del Conocimiento de la Universidad Francisco de Vitoria), exponen las principales conclusiones obtenidas en el estudio de accesibilidad realizado acerca del videojuego de sensibilización sobre la discapacidad auditiva *Iredia*, así como las lecciones que, a partir de esta experiencia, se pueden aprender para el desarrollo de videojuegos accesibles. Carme Mangiron analiza las prácticas de subtítulo habitual en los videojuegos, ilustra los aspectos referidos con ejemplos de videojuegos muy conocidos y propone recomendaciones para mejorar la calidad de los subtítulos.

Luis Palomares y Elena Cano, del Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica ONCE-CIDAT, describen las principales pautas técnicas que deberían contemplarse con el fin de que usuarios ciegos puedan disfrutar de los videojuegos, apoyándose en explicaciones sobre videojuegos como *Onae, la aventura de Zoe*. En la contribución de Meritxell Aymerich y Mónica Surís, de ComAccess, también podemos encontrar buenos ejemplos sobre audiojuegos que, como parte del proyecto *Play Miró*, permiten que las personas con discapacidades visuales y auditivas disfruten de la figura y obra de Joan Miró.

Los videojuegos educativos *Mi primer día de trabajo* y *La gran fiesta* se presentan como facilitadores de la integración de personas con discapacidad intelectual en el entorno laboral. Esta experiencia es expuesta





por el equipo formado por Javier Torrente, Angel del Blanco, Manuel Ortega-Moral, Lorena Bourg y Baltasar Fernández Manjón (Universidad Complutense de Madrid, Technosite, y Ariadna Servicios Informáticos). Las directrices de diseño seguidas en ambos juegos, así como de las conclusiones obtenidas proporcionan información muy valiosa para otros posibles desarrollos.

Igualmente, prestando atención a las personas con discapacidad intelectual, Alberto Sánchez, Eva Sánchez y Verónica Pensosi, de la Fundación Síndrome de Down de Madrid y la Fundación Orange, explican qué aspectos relacionados con la accesibilidad se tuvieron en cuenta en el diseño de los videojuegos *CITI* y *Lucas y el caso del cuadro robado*.

La quinta parte, “Videojuegos y diversidad: potencialidades y experiencias prácticas”, ofrece una muestra sobre distintas posibilidades de uso de los videojuegos, a través de experiencias prácticas llevadas a cabo en centros relacionados con los ámbitos educativo, social y sanitario. Asimismo se incluyen contribuciones sobre proyectos de investigación que exploran nuevas aplicaciones de los videojuegos en determinados campos vinculados con la rehabilitación, la salud o la participación social.

Los tres primeros artículos de esta parte recogen iniciativas de diferentes centros del IMSERSO. Nuria Mendoza y Alvaro Fanego, del Centro de Referencia Estatal Discapacidad y Dependencia, proponen los videojuegos *Boccia Virtual* y *Slalom* como forma de dar a conocer el deporte para personas con discapacidad y aportar una nueva herramienta gratuita para su práctica desde un punto de vista virtual, exponiendo los principales elementos que se han considerado en relación a la accesibilidad. José Carlos Martín y María del Carmen Cañizares, del Centro de Recuperación de Personas con Discapacidad Física de Albacete, explican cómo se llevó a cabo en dicho centro la implementación de un área de videojuegos, las necesidades que lo motivaron y la respuesta obtenida de los usuarios. Por otra parte, desde el CEADAC (Centro de Referencia Estatal de Atención al Daño Cerebral), Juan José García, Marta Pérez, Carlos González, Antonio Gómez y Luis Felipe Croche presentan los resultados obtenidos del análisis y evaluación de la utilidad de una selección significativa de videojuegos de la videoconsola Wii en personas con daño cerebral adquirido.



El uso de videojuegos por personas con daño cerebral adquirido constituye también el núcleo de otras dos contribuciones. Beatriz López, Ana Guzmán, Beatriz Mangas, Amaya Nagore y Almudena Reyero, del Centro LESCER, describen la iniciativa de dicho centro en la adaptación del entorno e inclusión de los videojuegos como instrumentos de apoyo para la rehabilitación. En la misma línea, Begoña González, a partir de su experiencia en la rehabilitación neuropsicológica de personas con daño cerebral en el Hospital Beata María Ana, expone los beneficios derivados del uso de las nuevas tecnologías y los juegos interactivos en los programas de rehabilitación.

Eva García, del Centro de Día APAM para personas con discapacidad física explica el proyecto APAM GAMES, cuyo objetivo es acercar el ocio electrónico a las personas con diversidad funcional a través de los juegos online. La siguiente contribución resume la experiencia de aplicación de videojuegos en el tratamiento de fisioterapia en lesionados medulares del Hospital Nacional de Parapléjicos. Montserrat Díaz, Fátima Arribas y Lola Jerez muestran cómo el uso de videojuegos ofrece un importante complemento en los tratamientos de fisioterapia gracias al carácter lúdico de los mismos.

Partiendo de la colaboración entre el GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza y el Colegio Público de Educación Especial “Alborada”, Javier Marco, Sandra Baldassarri y Eva Cerezo exponen la experiencia de creación de juegos de ordenador accesibles como herramientas de apoyo para la consecución de un conjunto de competencias básicas por parte del alumnado.

Las personas mayores con deterioro cognitivo se convierten en el centro de atención en la contribución que realiza Laura Martín sobre la utilización de la consola Wii en Centros de Día Vitalia, haciendo referencia a indicaciones, beneficios, dificultades en su uso y otros aspectos relacionados con las terapias en las que se incluye.

Completan este bloque de contenidos sobre potencialidades de los videojuegos y experiencias prácticas tres artículos que surgen del ámbito de la investigación y de la trayectoria en el desarrollo y ejecución de proyectos europeos cuyo objetivo es la integración de las personas con discapacidad. Virginia González, de SINPROMI S.L. (Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con



Discapacidad), presenta la herramienta ADVANT-ED y la plataforma ADVANT para la rehabilitación física y el entrenamiento cognitivo, en las que se aprovechan las oportunidades que brinda el dispositivo Microsoft Kinect. Finalmente, los proyectos SOCIABLE y ACTIVA son expuestos por Rocío Zaragoza, del Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), refiriéndose a sus objetivos y aplicaciones como apoyo para la actividad mental y la interacción social de personas mayores con demencia leve, en el proyecto SOCIABLE, y para la terapia basada en el ejercicio físico para personas con enfermedad de Parkinson, en el proyecto ACTIVA.

La sexta y última parte, “La concienciación, divulgación y formación en accesibilidad en videojuegos”, se dedica a un aspecto fundamental para el avance en este campo: la importancia de la sensibilización y la información sobre la accesibilidad en videojuegos.

Subrayando el valor de los videojuegos como medio para la sensibilización, Angel García, Israel González, Iratxe Quintana y José Luis López, de la Universidad Carlos III de Madrid y el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción, presentan el videojuego “Dibus para todos”, cuyo objetivo es precisamente sensibilizar sobre la necesidad de hacer accesibles los contenidos audiovisuales.

Las dos siguientes contribuciones tienen varios aspectos en común, de los que destacan dos: en primer lugar, persiguen el objetivo de la concienciación sobre la importancia de la accesibilidad en videojuegos y, en segundo lugar, han sido llevadas a cabo en centros que promueven la integración y participación de las personas con discapacidad. Yolanda Hernández, de la Asociación de Paraplégicos y Personas con Gran Discapacidad Física de la Comunidad de Madrid, presenta el proyecto “Inform@ción: e-inclusión de personas con movilidad reducida”, consistente en un conjunto de herramientas divulgativas sobre las nuevas tecnologías, en las que se otorga un papel fundamental al ocio electrónico. Por otra parte, Carmen Lazcano sintetiza las principales aportaciones del Centro de Recuperación de Personas con Discapacidad Física de Salamanca en el ámbito de la accesibilidad en videojuegos, a través de la organización de diversas jornadas formativas, espacios de prueba y talleres sobre videojuegos y su papel en las personas con discapacidad.



Como señala Javier Mairena, de AccessAble Games, uno de los grandes problemas que nos encontramos en accesibilidad en videojuegos es el gran desconocimiento de las posibilidades existentes actualmente y las nuevas que se pueden crear. Su blog Videojuegos Accesibles constituye una valiosísima iniciativa gracias a la cual podemos encontrar información actualizada, en español, sobre eventos relacionados con la accesibilidad en videojuegos, estudios, avances, y análisis sobre la accesibilidad de juegos y dispositivos.

Por último, completando este apartado dedicado a la divulgación y formación en accesibilidad en videojuegos, Carme Mangiron, de la Universidad Autónoma de Barcelona, ofrece una compilación de recursos electrónicos relacionados con la accesibilidad en videojuegos que puede resultar de gran utilidad para todas las personas interesadas en este tema.

Se atribuye a Thomas Edison el aforismo “Siempre hay una manera mejor de hacer algo; encontrarla es misión de cada uno”. Creo que las personas que hemos participado en “Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos” nos identificaríamos más con otra frase alternativa que podríamos expresar como: “Siempre hay maneras mejores de hacer algo; colaborando y compartiendo conocimiento podemos encontrarlas”.

Lucía Pérez-Castilla Alvarez  
Psicóloga del CEAPAT-IMSERSO  
lpcastillaa@imserso.es





# 1

## La accesibilidad en videojuegos: retos, oportunidades y propuestas





# 1.1

## ¿Videojuegos para todos? Panorama actual de la accesibilidad en videojuegos.

**Carme Mangiron y Pilar Orero**

**Grupo de investigación Transmedia Catalonia  
Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Cataluña (CAIAC)**

Universitat Autònoma de Barcelona

<http://caiac.uab.cat>

[carme.mangiron@uab.cat](mailto:carme.mangiron@uab.cat)

[pilar.orero@uab.cat](mailto:pilar.orero@uab.cat)



Transmedia Catalonia es un grupo de investigación universitario de la Universidad Autònoma de Barcelona, adscrito al Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Catalunya (CAIAC) y al Departamento de Traducción y de Interpretación, liderado por la Dra. Pilar Orero. TransMedia Catalonia estudia diversos aspectos de la traducción audiovisual (doblaje, subtulado, voice over, etc.) y de la accesibilidad audiovisual (subtitulado para sordos, audiodescripción, subtulado mediante el reconocimiento del habla).

Se trata de un grupo consolidado con financiación de la Generalitat de Catalunya (2009SGR700).

En setiembre del año 2009 Transmedia Catalonia añadió la accesibilidad en videojuegos a sus líneas de investigación gracias a la obtención de una beca postdoctoral de dos años Beatriu de Pinós del AGAUR de la Generalitat de Catalunya por parte de la Dra. Carmen Mangiron. Desde entonces ha estado investigando el estado de la cuestión en accesibilidad a videojuegos y más específicamente la accesibilidad para jugadores con diversidad funcional auditiva.



En esta contribución definimos el concepto de accesibilidad en videojuegos, exploramos el estado de la cuestión y describimos las distintas barreras con las que se topan los jugadores con diversidad funcional, ya sea sensorial, motora o cognitiva. Asimismo proponemos distintas estrategias para mejorar la accesibilidad en videojuegos.

## Introducción

La accesibilidad a los medios de comunicación ha experimentado un auge en los últimos años debido a la implementación de distintas leyes comunitarias y españolas que promueven una sociedad más inclusiva y reconocen el derecho universal al acceso a la cultura y el ocio, independientemente de las capacidades de cada individuo. Sin embargo, a pesar del poderío económico de la industria de los videojuegos y la intención de los desarrolladores y editores de alcanzar al público lo más amplio posible para rentabilizar los elevados costes de desarrollo, la accesibilidad en videojuegos ha recibido hasta el momento escasa atención tanto por parte de la industria como del mundo académico. Esta falta de interés probablemente es debida al hecho de que tanto la industria de los videojuegos como los estudios académicos sobre videojuegos son fenómenos relativamente recientes. Actualmente, la mayoría de recursos existentes sobre accesibilidad en videojuegos se encuentran en blogs y páginas web dedicados a la accesibilidad. Sin embargo, si tenemos en cuenta que los videojuegos se consideran productos culturales en muchos países, entre ellos España desde el año 2009, se hace patente la necesidad de mejorar la accesibilidad en videojuegos para todo tipo de usuarios, sea cual sea su grado de capacidad, con el fin de garantizar el acceso universal e igualitario a la cultura y el ocio.



## ¿Qué es la accesibilidad en videojuegos?

El Game Accessibility Special Interest Group (GA-SIG) de la International Game Developers Association (IGDA) define la accesibilidad en videojuegos como la habilidad de jugar a un juego incluso bajo condiciones restrictivas, ya sean limitaciones funcionales o discapacidades, por ejemplo, sensoriales o motoras (Game Accessibility SIG: 2004). Se trata, por tanto, de una definición amplia que incluye no solo la accesibilidad para las personas con diversidad funcional, sino también para los jugadores más jóvenes y de edad avanzada, así como los jugadores ocasionales y los jugadores noveles e inexperimentados. Si un juego es poco accesible, los jugadores con diversidad funcional experimentarán dificultades o no podrán jugar, lo que les causará frustración, además de excluirlos de una de las formas de entretenimiento más populares hoy en día.

## Principales barreras de accesibilidad en videojuegos

El gran reto que plantea la accesibilidad en videojuegos radica en la interacción del usuario con el medio y en el hecho de que la función principal de los videojuegos es entretener. Los jugadores reciben estímulos del juego y deben procesarlos y responder a ellos proporcionando input al juego, con el fin de superar diversas tareas y cumplir determinadas misiones para alcanzar su objetivo, al mismo tiempo que disfrutan jugando. Yuan et al. (2010) identifican tres problemas principales de accesibilidad en videojuegos debidos a su interactividad:

- 1) El jugador no puede recibir estímulos, ya sean visuales, auditivos o táctiles.
- 2) El jugador no puede determinar cuál es la respuesta adecuada para realizar una acción concreta necesaria para avanzar en el juego.
- 3) El jugador no puede proporcionar input al juego debido a que no puede manipular el dispositivo de interfaz entre el jugador y el videojuego, ya sea el ratón, el teclado, etc.

Dichas barreras de accesibilidad afectan a distintos usuarios de forma diferente. Por ejemplo, los jugadores sordos no reciben los estímulos auditivos y los ciegos no reciben los visuales. Los jugadores con diversidad funcional cognitiva pueden experimentar dificultades para determinar la respuesta de juego si la velocidad del juego es demasiado rápida o si la dificultad del juego es elevada. Por otra parte, los

jugadores con movilidad reducida pueden procesar los estímulos y determinar la respuesta que deberían darles, pero a menudo no pueden o tienen dificultades para dar input al juego.

Actualmente, los jugadores con diversidad funcional auditiva son los que se topan con menos barreras, aunque no pueden percibir aquella información de tipo sonoro que no se presente de otro modo, por ejemplo, el diálogo en las escenas cinemáticas de un juego o los sonidos ambientales que proporcionan información importante para jugar, como el ruido de una bala que se acerca en un juego de disparos si no están subtítulos. Los jugadores con diversidad funcional motora pueden utilizar dispositivos de tecnología adaptativa que les permita dar input al juego, como por ejemplo el uso de un ratón facial o de un mando adaptado. Los jugadores ciegos son los que se enfrentan a más barreras, ya que no pueden recibir los estímulos visuales del juego y si no existe una interfaz en audio no pueden progresar en el juego.

Debido a la gran variedad de usuarios con diversidad funcional, actualmente la mayoría de los juegos que incluyen opciones de accesibilidad están dirigidos a un colectivo de usuarios específico, por ejemplo los juegos de audio, como su nombre indica basados principalmente en audio, dirigidos a los jugadores ciegos o los juegos de un botón (one switch games) para jugadores con movilidad reducida. A pesar de que algunos autores, como Grammenos & Savidis (2006) apuestan por la accesibilidad universal de los videojuegos y afirman que diseñar juegos específicos para colectivos con diversidad funcional puede fomentar la segregación, existe un escepticismo extendido en la industria hacia la accesibilidad universal en videojuegos.

## **Estrategias para mejorar la accesibilidad en videojuegos**

A pesar de la dificultad de desarrollar juegos universalmente accesibles, los videojuegos comerciales deberían ser diseñados de forma que sean accesibles para el mayor segmento de la población posible. A continuación citamos seis grandes estrategias para contribuir a mejorar el panorama de accesibilidad en videojuegos actual (Mangiron, 2011).

a) Fomentar el diseño para todos en la fase conceptual del desarrollo de los videojuegos, de modo que las opciones de accesibilidad se tengan en cuenta desde el principio y no impliquen costosas modificaciones posteriores.

- b) Promover el desarrollo y el uso de los dispositivos de tecnología adaptativa, así como la compatibilidad de las distintas plataformas con ellos. Otro avance consistiría en el diseño de un mando con controles simplificados que fuera compatible con todas las plataformas de juego y todos los juegos. El precio de dichos dispositivos debería estar al alcance de todos para asegurar que nadie no pueda acceder a este tipo de tecnología por falta de medios económicos.
- c) Implementar un sistema de información y etiquetaje, similar al de la clasificación por edades de PEGI, que indique las opciones y el grado de accesibilidad de cada videojuego, por ejemplo, si está subtulado o no, si incluye modo de práctica, si hay diversos niveles de dificultad, etc.
- d) Concienciar a diferentes colectivos sobre la necesidad de mejorar el panorama de accesibilidad a los videojuegos mediante campañas de información dirigidas a la industria y el público, organización de eventos, conferencias, notas de prensa, etc.
- e) Elaborar normas oficiales (UNE, ISO) que propongan pautas para mejorar la accesibilidad en videojuegos y se conviertan en un referente para la industria.
- f) Fomentar la investigación interdisciplinar en el campo de la accesibilidad a los videojuegos.

## Conclusión

A pesar del éxito creciente de la industria de los videojuegos y el papel cada vez más importante que los videojuegos están adquiriendo en nuestras vidas como herramientas terapéuticas y educativas, la accesibilidad en videojuegos es todavía una asignatura pendiente. Añadir opciones de accesibilidad a los videojuegos no implica hacerlos más sencillos ni disminuir su calidad, sino incluir más opciones de personalización que permitan que distintos jugadores puedan disfrutar del videojuego según sus habilidades y capacidades. Como en cualquier otro ámbito, la accesibilidad es beneficiosa para todos, incluida la industria, que puede aumentar su mercado objetivo significativamente. Es necesario fomentar la investigación interdisciplinar en el campo de la accesibilidad y difundirla entre círculos académicos, profesionales, organizaciones gubernamentales, colectivos implicados y el público general. Iniciativas como este documento de buenas prácticas del CEAPAT sin duda contribuirán a la mejora de la accesibilidad en videojuegos y a avanzar hacia una sociedad más justa e inclusiva para todos.



## Bibliografía

- Grammenos, D. & Savidis, A. (2006). “Unified Design of Universally Accessible Games (Say What?)” *Gamasutra*.  
En: [http://www.gamasutra.com/features/20061207/grammenos\\_01.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20061207/grammenos_01.shtml)  
(Consultado 29.06.11)
- IGDA Game Accessibility SIG. (2004). “Accessibility in Games: Motivations and Approaches”.  
En: [http://archives.igda.org/accessibility/IGDA\\_Accessibility\\_WhitePaper.pdf](http://archives.igda.org/accessibility/IGDA_Accessibility_WhitePaper.pdf)  
(Consultado 6.07.11)
- Mangiron, C. (2011) “Accesibilidad a los videojuegos: estado actual y perspectivas futuras”. *TRANS: Revista de Traductología*, número 15.  
Yuan, B., Folmer, E. & Frederick, H. Jr. (2010). “Game accessibility: a survey”.  
*Universal Access in the Information Society*. 10, pp.1-10.  
En: <http://www.cse.unr.edu/~fredh/papers/journal/29-gaas/paper.pdf>  
(Consultado 20.09.10]



# 1.2

## Videojuegos y discapacidad. El reto de la inclusión.

**Isabel Rubio y Aurora Madariaga**

**Cátedra Ocio y Discapacidad  
Instituto de Estudios de Ocio**

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

Universidad de Deusto

[www.ocio.deusto.es](http://www.ocio.deusto.es)

[irubio@deusto.es](mailto:irubio@deusto.es)

[aurora.madariaga@deusto.es](mailto:aurora.madariaga@deusto.es)



La Cátedra Ocio y Discapacidad es una entidad única en el Estado y en el marco universitario centrada en el fenómeno del ocio y su aplicación al colectivo de las personas con discapacidad. Reivindica el derecho al ocio como algo universal. Trabaja desde el concepto de Inclusión en Ocio y el desarrollo de herramientas que articulan la inclusión en ocio para todas las personas con discapacidad.



En este artículo se aplican los conceptos trabajados desde 1994 en torno a la realidad del ocio y la discapacidad, planteando retos y escenarios de futuro a corto, medio y largo plazo, llevados el ámbito de los videojuegos.

Partiendo de la idea de que estos, utilizados de forma adecuada, son un fantástico recurso para el ocio, la educación y como herramienta rehabilitadora.

## Introducción

La Cátedra Ocio y Discapacidad desarrolla su trabajo desde 1994 en el Instituto de Estudios de Ocio. Este proyecto centra todos sus esfuerzos en el conocimiento exhaustivo y el desarrollo de herramientas que garanticen el ejercicio del derecho al ocio en todas las personas con discapacidad. Este artículo pretende acercar los elementos claves de la participación de las personas con discapacidad a los videojuegos, excelente recurso de ocio, que utilizados adecuadamente implican multitud de beneficios, para ello plantea la inclusión como herramienta de gestión para diseñar videojuegos para toda la ciudadanía.

## Los escenarios: Videojuegos y Discapacidad

Todos en mayor o menor medida nos relacionamos con las TIC, está claro que nos han revolucionado y suponen un gran avance porque nos proporcionan nuevos canales de comunicación e inmensas fuentes de información, a través por ejemplo de la telefonía o Internet; proporcionan también potentes instrumentos para el proceso de la información. Las TIC también generan nuevos valores y pautas de comportamiento social, por ejemplo, una persona con una discapacidad que presente alteraciones en el habla puede mejorar sus competencias comunicativas y sociales, con el uso del correo electrónico.

Las TIC han llegado a nuestra vida ofreciéndonos infinidad de posibilidades que nos ofertan una nueva manera de vivir la vida y experimentar nuevas formas de ocio. Los datos objetivos del uso que hacemos de las tecnologías constatan que cada vez más, vamos haciendo más nuestras las TIC y que los videojuegos nos gustan, no sólo a los niños y niñas, también a los jóvenes y adultos, sin que esta creciente penetración de la TIC y los videojuegos sea causa de aislamiento o abandono de otras actividades de ocio. Desde un enfoque

pedagógico, nos hemos encontrado con una potente herramienta que motiva, fomenta la autoestima y la creatividad, y que adecuadamente utilizada pueden crear situaciones de aprendizaje constructivo y significativo, incluso a pesar de que no se trate de videojuegos diseñados exclusivamente para cumplir con objetivos educativos. Los videojuegos aplicados al uso en el ámbito de la discapacidad pueden tomar varias formas: como fenómeno de ocio, como recurso educativo, y como herramienta rehabilitadora. En cualquiera de los casos es necesario el poder participar activamente en el videojuego (accesible y adaptado) y de ahí obtener los beneficios en el desarrollo personal se tenga o no una discapacidad.

## **¿Cuál es la situación actual del acceso al ocio interactivo digital de las personas con discapacidad?**

Todavía hoy día constatamos dificultades de acceso al ocio y a los videojuegos para algunos colectivos. Vemos, por un lado el ocio como derecho y como experiencia vital de la persona y por otro lado el acceso a la vivencia no está garantizado para todos. La vivencia de los videojuegos de las personas con discapacidad debieran tener las mismas características que para el resto, ya que el valor de las experiencias de ocio es decisivo para el desarrollo humano. El acceso a la oferta de servicios y productos de ocio está mediatizado por la discapacidad, por ello, subrayamos la continua presencia de barreras internas y externas para poder acceder a los videojuegos, diseñados de forma estándar sin adaptaciones ni condiciones de accesibilidad.

## **¿Qué es la inclusión y qué implica?**

La inclusión es, ante todo, una cuestión de derechos humanos y asume la defensa de una sociedad para todos. Se sustenta en la premisa que la comunidad debe satisfacer las necesidades de todos.

La verdadera inclusión no se produce por un simple ordenamiento de experiencias, por la integración social o por la organización de actividades. Se produce cuando se dan interacciones entre personas con y sin discapacidad basadas en un interés del uno por el otro, con objetivos comunes y en términos de igualdad, en un clima de comunicación sin juicios ni prejuicios y que deriva en el desarrollo de un sentido de pertenencia. Los factores fundamentales son: el reconocimiento de que somos una unidad aunque seamos diferentes, la creación de



oportunidades para experimentar libertad, la valoración de cada persona y de la diversidad, y el fomento de la participación.

Es fundamental entender que la inclusión es el principio que guía las acciones encaminadas a “que todas las personas formen parte real de la sociedad de la que son miembros, destaca especialmente la idea de la responsabilidad que tiene el entorno de generar acciones y prácticas que fomenten la plena aceptación y participación de los distintos colectivos en su entorno”.

Establecer niveles de inclusión, es una manera de operativizar y evaluar el grado de inclusión en servicios y programas de ocio; además también permite diseñar estructuras de ocio inclusivas, para toda la ciudadanía:

A) La inclusión física viene definida por los elementos facilitadores que permiten a toda persona acceder, entrar o salir y utilizar los espacios.

B) La inclusión comunicativa define las condiciones facilitadoras en aspectos cualitativos y cuantitativos de la información y la señalización.

C) La inclusión social define elementos de gestión que facilitan la participación. Este nivel incluye el fomento de actitudes positivas; el desarrollo de programas incluyentes; el establecimiento de una política de publicidad que incluya las condiciones de accesibilidad; y la formación de los profesionales.

## **¿Cuáles son los retos de la gestión inclusiva desde la industria del videojuego?**

Es indudable que las TIC nos ofrecen infinidad de posibilidades de vivir la vida y practicar el ocio, además vivimos en una sociedad en la que cada vez usamos más las TIC y en la que los videojuegos gustan no sólo a niños; también a jóvenes y adultos, por ello es fundamental explotar la vertiente pedagógica de los videojuegos como herramienta educativa, siempre y cuando sean accesibles.

En la aplicación de la inclusión del ocio, además de los elementos que definen el ocio inclusivo, hay que tomar en consideración qué implica que se construyan productos que respondan a las necesidades de cada participante, se posibilite el desarrollo personal, se fomenten las relaciones personales con oportunidades de comunicación e interacción, y que se adapten los productos a las características de todos los potenciales usuarios.

Con el fin último de garantizar la equiparación de oportunidades es necesario: diseñar productos para todas las personas, lo que implica



responder a necesidades de tipo físicas, comunicativas, y/o sociales, exigir condiciones de accesibilidad y pleno acceso en la TIC, colaborar entre sectores, profesionalizar el sector del ocio en materia de discapacidad, y desarrollar sistemas de información de las condiciones de accesibilidad de los videojuegos.

En conclusión, el ocio es un ámbito de desarrollo humano para toda la ciudadanía. En el caso de las personas con discapacidad persisten elementos estructurales que dificultan el uso de los videojuegos. El diseño, desarrollo y evaluación de proyectos de ocio inclusivos garantizan el ejercicio del derecho al ocio y posibilitan vivenciar experiencias de ocio a las personas con discapacidad como al resto de la ciudadanía.



## Bibliografía

- Aragall, F. (2000): *Diseño para todos. Un conjunto de instrumentos*. Madrid, Fundación ONCE.
- Dattilo, J. (2002): *Inclusive leisure services: responding to the right of people with disabilities* (2ª ed.). State College, Venture.
- Estallo, J.A. (1995): *Los videojuegos: juicios y prejuicios*. Barcelona, Planeta.
- Fernández Villalta, M. (1988): *Tecnologías de la Información y discapacidad*. Madrid, Fundesco.
- Fundación PAIDEIA (1992): *Las nuevas tecnologías y programas aplicados al campo de las minusvalías*. La Coruña, Fundación Paideia.
- Gorbeña, S.; Madariaga, A. y Rodríguez, M. (2002): *Protocolo de evaluación de las condiciones de inclusión en equipamientos de ocio*. Documentos de Estudios de Ocio, 22. Bilbao, Universidad de Deusto.
- Gross, B. (1998). *Jugando con los videojuegos: educación y entretenimiento*. Bilbao, Desclée de Brouwer.
- Havlik, J.M. (Comp.) (2000): *Informática y discapacidad. Fundamentos y aplicaciones*. Bueno Aires, Ediciones Novedades Educativas.

- Madariaga, A. (2004): *Acortando la distancia entre el ocio integrador y el ocio inclusivo*, en Y. Lázaro. (ed.). *Ocio, inclusión y discapacidad* (pp. 429-440). Documentos de Estudios de Ocio, 28. Bilbao, Universidad de Deusto.
- Madariaga, A. (2011) *Los Servicios de Ocio de las Asociaciones de Discapacidad: Un Estudio Descriptivo que Incorpora el Recorrido hacia la Inclusión en Ocio*. Cuadernos de Estudios de Ocio, Serie investigación, 13, Bilbao, Universidad de Deusto.
- Mank, D. (2000): Inclusión, cambio organizacional, planificación centrada en la persona y apoyos naturales. *Integra* 3 (8), 1-4.
- Naciones Unidas. (ONU). (2006): *Convención internacional amplia e integral para la protección y promoción de los derechos y la dignidad de las personas con discapacidad*.  
En: <http://www.dpi.org>  
(Consultado Mayo, 2011)
- Quinn, G. y degener, T. (2002): *Derechos humanos y discapacidad. Uso actual y posibilidades futuras de los instrumentos de derechos humanos de las Naciones Unidas en el contexto de la discapacidad*. Nueva York, Naciones Unidas.
- Rodríguez Illera, J. L. (1989): *Informática y Educación Especial*. Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Rubio Florido, I (2005, diciembre): Jugando con videojuegos. Recomendaciones. *Mara Mara*, 49, 10-11
- Sánchez Montoya R. (2002): *Ordenador y discapacidad*. Madrid, CEPE.



# 1.3

## La importancia de los idiomas en la mejora de la accesibilidad en videojuegos para personas mayores.

**Alberto Fernández**

Universidad de Oviedo.  
www.uniovi.es  
fernandezcalberto@uniovi.es



La Universidad de Oviedo, con más de cuatrocientos años de historia, es una de las instituciones de educación superior con mayor tradición en nuestro país. En el año 2009 fue galardonada con el sello de Campus de Excelencia Internacional, mediante el cual se pretende impulsar una serie de políticas centradas en la internacionalización, la mejora de la calidad de la enseñanza y la investigación, la cooperación al desarrollo, la atención a la diversidad y la promoción de la accesibilidad para personas con necesidades específicas.



En el contexto de la era global y la sociedad de la información, los idiomas son una herramienta imprescindible a la hora de facilitar el acceso de las personas mayores a las nuevas tecnologías. En el ámbito del entretenimiento interactivo, la irrupción del llamado casual gaming ha contribuido a difuminar el perfil del usuario y los idiomas se han convertido en un elemento indispensable para lograr alcanzar el objetivo de reducir la brecha digital y mejorar sensiblemente la accesibilidad y la usabilidad de los videojuegos.

## Los videojuegos en la era global

La explosión de las nuevas tecnologías en la segunda mitad del siglo veinte y su instauración en la sociedad actual han contribuido a cambiar no solo la forma en la que nos comunicamos e interactuamos sino también nuestros hábitos sociales y la manera de entender el ocio en nuestros días. En este nuevo escenario, los videojuegos han cobrado una gran relevancia en la sociedad actual y las cifras que se mueven en torno a la industria son un claro reflejo de su potencial, superando incluso a otros sectores de alcance como el cine o la música. Según las estadísticas oficiales, en el 72% de los hogares americanos se juega a videojuegos<sup>1</sup> y la cifra de europeos que consumen estos productos se sitúa en 95 millones según un informe publicado por la Interactive Software Federation of Europe (ISFE 2010).

## La democratización de los videojuegos

La irrupción del llamado *casual gaming* ha supuesto una revolución en el sector del entretenimiento multimedia interactivo puesto que se ha producido un “proceso de democratización” (Mangiron 2010) que pretende acercar los videojuegos a un público más amplio. De hecho, el perfil del usuario tipo se ha difuminado y los videojuegos se destinan actualmente a un espectro mucho más representativo de la sociedad, incluyendo a personas de más de cincuenta años interesadas en las nuevas tecnologías (ISFE 2010).

Paradójicamente, en este panorama se requieren mayores esfuerzos en el terreno de la accesibilidad; en el marco de un territorio multicultural y multilingüe como la Unión Europea, los idiomas pueden suponer una barrera adicional o bien ser los garantes del acceso a los videojuegos de

---

<sup>1</sup> Fuente: The Entertainment Software Association. [www.theesa.com/facts](http://www.theesa.com/facts). Consulta: 7 julio 2011.

una audiencia más plural. Según los informes de la Comisión Europea, en aquellos países con una “lengua fuerte” la tasa de ciudadanos incapaces de comunicarse en un idioma extranjero es significativamente alta: en el caso de España esta cifra asciende al 56% de la población (European Commission 2006). Teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento en Europa, el acceso de personas con más de 50 años a las nuevas tecnologías será cada vez más frecuente y la no traducción de los productos multimedia puede acrecentar la llamada “brecha digital”. Por ello, la conexión entre los idiomas y los videojuegos debe ser explorada y analizada desde diferentes puntos de vista y utilizando enfoques multidisciplinares; de hecho, los idiomas pueden favorecer la e-inclusión (Tercedor 2005) y la investigación en traducción audiovisual está resultando de vital importancia para la mejora de la accesibilidad (Orero 2005).

## **Líneas de actuación**

Algunas de las líneas y aplicaciones más interesantes a corto y medio plazo en este campo son las siguientes: la traducción a diferentes idiomas oficiales (así como a lenguas co-oficiales y minoritarias) resulta imprescindible para permitir que los ciudadanos accedan a los videojuegos y otros productos multimedia en su propio idioma. En segundo lugar, la utilización de un lenguaje sencillo, llano, desprovisto de ambigüedades y coloquialismos y en el que el uso de acrónimos y otros elementos distractores (“ruido”) esté reducida al mínimo, mejorará sensiblemente la legibilidad para todo tipo de público. Por otro lado, la inclusión de subtítulos intra e interlingüísticos es una práctica que ha de ser promocionada para facilitar el acceso de aquellas personas con algún tipo de discapacidad auditiva o pérdida de audición; en este sentido, los subtítulos no han de limitarse a incluir las transcripciones de los diálogos de los juegos sino también deben reflejar todos aquellos aspectos paralingüísticos y extratextuales como el sonido ambiental (ruido, movimiento, música, sonidos de vehículos, etc.) con el fin de preservar la experiencia de los usuarios; igualmente, los videojuegos para personas con problemas visuales, dificultades cognitivas, pérdida de memoria o cualquier discapacidad han de ser apoyados e impulsados y la traducción a diferentes idiomas tiene que estar en la agenda de las compañías y las instituciones relacionadas con el sector.

La principal consideración a tener en cuenta es que los idiomas son un elemento indispensable a la hora de garantizar la usabilidad de los videojuegos así como la accesibilidad del mayor número de personas

posible. Además de preservar la experiencia de usuario, la correcta utilización del lenguaje y unas estrategias de traducción adecuadas pueden contribuir a mejorar la interacción de todo tipo de público con las nuevas tecnologías y a ensalzar las vertientes educativa, pedagógica y didáctica del entretenimiento interactivo.



## Referencias bibliográficas

- European Commission. (2006): *Europeans and their Languages. Special Eurobarometre 243*.  
En: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_243\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_243_en.pdf)  
(Consultado 6 julio 2011)
- ISFE. (2010): Video Gamers in Europe 2010.  
En: <http://www.isfeeu.org>  
(Consultado 6 julio 2011).
- Mangiron, C. (2010): *Aplicaciones Educativas de los Videojuegos*.  
Presentación en Gamerland (Bilbao, 31 octubre 2010).
- Orero, P., Pereira, A. M., Utray, Francisco. 2007. *Visión Histórica de la Accesibilidad en los Medios de España*. Trans 2, 31-43.
- Tercedor, M. I. (2005): *Aspectos Culturales en la Localización de Productos Multimedia*. Quaderns, revista de traducció 12, 151-160.



# 1.4

## Videojuegos para personas con discapacidad, ¿una oportunidad de mercado para las empresas?

**Ignacio Otalora**

DigiPen Institute of Technology Europe-Bilbao  
www.digipen.es  
iotalora@digipen.edu



DigiPen Institute of Technology Europe-Bilbao es el segundo campus internacional DigiPen y el primer Campus en Europa, pionero en proporcionar formación de pregrado, grado universitario y formación continua especializada en videojuegos, simulación, arte digital y animación.



En este artículo intento demostrar con datos y ejemplos variados que los videojuegos para personas con discapacidad son una oportunidad para las empresas que conforman la cadena de valor de este sector de la economía y un medio para mejorar la calidad de vida de dicho colectivo.

Tengo que reconocer que los sentimientos me abordan y pretenden nublar mi lucidez a la hora de encarar la pregunta que yo mismo me formulo y que utilizo como encabezado del presente artículo. Lo digo porque las personas con cualesquiera que sean los tipos de discapacidad que puedan presentar siempre ocupan un lugar especial en mi corazón. No obstante y que así sea, no me impide intentar hacer un juicio objetivo que de respuesta al interrogante anterior.

Mis sentimientos personales hacia el colectivo de personas con discapacidad no los expreso desde un sentimiento de lástima hacia dicho colectivo, sino desde la convicción de que podríamos hacer mucho más por mejorar su calidad de vida y facilitar su integración. Como tengo la sensación de que el sector económico no invierte suficientemente en este ámbito y convencido de que si lo hiciera mejoraríamos sustancialmente los niveles de bienestar y las posibilidades de integración de las personas con discapacidad, me pongo como objetivo de este artículo intentar dar razones objetivas que avalen el sentido económico y la oportunidad de mercado de destinar recursos financieros y productivos a este fin. Considero que si así se hiciera conseguiríamos, sin duda, mejorar sustancialmente el bienestar y las posibilidades de desarrollo personal de las personas con discapacidad.

En este contexto, las nuevas tecnologías nos abren un abanico de posibilidades absolutamente impensables hace escasamente unos años.

Si centramos el análisis en el sector de las tecnologías interactivas digitales multimedia, y más en concreto en el de los videojuegos, observamos que este sector se caracteriza por ser intensivo en conocimiento, estar conformado por personas de una altísima cualificación profesional, estar globalizado, ser netamente exportador y ser intensivo tecnológicamente.

Efectivamente, este sector está en la vanguardia de la tecnología, de hecho, el sector de los videojuegos es, además, el germen y un excelente banco de pruebas de tecnologías que posteriormente evolucionan y marcan tendencia en otros sectores de actividad.



Volviendo a la pregunta que abría este artículo y tras los argumentos expuestos anteriormente, me permito afirmar, sin ambages, que los videojuegos para personas con discapacidad son una oportunidad para las empresas que conforman la cadena de valor de este sector de la economía.

Citaré varios ejemplos que confío, sirvan para afianzar dicha convicción. En primer lugar, a falta de evidencia empírica y datos estadísticos que permitan cuantificar la comunidad de videojugadores con alguna discapacidad podríamos hacer una extrapolación del Censo de personas con discapacidad en España (3,8 millones según datos de 2008, de los que aproximadamente 3,4 millones son personas adultas) y aplicar el porcentaje de videojugadores estimados con relación a la población general (el 24% de los adultos españoles son usuarios habituales de videojuegos según un estudio realizado por la Federación Europea de Software Interactivo-ISFE). Como resultado de una sencilla operación matemática podemos colegir que sólo en España, este colectivo representa una cifra nada desdeñable. Si tomáramos como ejemplo otro país, pongamos por caso EEUU, donde se estima que hay alrededor de 41,3 millones de estadounidenses que tienen algún nivel de discapacidad, no haríamos sino engordar sustancialmente dicha cifra. Comentaba anteriormente que el sector de los videojuegos se caracteriza por estar globalizado. Así, un videojuego realizado para satisfacer las necesidades, expectativas e intereses de este colectivo tendría como potencial mercado el mundo. Y qué decir si se realizara en España, contribuiría, a través de sus ventas, a mejorar nuestra balanza comercial y, en consecuencia, el PIB de nuestra economía.

Además, no deberíamos dejar de lado la vertiente no estrictamente lúdica de los videojuegos. Si pensáramos en lo que hoy se conoce como los “serious games”, que son aquellos videojuegos que tienen un propósito añadido al del puro entretenimiento (el adjetivo «serio» hace referencia, en general, a aplicaciones sobre temas tan diversos como la defensa militar, la educación, la investigación científica, la asistencia sanitaria, la gestión de emergencias o la planificación urbana) la mera consideración del colectivo de personas con discapacidad como un fin, podría suponer un segmento de oportunidad en este nicho de creciente importancia en términos de valor añadido y de cifra de negocio.

Por otra parte, los videojuegos pueden utilizarse también de manera terapéutica. Hospitales como el Shriners Hospital de Houston es uno de los innumerables ejemplos que existen en este ámbito. ¿Cuántas nuevas aplicaciones podrían crearse en esta línea?

Por último, considero que el ámbito de la Formación, más cercano a mi ocupación laboral como director ejecutivo del Proyecto DigiPen

Institute of Technology Europe-Bilbao, debería ser sensible también al colectivo de personas con discapacidad. Entre otras, se podría plantear utilizando los videojuegos y a través de la colaboración con instituciones dedicadas a satisfacer las necesidades de este colectivo, la puesta en marcha de proyectos e iniciativas para la Formación orientada a mejorar la Autonomía Personal e independencia (control que una persona tiene sobre su propia vida).

Por último, podrían también impulsarse proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para, utilizando la tecnología de los videojuegos, contribuir a crear dispositivos, aplicaciones o programas informáticos que coadyuven a la mejora de la calidad de vida y la integración de las personas con discapacidad.



# 1.5

## Software accesible y software específico.

**Jonathan Chacón**

**Desarrollador y consultor en accesibilidad, usabilidad y nuevas tecnologías**

[www.programaraciegas.es](http://www.programaraciegas.es)

[jonathanchaconbarbero@gmail.com](mailto:jonathanchaconbarbero@gmail.com)



## Descripción de aplicaciones de ocio electrónico específicas para usuarios con discapacidad y aplicaciones de ocio accesibles. Diferencias y similitudes, virtudes y defectos.

En los procesos de diseño y producción de productos físicos (hardware) y lógicos (software) es cada vez más común encontrar criterios de accesibilidad para que el producto final sea más accesible. El problema actual es que, en muchas ocasiones, estos criterios incluidos sólo se enfocan en proporcionar soluciones para un perfil de discapacidad determinado y el producto final no es correctamente etiquetado en cuanto a la realidad de su accesibilidad.

Este hecho es muy común a la hora de desarrollar software para el ocio electrónico. Las aplicaciones de juego suelen presentar multitud de barreras de accesibilidad. La mayoría de estas barreras de accesibilidad se originan en la dependencia de los canales multimedia para la ejecución de tareas relacionadas con la actividad de juego por parte del jugador. Aquellos usuarios que no puedan seguir la información por pantalla o por audio no podrán participar en la actividad de juego.

Otras barreras de accesibilidad se relacionan con la imposibilidad de disminuir la velocidad del juego o personalizar el tiempo necesario para la ejecución de las diversas tareas de juego.

Algunas iniciativas de desarrollo de ocio electrónico optan por eliminar los elementos generadores de barreras de accesibilidad. Por ejemplo, eliminando los gráficos por pantalla y potenciando la información sonora del juego.

Otros proyectos de ocio electrónico con intenciones de mejorar su accesibilidad optan por adaptar el modo de juego a las necesidades de un perfil de discapacidad. Por ejemplo, se fuerza a esperar por turno a que el otro jugador, sin límite de tiempo, termine sus tareas.

El desarrollar un software para el ocio eliminando los elementos generadores de barreras de accesibilidad de un perfil de discapacidad crea productos sólo utilizables por las personas con este perfil de discapacidad. Todas estas adaptaciones o limitaciones de interfaces de juego provocan que los productos finales sólo resulten funcionales o atractivos para aquellos usuarios de ese perfil de discapacidad y, erróneamente, estos productos son catalogados como juegos accesibles en lugar de catalogarse como juegos específicos para un perfil de

discapacidad determinado. De esta forma encontramos juegos donde no aparece nada en la pantalla, o una información mínima, y donde la información sonora marca todo el movimiento y estado del juego; o juegos en los que la acción se limita a pulsar un único botón para realizar las acciones del juego.

Estos juegos específicos, aunque pueden ser jugados por otros perfiles de jugador, siempre y cuando esta especificidad no cree barreras para estos usuarios no contemplados en el diseño de la aplicación, resultan poco atractivos para los jugadores que no compartan este perfil de discapacidad. De esta forma los juegos específicos crean guetos digitales de ocio. Los ciegos juegan entre ciegos con juegos para ciegos.

En algunos casos la supresión de barreras de accesibilidad para un perfil de discapacidad determinado puede crear barreras para otro perfil de discapacidad. Por ejemplo, la eliminación de la información visual del juego, para crear un juego accesible para ciegos, provocará que los usuarios con hipoacusia no accedan a la información del interfaz. Un juego específico para un perfil de discapacidad se convierte en una herramienta de discriminación para aquellos usuarios que, debido a su perfil de discapacidad no compatible con la especificidad del producto, quedan fuera de la actividad de juego.

Es interesante aclarar el concepto de accesibilidad para aquellos desarrolladores que, erróneamente, piensan que hacer un juego para ciegos, sordos o un solo perfil de discapacidad ya merece la clasificación de software accesible. Accesible debe implicar que puede disfrutarse por cualquier persona, con o sin discapacidad. La accesibilidad debe ser universal, para todos y por todos.

El juego es una actividad social que permite a las personas establecer lazos sociales, divertirse y mejorar algunas habilidades físicas y mentales. Las personas, desde pequeñas, al igual que otros animales, jugamos para aprender, relacionarnos con otros miembros de nuestro grupo social y mejorar nuestras capacidades.

El juego es utilizado como terapia de recuperación física, psíquica, sensorial y emocional. Una persona puede aceptar su discapacidad o superar una depresión con una buena terapia. El juego, como actividad dinámica y socializadora puede ser una buena opción siempre y cuando respete a los jugadores implicados en el juego y no cree situaciones de exclusión o discriminación.

La tecnología actual, utilizada de forma responsable y apropiada, puede crear un interfaz software accesible para todos. El uso de síntesis de voz y de iconos visuales puede proporcionar canales de información accesibles para aquellos usuarios que necesitan una notificación de

eventos de juego. El uso de pantallas táctiles o tableros circulares y árboles de menú progresivos pueden ayudar a aquellos usuarios con problemas a la hora de explorar el interfaz de juego o comprender la estructura del mismo. El uso de tecnologías de reconocimiento de voz o personalización de los métodos de control simplifica la interacción hombre-máquina para aquellos usuarios con problemas de manipulación.

Debemos huir de la especificidad y buscar la universalidad y la capacidad de personalización.

# 2

## Metodologías de evaluación para la mejora de la accesibilidad en videojuegos







# 2.1

## Análisis de videojuegos comerciales y sus lagunas en la accesibilidad para las personas con discapacidad sensorial.

Ángel García Crespo y Álvaro García Tejedor

### Ángel García Crespo

Universidad Carlos III de Madrid  
<http://www.uc3m.es>  
[acrespo@ia.uc3m.es](mailto:acrespo@ia.uc3m.es)



La Universidad Carlos III de Madrid es una universidad joven ubicada en el sur de Madrid, cuya misión es contribuir a la mejora de la sociedad ofreciendo una docencia de calidad y desarrollando una investigación avanzada de acuerdo con exigentes criterios internacionales.

### Álvaro García Tejedor

CEIEC Universidad Francisco de Vitoria  
<http://www.ufv.es>  
[a.gtejedor@ceiec.es](mailto:a.gtejedor@ceiec.es)



El Centro de Innovación Experimental del Conocimiento (CEIEC) de la Universidad Francisco de Vitoria es un Instituto creado con el apoyo del Ministerio de Industria y de la Unión Europea cuyo objeto es el desarrollo de iniciativas en el ámbito de las TIC que contribuyan a reducir la brecha digital, faciliten la inclusión y aumenten la accesibilidad de la Sociedad de la Información.



En determinadas ocasiones, la falta de un elemento de accesibilidad impide poder disfrutar a muchas personas de los videojuegos. Esos elementos de accesibilidad suelen ser en muchos casos relativamente simples y fáciles de implementar, tanto es así que se encuentran en algunas partes de un mismo videojuego, mientras que en otras partes no. La detección temprana de lagunas de accesibilidad y su implementación correcta puede hacer que muchos videojuegos alcancen a un colectivo mucho más amplio. Se ha desarrollado una metodología que permite el análisis concienzudo de la accesibilidad para personas con discapacidad sensorial, se procede a ver su aplicación a un videojuego en concreto respecto a, cómo, cumpliendo unos pocos puntos clave dicho videojuego podría haber sido accesibles para personas con discapacidad sensorial.

La necesidad de evaluar la accesibilidad de videojuegos para personas con discapacidad sensorial, ha llevado al desarrollo de una metodología que permita analizar todos y cada uno de los parámetros que hacen que un videojuego sea utilizable con eficacia y eficiencia por todos.

Este análisis se hace, evidentemente de manera separada, para la accesibilidad para las personas con discapacidad auditiva y para las personas con discapacidad visual, centrándose el primero en el subtítulo y abarcando aspectos tales como la correcta visualización del texto, pues todo texto mostrado en la pantalla debe tener en cuenta una serie de recomendaciones generales:

- Debe respetarse la zona de escritura segura para texto
- La fuente empleada no debe distorsionarse y se debe utilizar un tamaño suficiente para asegurar la correcta legibilidad del texto.
- Número de fuentes que se utilizan y su correcto visionado
- Lenguaje claro y sencillo
- Color y Contraste
- Armonía de colores que no perjudique la lectura Además la metodología desarrolla aspectos como:
- Configuración de interfaz
- Navegación
- Menús de navegación
- Imágenes e iconos

Obviamente no es el objetivo de esta comunicación explicar la metodología, por lo que no se ha realizado un listado exhaustivo en los ítems anteriores, pero sí se ha realizado un resumen del resultado obtenido del desarrollo de la metodología en un caso particular.

Se ha elegido el análisis de un videojuego en el que además del aspecto lúdico del mismo tiene un carácter educativo muy importante. El videojuego en cuestión es Buzz: Escuela de Talentos. Es un juego de preguntas y respuestas adaptado a los niveles primaria y secundaria, al cual deberían poder jugar todos los niños independientemente de si tienen o no discapacidad sensorial.

El juego se maneja con un control denominado Buzz.



Cada jugador tiene uno de los multipulsadores, que de entrada no son accesibles para las personas ciegas pues cada uno de los cuatro colores del pulsador no está indicado.

Forma parte de la saga de juegos Buzz para la consola PS2, cuyo planteamiento se basa en diversos minijuegos donde el denominador común es acertar el mayor número de respuestas y así obtener la puntuación más alta y alzarnos con la victoria. La mecánica del juego es la misma utilizada en el resto de juegos de la saga.

En primer lugar, se nos muestra un menú donde elegiremos la configuración de la partida, como el número de jugadores, la cantidad de retos, etc, y la selección de los personajes que representan a cada uno de los jugadores.

Dichos menús no están audionavegados, una voz en off indica que se haga una elección, pero una persona ciega no podría comenzar la partida, pues no puede hacer las elecciones pertinentes.

Una vez se ha configurado el juego se pasa al mismo respondiendo a las preguntas y obteniendo un *feedback* positivo o negativo. En total existen más de 5.000 preguntas en el entorno de la educación de primaria española.



Algunos de los minijuegos que hay son ya conocidos para los aficionados al Buzz, como por ejemplo el dedo más veloz en el que no bastará con acertar las preguntas sino que se debe ser el primero en pulsar el botón de color correcto, el robapuntos en el que el jugador que acierte la pregunta se apropiará de los puntos de un adversario. Cada vez que termina un minijuego Buzz se encargará de recordar quién es el virtual vencedor de la partida, habiendo también satíricos comentarios, que desgraciadamente no se encuentran subtítulos. El análisis realizado concluye que una persona sorda puede jugar perfectamente, pues las preguntas y respuestas se encuentran escritas, pero mientras que las preguntas sí se leen por el presentador, las respuestas no, lo que impediría jugar a una persona ciega, o tendría que hacerse acompañar por alguien que le fuera leyendo las distintas preguntas. Si se han podido leer por un locutor todas las preguntas, no parece excesivamente complicado que se hubieran leído todas las respuestas para que cualquier persona pudiera jugar.

Hay que hacer notar que en todos los juegos de la gama Buzz se utilizan los colores azul, naranja, verde y amarillo para diferenciar las distintas opciones.

Los parecidos entre el naranja y el amarillo son tales que en función de cómo está configurada la televisión se pueden dar problemas de confusión incluso en personas sin problemas de visión y por supuesto las personas daltónicas pueden confundir los colores verde y rojo.

En conclusión, una persona sorda puede jugar perfectamente al juego y a una persona ciega le es imposible, pero simplemente con la navegación del menú y la lectura de las respuestas podría jugar sin problemas pues, por ejemplo, el tiempo que resta para contestar a la pregunta viene dado por un sonido que varía cuando se acerca el final.



# 2.2

## Propuesta de evaluación de videojuegos accesibles.

**Carina González y Jennifer Vela**

### **Carina González**

Universidad de La Laguna (Tenerife)  
[www.ull.es](http://www.ull.es)  
[cjgonza@ull.es](mailto:cjgonza@ull.es)

### **Jennifer Vela**

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)  
[www.ulpgc.es](http://www.ulpgc.es)  
[jvela@dfm.ulpgc.es](mailto:jvela@dfm.ulpgc.es)



Esta colaboración presenta la elaboración de una propuesta didáctica en forma de cuestionario de evaluación desarrollado dentro del marco del Posgrado de Desarrollo de Videojuegos de la Universidad de La Laguna. Esta primera propuesta permite, por primera vez en España, evaluar un videojuego atendiendo a su accesibilidad en diferentes ámbitos y formar a los nuevos creadores de videojuegos en este aspecto. Además, permitirá elaborar en un futuro una clasificación similar a la PEGI de forma que sea fácil identificar los videojuegos más accesibles según cada tipo de discapacidad.

En una sociedad en la que cada vez se utilizan más las tecnologías de la información y de las comunicaciones para informarse, estudiar, relacionarse, entretenerse y trabajar, y en la que cada vez son más los servicios que se prestan por vía telemática, asegurar la usabilidad y accesibilidad de los nuevos medios tecnológicos, en particular de los servicios y productos en Internet, resulta prioritario. Por ello, desde la Universidad de La Laguna se han creado diferentes estudios de posgrados en Interacción Persona Ordenador, 3D y Videojuegos con el objetivo de responder a las demandas de formación de profesionales en estos campos tan requeridos por la sociedad de la información. Entre las distintas acciones de este programa de postgrado, cabe destacar el Máster en Creación de Videojuegos, creado en colaboración con la Universidad Oberta de Catalunya (UOC) e impulsado por el Ministerio de Industria, dentro del Programa de Red.es, “Programa de Impulso a los Contenidos Digitales” de las Universidades. El Máster consta de 60 créditos ECTS a impartirse en dos años de duración (1 crédito semanal) y se divide en cuatro módulos principales, en donde además de las asignaturas fundamentales de creación de videojuegos (Introducción a los Videojuegos, Videojuegos 2D, Videojuegos 3D, Sonidos y Videojuegos, IA en Videojuegos, etc.), se ven asignaturas optativas relacionadas al mundo de IPO (Jugabilidad y Experiencia del Jugador, Diseño Universal, Accesible y Usable, Historia y Narrativa Interactiva, Psicología y Factores Humanos o Diseño de Interfaces Gráficas, entre otras).

Una de las grandes novedades que presenta este Máster en comparación con otros ya existentes es la enorme importancia que se le da al diseño y programación accesibles, incorporando por primera vez en España un módulo específico de Diseño Universal, Accesible y Usable. Los objetivos principales de este módulo (que cuenta con 4 créditos ECTS) son tres:



- Servir como introducción a la accesibilidad multimedia para videojuegos.
- Enseñar desde la propia experiencia como jugadores.
- Incrementar la motivación y el interés por la accesibilidad en los videojuegos.

Parece claro que el objetivo de todo buen desarrollo de videojuegos debe ser siempre llegar al mayor número posible de jugadores y enganchar por igual a hombres, mujeres, mayores y niños. Para conseguir esto, deben seguirse unos principios de diseño universales que permitan garantizar la usabilidad, accesibilidad y jugabilidad de un título. El diseño universal aplicado a los videojuegos no debe considerarse como una serie de técnicas pensadas para colectivos reducidos y personas discapacitadas, sino que combina principios presentes en áreas como la usabilidad y la jugabilidad con técnicas ya utilizadas dentro de la accesibilidad multimedia, como el subtítulo para personas sordas y la audiodescripción. El objetivo es, al fin y al cabo, el mismo: mejorar la experiencia de usuario y crear videojuegos completamente accesibles, usables y jugables que se adapten a cualquier tipo de jugador y no al revés. Así mismo, y dado que muchos problemas de usabilidad son también problemas de accesibilidad, podríamos decir que la accesibilidad no es, ni más ni menos, que la ampliación de todos los principios de usabilidad y jugabilidad para llevarlos a un nivel superior que incluya a un número todavía mayor de jugadores (1).

Por último, el módulo utiliza un enfoque completamente multidisciplinar, dado que se parte de la base de que, para desarrollar un videojuego completamente accesible, es necesario implantar diferentes técnicas de accesibilidad en todos y cada uno de los procesos y tareas inherentes al desarrollo de un videojuego.



Figura 1: Elementos accesibles de un videojuego y sus responsables (Vela, J. 2011).

Uno de los principales problemas a la hora de enseñar a desarrollar videojuegos accesibles es que las metodologías ya existentes presentan varios problemas de implantación y viabilidad. Por esa razón, el módulo del máster sigue la propuesta planteada en 2005 por el Human-Computer Interaction Laboratory of ICS-FORTH basada en el concepto de Videojuegos Universalmente Accesibles (2). Esta propuesta técnica busca ayudar a la creación de videojuegos accesibles de calidad que se adapten a las necesidades de jugadores con diferentes grados y tipos de accesibilidad, puedan ser jugados en diferentes plataformas hardware y software y, sobre todo, sigan los principios del Diseño para todos (Design for All), ya utilizados en ámbitos como el diseño web o la accesibilidad física.

A partir de estas y otras fuentes, tales como la asociación Able Gamers (3), el Games Accessibility Special Interest Group (4) de la Asociación Internacional de Desarrolladores de Software (IGDA) o incluso la BBC británica (5), las autoras de este artículo elaboraron un sencillo test de accesibilidad que permitiera a los alumnos del módulo poner en práctica todos los conceptos teóricos estudiados y clasificar de manera cualitativa y objetiva el nivel de accesibilidad de cualquier videojuego comercial (ver figura 2).

PARÁMETROS	SÍ (2 PTOS)	A VECES (1 PTO)	NO (0 PTOS)	TOTAL
<b>ATAJOS Y ACCESOS DIRECTOS</b>				
Las funciones más importantes del juego están disponibles con un solo botón.				
Evita las combinaciones de múltiples teclas en los atajos o accesos directos.				
<b>TUTORIALES</b>				
<b>MANEJO DEL JUEGO</b>				
Evita el uso simultáneo de varios botones o teclas para manejar el juego.				
Permite controlar la velocidad del juego.				
No depende exclusivamente del color, utiliza otras variables como la forma o el tamaño.				
<b>PERSONALIZACIÓN</b>				
Permite la personalización del contraste, brillo y color del juego.				
Permite la personalización completa de los controles de juego. Permite la eliminación de controles.				
Permite diferentes alternativas de manejo (teclado, ratón o periféricos). Permite ajustar el nivel de dificultad.				
Permite ajustar la sensibilidad de los mandos.				
Permite activar o desactivar subtítulos.				
Permite configurar velocidad de los subtítulos Permite configurar efectos de sonido, vibración, etc.				
Permite el aumento de las fuentes y los gráficos.				
Permite ajustar el detalle de los gráficos.				
Permite ajustar sonido, habla y efectos de sonido por separado. Permitir ajustar la velocidad de la narración o voz en off.				

CONTENIDOS				
Usa un lenguaje sencillo y claro, con instrucciones fáciles de entender.				
Incorpora subtítulos claros y fáciles de leer.				
Apoya siempre las acciones visuales con sonidos o vibraciones de referencia.				
Describir de manera clara y concisa las acciones visuales que ocurren en el juego (audiodescripción o narración).				
<b>TOTAL</b>				

Figura 2: Propuesta de test de accesibilidad para alumnos del Máster en Creación de Videojuegos de la Universidad de La Laguna (Vela, J. 2011).

En esta primera aproximación se han establecido 5 apartados esenciales: atajos y accesos directos, tutoriales, manejo del juego, personalización y contenidos. Cada uno de estos apartados consta a su vez de uno o varios parámetros que deben puntuarse con el objetivo de establecer una puntuación parcial y otra global. Gracias a esta propuesta, los alumnos pueden realizar estudios de caso de diferentes videojuegos, analizar su nivel de accesibilidad, realizar un informe con los resultados obtenidos y proponer soluciones a los elementos inaccesibles detectados en el test.

Otra gran ventaja de ese sistema de análisis basado en el estudio de casos de videojuegos ya existentes es que permite a los alumnos proponer soluciones específicas para cada videojuego estudiado, lo que ayuda enormemente a la interiorización del concepto de Accesibilidad universal como una serie de estrategias que deben estar presentes durante el proceso de desarrollo de un videojuego.

El siguiente gran reto que se presenta ahora es desarrollar, completar y difundir este primer test para que pueda utilizarse no ya solo por parte de docentes y estudiantes, sino sobre todo, por todos aquellos actores de la industria de los videojuegos que estén interesados en saber el nivel de accesibilidad de un videojuego y las posibles soluciones en cada caso concreto. Esto permitirá el desarrollo consensuado de una serie de parámetros de medición oficiales y estándares como los desarrollados por el World Wide Consortium (W3C) para clasificar la accesibilidad de las páginas web o el sistema PEGI (Pan European Game Information) para clasificar un videojuego.



## Referencias bibliográficas

- (1) Vela, J. (2011): *Games Accessibility for all*. Multilingual, 122, volumen 22, número 6 (pág 44-47).
- (2) Grammenos, D., Savidis, A. (2006): *Unified Design of Universally Accessible Games (Say What?)*.  
En: [http://www.gamasutra.com/view/feature/1764/unified\\_design\\_of\\_universally\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/1764/unified_design_of_universally_.php)  
(Consultado 20.08.2011)
- (3) “The Able Gamers Foundation”.  
En: <http://www.ablegamers.org>  
(Consultado 20.08.2011)
- (4) “IGDA Game Accessibility”  
En: <http://igda-gasig.org>  
(Consultado 20.08.2011)
- (5) “BBC” (2010): *Accessible Games Standard v1.0*.  
En: <http://www.bbc.co.uk/guidelines/futuremedia/accessibility/games.shtml>  
(Consultado 20.08.2011)



# 2.3

## Experiencia de Usuario en los Serious Games para personas con necesidades de Accesibilidad.

**Anna Badia, Oscar García, Emiliano Labrador,  
Marc Pifarré y Eva Villegas**

### **Media Dome y UserLab La Salle**

Universitat Ramon Llull

[www.url.es](http://www.url.es)

{abadia, oscarg, eruiz, mpifarre, evillegas}@salle.url.edu



El Departamento de Tecnologías Media (DTM) de La Salle-URL tiene una importante actividad de I + D + i englobando la mayoría de los aspectos relativos a las tecnologías media, entre las cuales el procesado (incluyendo voz, señal acústica, imagen y vídeo), la transmisión del contenido media, la generación sintética de contenido mediante las tecnologías de gráficos y animación 3D y, finalmente, la evaluación de la experiencia de usuario. La actividad de investigación se articula mediante el Grupo de Investigación en Tecnologías Media.



La información obtenida mediante métodos participativos de experiencia de usuario en Videojuegos y Serious Games cobra una importancia determinante, ya que no basta con que los desarrollos sean técnicamente correctos sino que también deberán provocar experiencias satisfactorias y memorables a los usuarios finales. Éstos dispondrán necesidades de adaptación concretas dependiendo de sus realidades respectivas.

Tomando el juego como modelo de aprendizaje, los Serious Games se basan en el entretenimiento siendo aplicaciones con un propósito distinto al puramente lúdico. Los Serious Games están cada vez más presentes en muchos sectores como la rehabilitación funcional, terapias psicológicas, guías culturales, recuperación de memoria histórica, construcción arquitectónica, deporte, entre tantas otras disciplinas. La Multimedia es el pilar de este tipo de aplicaciones, siendo La Salle – URL uno de los centros pioneros en impartir esta disciplina desde 1996.



El ingeniero multimedia tiene un perfil transversal y por ello debe conocer métodos participativos de experiencia de usuario en el diseño de aplicaciones como videojuegos o serious games con la finalidad de provocar experiencias satisfactorias y memorables a los usuarios finales. En cualquier videojuego y/o Serious Game en el que la inmersión juegue un papel importante, deberemos definir una serie de metas





y retos que garanticen un buen balance de destreza/suerte a la par que garantizando una cierta actividad formativa (clara para el caso de Serious Games y simuladores). Y claramente si existen profesionales conscientes de las necesidades de adaptación concretas dependiendo de las realidades de cada usuario garantizaremos el tener en cuenta a éstos tanto en las fases de diseño como de planificación de los videojuegos y serious games.

Los conceptos de usabilidad y accesibilidad están relacionados directamente con la interacción entre usuario-producto. El concepto usabilidad define un uso optimizado del contenido del juego y una reducción de esfuerzo por parte del usuario para conseguir el máximo rendimiento. El concepto accesibilidad indica la capacidad de interacción de cualquier perfil de usuario independientemente de sus limitaciones. Pero para obtener una experiencia de usuario satisfactoria se deben tener en cuenta también los términos autonomía y necesidades específicas de cada perfil de usuario. Además, desde el punto de vista del “Game Design” o diseño de juegos, y casi citando a “Jesse Schell”, conseguimos juegos si diseñamos actividades relacionadas con la resolución de problemas siguiendo aproximaciones basadas en actitudes claramente lúdicas. De hecho nuestra mente puede ser entretenida gracias a algunas habilidades como nuestra capacidad de modelar, la posibilidad de enfocar o concentrar nuestros esfuerzos en una tarea determinada, el hecho de que seamos capaces de manifestar empatía por alguien o algo y la imaginación de que disponemos como seres humanos.



Para obtener una autonomía de usuario, y por lo tanto, una satisfacción en el juego, se debe incluir al usuario desde el principio del proceso de desarrollo haciéndole participar de forma activa. En las fases iniciales se pueden obtener necesidades, deseos y motivaciones; en una fase intermedia se puede valorar la experiencia de uso del juego y su cercanía hacia el modelo mental del usuario y en una fase final se puede realizar una valoración emocional hacia el producto. En todas ellas deberemos tener en cuenta los 4 ejes del diseño de experiencias memorables y juegos: una buena definición del Criterio Estético, la creación de un conjunto de Reglas o Mecánicas de juego, una buena y densa Historia y un buen planteamiento Tecnológico. También, si pasamos a un mayor detalle, las consideraciones al respecto del espacio de juego, los objetos (por ejemplo enigmas y retos que se relacionan con un posible inventario del PJ o Personaje Jugador), las acciones a acometer (como en una aventura gráfica o conversacional clásica, posibilitando la relación entre los objetos y el espacio de Juego), las reglas definidas a priori (iguales para todos los jugadores/alumnos) y un correcto balance entre destreza, reto planteado y suerte. Se trata pues de diseñar experiencias memorables en espacios interactivos y virtuales que tengan en cuenta las bases del diseño de interfaces, las diferentes técnicas de Usabilidad y “Gamificación” así como los distintos placeres que el proyecto alimentará en el usuario final. Tal y como definía “LeBlanc” en su día, placeres como el de la sensación (“Game as sensepleasure”), la fantasía (“Game as make-believe”) la narrativa (“Game as unfolding story”), reto (“Game as obstacle course”), pertenencia a comunidad (“Game as social framework”) o del descubrimiento (“Game as uncharted territory”), entre otros.



La definición de perfiles de usuario es muy importante a la hora de analizar la experiencia de uso ya que las diferencias entre usuarios son muy heterogéneas. Cuando hablamos de perfil, hablamos de clasificación según particularidades de cada individuo a nivel personal, a nivel de discapacidad (congénita o adquirida) y a nivel de desarrollo social. Una muestra de unos 6-8 usuarios por perfil es suficiente para estudios de tipo subjetivo o intersubjetivo ya que, si el perfil de usuario está correctamente seleccionado se pueden establecer relaciones entre informaciones espontáneas de la muestra suficientemente fiables.

Al hablar de metodologías de evaluación se propone un sistema que mejora sustancialmente los resultados del análisis de la experiencia, la comprensión de los deseos y las necesidades del usuario en el uso y disfrute de Serious Games mediante la combinación de metodologías ya existentes en usabilidad (cumplimiento de normativas, cumplimiento de heurísticas, test de tareas, “card sorting”, “focus group”, cuestionario de satisfacción SUS, cuestionario de definición de perfil), accesibilidad (evaluaciones automáticas, cumplimiento de normativas,...), métodos de experiencia de usuario de base inductiva (entrevistas abiertas, entrevista “Bipolar Laddering”) y técnicas de “playtesting”. En estas últimas los creadores prevén sendas curvas de interés a lo largo de la experiencia que los usuarios ratifican, o no, tras finalizarla en una sesión de test o “playtest” si nos referimos a la iteración sucesiva del juego de cara a refinar sus reglas o “Game Mechanics”. De esta manera se

consigue un aumento sustancial en la precisión de la definición de los elementos de diseño sometidos a estudio.

De hecho la misma máxima que se aplica en Diseño Accesible aplica al Diseño de Juegos: en definitiva, Diseño justo y para todos/as. Se trata de mantener un correcto equilibrio entre los retos presentados y el éxito acometiéndolos; garantizar un conjunto de decisiones significativas y plenas; dosis parejas de destreza (competencia) y suerte; un buen uso de “la cabeza” sin olvidar que “las manos” también serán importantes en determinados momentos; competiciones en las que también cabe la cooperación; premios y recompensas continuos; un cierto nivel de “castigo”, siempre dentro de una experiencia controlada (aunque no lo parezca al jugador/a) y la presentación de detalles aún dejando un buen margen de maniobra para nuestra propia imaginación.

Muchas veces, el término accesibilidad se relaciona directamente con las personas con discapacidad, pero en cambio, según estudios realizados por el departamento, muchos de ellos no necesitan grandes adaptaciones tecnológicas, si no que necesitan que se cuente con ellos en las fases de creación de contenidos, diseño funcional, diseño de interacción, diseño gráfico y estético así como en el diseño de mecánicas de juego y “gamificación” de la experiencia, además de seguir “teniendo derecho a ganar” y no solamente “a probar”.

Actualmente, para desarrollar un producto innovador ya no basta con que sea técnicamente válido. El diseño gráfico y funcional, el tipo de interacción con el usuario, la arquitectura de información, las reglas diseñadas y la historia que se cuenta son aspectos determinantes para que un producto tecnológico, interactivo y sustentado por la multimedia, sea exitoso. Es por ello que los métodos que abordan los aspectos centrados en el usuario en proyectos de innovación cobran una importancia determinante, similar incluso a la que pueda tener el propio desarrollo en sí.

## Conclusiones y futuro

Debido a los cambios sociales, generacionales, conceptuales y tecnológicos que estamos viviendo a lo largo de los últimos 15 años, los Serious Games están demostrando ser cada vez más eficaces en muchos ámbitos a los cuales no se había aplicado ninguna métrica relacionada con el “Game Design” con anterioridad. Pueden ser de gran ayuda para los usuarios con necesidades especiales, siendo la accesibilidad un punto clave para que esto ocurra, así como el buen diseño en materia de criterio estético, guión, reglas específicas del juego y desarrollo, por ejemplo en materia de efectos físicos que se



simulan e inteligencia artificial, por mencionar dos disciplinas ingenieriles. Para el campo de la accesibilidad, podemos centrar las conclusiones en:

- Para considerar que un producto sea accesible debe contemplarse que su interacción sea satisfactoria.
- La experiencia de usuario satisfactoria está directamente relacionada con la autonomía de jugabilidad (“gameplay”) del usuario.
- La correcta definición de los perfiles de usuario es muy importante al diseñar el test, ya que las diferencias entre las necesidades de los usuarios son muy heterogéneas. Tanto a nivel de interacción como de perfil (“hardcore”, “fringe” o “resistant” por ejemplo; o orientado a socializar, explorar o conseguir un determinado “outcome” si empleamos otra métrica como la de Bartle).
- La diversidad de necesidades de cada perfil de usuario hace que cada interacción sea particular, de modo que se debería analizar también su contexto y entorno conocido.
- Para poder extraer datos relevantes de un estudio de accesibilidad se recomienda plantear la combinación de líneas metodológicas de evaluación de la facilidad de uso con técnicas intersubjetivas de exploración de necesidades de usuario.
- La percepción hacia el juego debería ser positiva para que el usuario pueda percibir la accesibilidad como un hecho tangible. No olvidemos que “jugar es manipular para satisfacer la curiosidad” a partir de la diversión, que es el placer con sorpresas (“Jesse Schell”).
- Y no olvidemos alimentar “los placeres” que el usuario espera encontrar (“LeBlanc”).

Como líneas futuras se debería tener en cuenta el cómo desarrollar nuevas técnicas de experiencia de usuario, cómo aplicar métodos experimentales en cada perfil de usuario y estudiar las desviaciones en los resultados de test debidas a la actuación del entrevistador, facilitador o monitor-tutor de test.



## Referencias bibliográficas

- (1) Villegas, E., Pifarré, M., Fonseca, D., García, O., “Requisitos de integración en una comunidad virtual web para usuarios discapacitados utilizando la combinación de diferentes líneas metodológicas”, Proc. 7ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, Orlando, 2008, pp.45-50.
- (2) Villegas, E., Pifarré, M., Santos E. “Accesibilidad Centrada en el Usuario”, Revista Creatividad y Sociedad ([www.creatividadysociedad.com](http://www.creatividadysociedad.com)), ISSN: 1887 – 7370, 2011.
- (3) Fonseca D., Pifarré M., Villegas E., García O., “Propuesta Gráfica de clasificación y búsqueda emocional de imágenes por Internet adaptada para usuarios discapacitados o no expertos”, Memorias. Volumen III. 7a. Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, Orlando 2008.
- (4) Garcia O., Fonseca D. and Pifarré M. (2010). Edutainment in the Multimedia Formation: Designing Professional Profiles. The Multimedia in Education: Adaptive Learning and Testing journal. 49-76. World Scientific Publishing Co. ISBN: 978-981-283-705-9.
- (5) World Health Organization, “Towards a Common Language for Functioning, Disability and Health: Inter. Classification for Functioning, Disability and Health” Geneva, 2002. <http://www.who.int/classifications>
- (6) Brooke, J., “SUS: A Quick and Dirty Usability Scale”, Usability Evaluation in Industry, London 1996, Taylor & Francis.
- (7) Nielsen, J., “Why you only need to test with 5 users”, [www.useit.com](http://www.useit.com), 2000.
- (8) LeBlanc M. (2008). The collected game design rants and the list of the “Eight Kinds of Fun”. Retrieved from <http://8kindsoffun.com>
- (9) Schell J. (2008). The Art of Game Design: A book of lenses. Morgan Kaufmann; 1 edition (August 18, 2008).
- (10) Davidson D. et al. (2008). Beyond Fun: Serious Games and Media. ETC Press.
- (11) Bartle R. (present) The taxonomy of the player. Updated from <http://www.mud.co.uk/richard>



# 2.4

## Favoreciendo la jugabilidad en videojuegos accesibles.

**José Luis González, Natalia Padilla, Marcelino Cabrera, Francisco Luis Gutiérrez y Patricia Paderewski**

### **LIVE – Laboratorio de Investigación en Videojuegos e E-Learning**

Universidad de Granada

<http://lsi.ugr.es/~juegos/>

{joseluisgs; npadilla; mcabrera; fgutierr; patricia}@ugr.es



LIVE (Laboratorio de Investigación en Videojuegos y E-Learning), dentro del grupo de investigación GEDES (Grupo de Especificación, Desarrollo y Evolución de Software), centra su labor investigadora en el estudio de los videojuegos, y posteriormente su uso en vertientes educativa, sociales, de rehabilitación y de integración.





En el diseño de los videojuegos, como en cualquier sistema interactivo, es importante tener en cuenta la accesibilidad con el fin de que el producto final pueda ser utilizado por el mayor número posible de personas. Además, no podemos olvidar otra propiedad importante como es la jugabilidad, que nos permite caracterizar la experiencia del jugador y optimizar el uso de un videojuego, sobre todo desde el punto de vista de la diversión.

## Introducción

El Diseño Universal de Videojuegos es el diseño de productos de fácil uso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma específica, y siempre manteniendo que la “Calidad en Uso” de los mismos sea la más adecuada para el conjunto de usuarios al que va dirigido [6]. Existe un amplio conjunto de factores que pueden influir en la calidad en uso cuando se trata de videojuegos: la satisfacción del usuario, la prevención de riesgos o la flexibilidad a nivel de interacción, visual o sonora, del videojuego. Es en la flexibilidad respecto a las características del usuario donde tiene especial relevancia el concepto de accesibilidad.

Las medidas de accesibilidad buscan mejorar las experiencias positivas vividas por todo tipo de jugadores, flexibilizando o adaptando el funcionamiento de un videojuego. No obstante, estas medidas pueden, a la vez, crear un problema nuevo: una reducción drástica de la diversión que provoca el videojuego en el jugador. Por tanto, no se debe olvidar la jugabilidad cuando se diseñan y analizan videojuegos accesibles: debemos conseguir videojuegos accesibles que mantengan la diversión propia del juego.

## Jugabilidad y la Experiencia del Jugador

La Experiencia del Usuario (UX) puede entenderse como el conjunto de sensaciones, sentimientos o emociones que se producen en el usuario cuando maneja un sistema interactivo; un paso que va más allá del estudio tradicional de las habilidades y procesos cognitivos del usuario y su comportamiento racional. Los Videojuegos son sistemas interactivos concebidos para explotar al máximo la experiencia del usuario cuando hace uso de ellos, pues su principal objetivo es utilizar las diferentes emociones proporcionadas en el usuario y

asegurar el entretenimiento. Pero, ¿cómo medimos si el diseño de un videojuego cumple con su objetivo final (entretener) o si la experiencia que el jugador experimenta es la más positiva (diversión) independientemente de la flexibilidad al perfil de los jugadores que se presente (accesibilidad)?

La respuesta la encontramos en la propiedad de Jugabilidad que se ha definido para medir la calidad de la experiencia de juego y, de forma indirecta, la calidad final del videojuego como producto. Podemos definir la jugabilidad como el “conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado, cuyo principal objetivo es divertir y entretener de forma satisfactoria y creíble ya sea solo o en compañía” [1]. Dicho de otro modo, la Jugabilidad representa “el grado en el cual jugadores específicos alcanzan metas concretas del juego con efectividad, eficiencia, flexibilidad, seguridad y, especialmente, satisfacción en un contexto jugable de uso”.

Partiendo de esta definición, hemos caracterizado la jugabilidad [2] mediante una serie de atributos y propiedades que nos permiten analizarla y evaluarla en un videojuego concreto. Estos atributos son: Satisfacción, agrado o complacencia del jugador ante el videojuego o parte de éste; Aprendizaje, facilidad para comprender el sistema y la mecánica del videojuego; Efectividad, tiempo y recursos necesarios para lograr los objetivos propuestos en el videojuego; Inmersión, capacidad para creerse lo que se juega e integrarse en el mundo virtual mostrado en el juego; Motivación, característica del videojuego que mueve a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación; Emoción, impulso involuntario, originado como respuesta a los estímulos del videojuego, que induce sentimientos y que desencadena conductas de reacción automática; y Socialización, atributos que hacen apreciar el videojuego de distinta manera al jugarlo en compañía (multijugador) ya sea de forma competitiva, colaborativa o cooperativa.

Gracias a la Jugabilidad se puede analizar, en tiempo de diseño, qué elementos de un videojuego son necesarios para mejorar las experiencias ofrecidas por el futuro juego y evaluar, usando las experiencias proporcionadas por un conjunto de jugadores, cuáles son los elementos destacados que promueven una experiencia positiva (o negativa). Estos análisis permiten detectar los elementos que son necesarios mejorar o adaptar según el perfil de los jugadores que van a hacer uso del videojuego.

## Accesibilidad en Sistemas Interactivos de Ocio Electrónico

Realizar videojuegos accesibles supone un acercamiento y un beneficio para gran número de usuarios, mejorando la jugabilidad de éstos. Como se puede observar en el resto del trabajo, nosotros partimos de la relación existente entre accesibilidad y mejora de la jugabilidad.

Definimos “Accesibilidad de Juego” como la facilidad para jugar a un juego, incluso en condiciones limitadas, sin que con ellas el usuario perciba una reducción de la jugabilidad obtenida por el juego. Esta propiedad, que a primera vista parece tener una importancia determinante, no lo es tanto en la realidad de la industria profesional del videojuego, donde la accesibilidad, para la mayoría de las empresas, no es prioritaria. Unas veces, porque las empresas desarrolladoras no son conscientes de la cantidad de usuarios que no pueden usar sus juegos. Otras, porque son concebidos para jugarlos de una determinada manera y, por lo tanto, diseñados para un tipo concreto de jugador.

Actualmente, más del 20% de la población se ve afectado por algún tipo de discapacidad que no le hace sentirse feliz a la hora de interactuar con dispositivos informáticos. Un informe interesante en este sentido, es el realizado por el jefe de ingenieros que trabajan para Xbox [3], que indica que implementando medidas de accesibilidad aumentaría un 25% el número de jugadores potenciales, más otros tantos que ya juegan con dificultad y lo harían mucho más felices, mejorando la jugabilidad ofrecida por los videojuegos y las experiencias sentidas por el jugador.

Existen diversos tipos de discapacidades o limitaciones que pueden afectar la experiencia de juego y evitar que un jugador disfrute de un videojuego tal y como debería hacerlo. Estos tipos de limitaciones pueden agruparse en los siguientes grupos: visuales, auditivas, motoras, y cognitivas entre otras [4,5,6]: Visuales (imposibilidad de ver alguno de los elementos importantes del videojuego), Auditivas (imposibilidad de percibir todas las sensaciones sonoras del juego), Motoras (pérdida de movilidad de determinadas zonas del cuerpo que pueden provocar que se vea afectada la interacción del usuario con el juego) o Cognitivas (imposibilidad de seguir la historia o comprender la mecánica del juego).

## Accesibilidad y Jugabilidad: En busca de la mejor experiencia de juego

Debemos tener en cuenta que la accesibilidad y la jugabilidad van de la mano en pos de conseguir una mejor experiencia del jugador. Bajo este punto de vista, es importante destacar que si un videojuego es accesible pero tiene problemas de jugabilidad, no causará suficiente diversión y entretenimiento a los jugadores, será un juego que fracasará como tal, al no cumplir su principal objetivo. Por otro lado, si un videojuego es jugable pero no es accesible, un conjunto de jugadores pueden verse limitados y no experimentar completamente el conjunto de experiencias positivas que le brinda el juego (provocando experiencias negativas como pueden ser la frustración, la falta de control e inseguridad en las acciones, etc.).

### Accesibilidad como “promotor” de la Jugabilidad

Todos los jugadores, en mayor o menor medida, somos personas con algún grado de discapacidad que puede verse fomentado por algún problema físico (rotura accidental de un brazo o una muñeca, o imposibilidad de realizar un combinación de movimientos fluida) o cognitivo (dificultad del juego elevada, cansancio acumulado o falta de concentración) o simplemente por el medio o la plataforma en la que jugamos (televisión pequeña para leer los subtítulos, no poder jugar con un volumen que nos permita entender los diálogos hablados, etc.). Es por ello que todos los jugadores pueden beneficiarse de las medidas de accesibilidad, para que la jugabilidad sea más completa, rompiendo barreras en los videojuegos y permitiendo que todo el tiempo de juego pueda apreciarse sin frustraciones y como una experiencia positiva ante el videojuego.

En la Tabla 1 mostramos ejemplos de algunos problemas típicos que pueden afectar negativamente a la experiencia de juego, porque fomentan una jugabilidad negativa, y cómo técnicas típicas de la accesibilidad ayudan a mejorar la jugabilidad y el incremento de la experiencia del jugador. Como ejemplo en este campo tenemos el conocido Left 4 Dead [7], propulsor de la mejora de la jugabilidad utilizando una accesibilidad “para todos” y no sólo para gente afectada con un tipo de discapacidad.

## Tabla 1: Ejemplos de problemas comunes en la jugabilidad que afectan la Experiencia de Juego y mejoras usando técnicas de accesibilidad

Problema detectado	Ejemplos de problemas de Jugabilidad	Ejemplos de posibles Mejoras usando técnicas de Accesibilidad
<p>Imposibilidad de seguir el argumento histórico. Por ejemplo, está en otro idioma o es demasiado complejo.</p>	<p>Si no seguimos el argumento se va a producir una pérdida de inmersión y, de forma indirecta, de motivación al no enterarnos ni integrarnos con la historia del juego. Dificultad en el aprendizaje por no saber qué hacer.</p>	<p>Incluir formas alternativas de seguimiento del argumento. Uso de subtítulos si la historia sólo avanza por escenas de video (accesibilidad cognitiva, auditiva). Si la historia es compleja y difícil de seguir, usar un diario que ayude a recapitular información relevante (cognitiva)</p>
<p>Imposibilidad de completar un puzzle o tarea. No se sabe qué hacer o la dificultad es elevada.</p>	<p>Disminución general de la satisfacción del jugador. Aparición de emociones negativas como la frustración. Aprendizaje negativo. Pérdida de motivación.</p>	<p>Ofrecer distintos mecanismos para mostrar los objetivos y detalles vitales para la resolución (Ej: video, texto, vibración). Evitar que todos los detalles vitales sean dados por texto (visual). Proporcionar un tiempo de ejecución limitado por tiempo o por el control (motora). Prescindir de situar el cursor exactamente en algún lugar (motora).</p>
<p>Imposibilidad de saber cómo se debe jugar a un juego o de usar el hardware de control adecuadamente.</p>	<p>Aprendizaje negativo que puede aumentar la frustración. Pérdida de inmersión y de conciencia en lo que se juega. Jugador más preocupado en cómo jugar que en jugar.</p>	<p>Proporcionar un tutorial de juego escrito por no jugadores experimentados (cognitiva). Implementar distintas formas o posibilidades de control de juego (motora).</p>

<p>El personaje del juego es “matado”/ “insultado” repetidamente en un juego.</p>	<p>Aumento de la frustración, pérdida de la motivación, florecimiento de emociones negativas. Disminución de la socialización por no identificar compañeros en el juego.</p>	<p>Comprobar que se ofrece distintos sistemas de realimentación al usuario: se puede reconocer el sonido y la información del juego (auditiva, cognitiva). Se identifica y detecta la situación de peligro (cognitiva). Se ofrece la posibilidad de responder en un tipo suficiente con el control (motora) y de alterar la velocidad de juego (motora). Remarcar correctamente “amigos” y “enemigos” para que no haya confusión (cognitiva).</p>
---	--	---

## Conclusiones

La Experiencia del Usuario usando Videojuegos es el conjunto de sensaciones que percibe cuando esta interactuando con ellos. Todos los jugadores somos únicos, y esto nos hace “especiales”, lo que dificulta en gran medida poder medir esta experiencia. La Jugabilidad es la propiedad que nos permite caracterizarla y medirla de una forma efectiva.

Un jugador con algún tipo de discapacidad será un jugador que, en la mayor parte de las situaciones, no podrá experimentar una experiencia completa de juego. Es necesario implementar medidas de accesibilidad en los videojuegos, de forma que todos los jugadores puedan experimentar la esencia del videojuego de manera satisfactoria, jugando con comodidad y eficiencia.

Es necesario perseguir la mejora de la experiencia de juego para todos los jugadores, tengan alguna discapacidad o no. La conjunción de métodos y técnicas de la accesibilidad y la jugabilidad nos ayudan a cumplir este objetivo, por lo que la propuesta de metodologías que unan estas dos teorías permitiría un avance importante esta línea.



## Referencias bibliográficas

- (1) González Sánchez, J. L.; Padilla Zea, N.; Gutiérrez, F. L. (2009): *From Usability to Playability: Introduction to Player-Centred Video Game Development Process*. Proc. Human-Computer Interaction International (HCII'09). 65–74.
- (2) González Sánchez, J.L.; Padilla Zea, N.; Gutiérrez, F.L. (2009): *Playability: How to Identify the Player Experience in a Video Game*. Proc. 12th IFIP TC13 Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT'09). 356-359.
- (3) Zahand, B. *Making Video Games Accessible: Business Justifications and Design Considerations*, Software Test Engineer Lead, Xbox Game Quality. Microsoft Press. (2006).
- (4) Bierre, K., Chetwynd, J., & Barrie, E.. *Game Not Over: Accessibility Issues in Video Games*. HCI International. (2005)
- (5) IGDA. (2004). Accesibility in Games: Motivations and Approaches: <http://www.igda.org/accessibility/>
- (6) MediaLT. (2007). Guidelines for developing accessible games: <http://gameaccess.medialt.no/guide.php>
- (7) Left 4 Dead. Valve Software: <http://www.l4d.com/>



# 3

## **Soluciones de acceso alternativo y soluciones para el desarrollo y diseño de videojuegos accesibles**





# 3.1

## Jugar a videojuegos cuando las manos no acompañan.

### Objetivo: ganar.

**Borja Romero**

#### **BJ Adaptaciones**

[www.bj-adaptaciones.com](http://www.bj-adaptaciones.com)

[borja.romero@bj-adaptaciones.com](mailto:borja.romero@bj-adaptaciones.com)



BJ Adaptaciones es una empresa cuya misión es la mejora de la calidad de vida de las personas con diversidad funcional mediante la tecnología. Su actividad consiste en la distribución de productos de tecnología de apoyo para el mercado español así como el desarrollo y fabricación de productos de este ámbito para el mercado internacional.



Jugar a videojuegos puede ser una actividad de alto valor para las personas con discapacidad, debido a sus posibilidades de ocio y terapéuticas[1]. Sin embargo, el acceso puede resultar complejo para personas con dificultades en el movimiento de las manos. En este artículo se expone el estado de la cuestión de la accesibilidad física a los videojuegos existentes, así como las líneas futuras de investigación, con una idea en el horizonte: “no basta ofrecer un sistema de acceso a videojuegos suficiente, el objetivo es que el gamer con discapacidad pueda hacerlo en condiciones competitivas al resto de personas”.

Las personas que atendemos en nuestra empresa nos han enseñado cómo la tecnología puede mejorar sus vidas y, en concreto, cómo el acceso al ocio es uno de los aspectos más valorados para conseguirlo. Por otra parte, existe un amplio consenso sobre el potencial de ocio e incluso las capacidades terapéuticas de los videojuegos para personas con dificultades en el movimiento de las manos (algunas personas con lesión medular, distrofia muscular, parálisis cerebral, enfermedades neurodegenerativas, hemiplejia, entre otros).

No obstante, debemos reconocer que en este terreno la distancia entre las expectativas y la realidad de las soluciones disponibles en el mercado es muy elevada, sobre todo en comparación con otras áreas. Así, por ejemplo, es técnicamente sencillo ofrecer un sistema de acceso alternativo al ordenador para una persona con tetraplejia y mucho más complejo ofrecer un acceso completo y funcional a los videojuegos. Vamos a ver porqué, no sin antes exponer donde sí existe solución.

## **Soluciones existentes de acceso alternativo a los videojuegos**

1.- *Adaptaciones mecánicas de mandos de videojuegos basados en el movimiento natural.* Es el caso de Wii, Kinect o similares. Estas nuevas formas de juego han abierto interesantes posibilidades para personas con discapacidad física y/o intelectual. Sin embargo, su uso para personas con grave discapacidad, queda limitado a un uso terapéutico, no competitivo, por la propia naturaleza del control de estos juegos. A pesar de que existe un elevado número de accesorios (en muchos casos dentro del mercado general de estos videojuegos) que pueden habilitar el control alternativo para personas con dificultades en el movimiento de las manos, las personas con dificultades más severas no se pueden beneficiar de ellos.

2.- *El acceso al ordenador como forma de acceso al videojuego.* Una forma de acceder a los videojuegos es a través de un ordenador y podemos encontrar dispositivos de acceso como joysticks, ratones de bola, sistemas de seguimiento de la cabeza o incluso de la mirada[2]. Todos estos sistemas permiten ofrecer una eficiente forma de acceso a las funciones del ratón del ordenador, que pueden ser complementados con un teclado virtual. Este tipo de acceso se limita a juegos que puedan ser controlados con estas funciones y quedan excluidos un gran número de juegos más complejos que necesitan el uso rápido de teclas o combinaciones de las mismas.

3.- *Mandos específicos para personas con discapacidad.* Existe un amplio catálogo, principalmente en el mercado internacional, de mandos alternativos a los clásicos gamepads [3]. Es posible encontrarlos diseñados para ser utilizados con una mano, con la boca o con los botones grandes para personas con menor control en las manos. Este tipo de mandos pueden ser de gran utilidad para algunas personas y permitir el acceso al videojuego [4] [5], sin embargo, no resuelven algunos problemas que encuentra el jugador con discapacidad, como vemos en el apartado siguiente.

## **Retos en el acceso alternativo a los videojuegos**

Un eficiente acceso al videojuego debe resolver los siguientes problemas:

- Un gamepad dispone de un número muy elevado de botones y variables para controlar. En general, cada juego utiliza una selección de los mismos para su control. Presentar tantas opciones de movimiento a una persona con discapacidad severa puede resultar demasiado complejo. La solución debe pasar por utilizar un número menor de botones y poder “remapear” la función asignada a cada botón para cada juego.
- En muchos juegos es necesaria la combinación y/o secuenciación rápida de teclas. Con los dispositivos existentes, muchas personas no pueden realizar esta función.
- Diseño no modular de los mandos. Para que una persona pueda utilizar el máximo número de funciones, debe poder controlar el videojuego con diferentes partes del cuerpo. Para ello, es necesario que los mandos, en vez de ser una pieza única, puedan ser un conjunto de partes que puedan colocarse en diferentes lugares para ser controlados con diferentes partes del cuerpo.

## Nuestra respuesta

David es un chico con tetraplejia al que nuestra empresa le ha ofrecido soluciones de acceso al ordenador y de control de entorno. Una vez, David se plantó en nuestra oficina y nos dijo: “Ahora ya puedo acceder al ordenador, pero a mí lo que más me gusta es jugar y con la solución que dispongo sólo puedo jugar a unos pocos juegos y mis amigos me ganan”. Desde entonces, nuestra empresa se ha activado en esta dirección. Nuestro departamento de I+D está desarrollando un sistema de acceso a videojuegos que permitirá resolver en gran medida las limitaciones que se han expuesto. Actualmente ya tenemos una buena parte del diseño realizado y esperamos poder ofrecer en muy poco tiempo soluciones de acceso al videojuego adaptadas a cada persona, independientemente de sus características diferenciadoras.

Mientras, ya estamos en disposición de hacer adaptaciones personalizadas para personas concretas y ofrecerles un mayor acceso al ocio a través del videojuego.



## Bibliografía

- (1) Perez-Castilla, L. (2008) *Tecnologías y productos para la participación de todos: videojuegos, realidad virtual y realidad aumentada*. Boletín 59 Ceapat.
- (2) <http://www.bj-adaptaciones.com>
- (3) Franco, S. (2007). *Videojuegos accesibles. Game is not over*. En: <http://www.bj-adaptaciones.com/PDFs/videojuegos.pdf>
- (4) <http://www.ablegamers.com>
- (5) <http://www.game-accessibility.com>



## 3.2

# <e-Adventure>: Desarrollo de un editor para la creación de juegos accesibles.

**Javier Torrente, Pablo Moreno, Baltasar Fernández**  
Universidad Complutense de Madrid, Dpto. ISIA, Grupo <e-UCM>

**Manuel Ortega-Moral**  
Technosite, Grupo Fundosa

Contacto principal: Javier Torrente  
(jtorrente@fdi.ucm.es)



El grupo de investigación e-UCM pertenece al Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la Universidad Complutense de Madrid. Sus principales áreas de interés son las tecnologías educativas, los juegos digitales con propósito serio (serious games) y las tecnologías de accesibilidad. En los últimos años el grupo ha adquirido una amplia experiencia en el área de juegos accesibles a través de su participación en los proyectos nacionales de I+D INREDIS, Game Tel y eduWAI.

Technosite es una empresa del Grupo Fundosa (ONCE) especializada en el ámbito de la accesibilidad y usabilidad, aplicadas no sólo al entorno Web sino a las distintas interfaces y dispositivos de comunicación. Los expertos de accesibilidad de Technosite forman parte de importantes grupos de trabajo del W3C, de la red de Centros de Excelencia en Diseño para Todos promovida por la Comisión Europea, de los comités de trabajo de AENOR para la elaboración de normas relacionadas con la accesibilidad y de plataformas tecnológicas españolas relacionadas con tecnología y accesibilidad.



La accesibilidad de los video juegos, pese a ser uno de los grandes sectores de la industria del entretenimiento actual, sigue siendo minoritaria. Entre otros factores, esta carencia puede atribuirse al elevado coste que implica la introducción de accesibilidad en productos tan complejos como son los video juegos, así como a una concienciación aún escasa de los desarrolladores. Una de las posibles formas de abordar estos problemas consiste en facilitar esta tarea a los desarrolladores mediante la introducción de soluciones en las propias herramientas de desarrollo. De este modo además se aumenta la concienciación entre los profesionales sobre la necesidad de crear juegos más accesibles. En este capítulo abordamos de manera breve como estas ideas se están plasmando en la herramienta <e-Adventure> de creación de juegos educativos.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son un elemento central en la vida de las personas y, por tanto, deben ser accesibles para todos, independientemente de las capacidades individuales de cada persona. Esta necesidad está cada vez más presente y tiene una mayor aceptación en la sociedad actual. Sin embargo, hasta ahora los esfuerzos se han centrado mayoritariamente en otros ámbitos como, por ejemplo, las páginas web, mientras que las tecnologías asociadas al ocio en general y de los videojuegos en particular siguen quedando un tanto al margen de las soluciones de accesibilidad propuestas. Aunque cada vez hay una mayor presión desde diversos colectivos pidiendo que el desarrollo de video juegos se haga teniendo en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad, todavía existen muy pocos juegos accesibles y la mayoría de los títulos comerciales contienen barreras de accesibilidad insalvables.

Esta carencia de video juegos “universales” puede relacionarse directamente con el alto coste adicional que tiene desarrollar juegos accesibles. Por ejemplo, para conseguir que un juego sea accesible para personas con discapacidad visual parte de la solución puede implicar que todos los diálogos deban ser locutados. Si además añadimos localización al juego (traducción a múltiples idiomas) el coste puede dispararse. La industria de los video juegos es extremadamente competitiva, lo que obliga a editoriales y estudios de desarrollo a realizar grandes inversiones con un riesgo a menudo muy elevado. Debido a la presión que ejerce el mercado las decisiones estratégicas suelen orientarse a apuestas que garantizan el retorno financiero de la inversión. Bajo esta



perspectiva la inversión en soluciones de accesibilidad no parece ser suficientemente atractiva en el plano económico para las empresas desarrolladoras.

Sin embargo, no todos los problemas de accesibilidad relacionados con los video juegos son directamente atribuibles a su coste. Según reconocen organizaciones dedicadas al ámbito de la accesibilidad, hay barreras que podrían eliminarse fácilmente si se tuviera en cuenta el diseño para todos desde las fases de diseño inicial del juego. Un ejemplo típico son las barreras relacionadas con la configuración de los dispositivos de entrada. Muchos juegos no son accesibles para personas con movilidad reducida por razones tan sencillas como, por ejemplo, la velocidad a la que es necesario realizar un doble clic dentro del juego. Estos problemas podrían resolverse si se dieran a los usuarios mayores opciones de configuración. Por tanto, parece claro que también existe un problema de *concienciación y formación* entre los desarrolladores de video juegos.

Nuestro objetivo es abordar ambos problemas, tanto el del coste como el de la concienciación, para facilitar que los video juegos cada vez sean más accesibles para todos. Nuestra propuesta consiste en introducir características de accesibilidad directamente en las propias herramientas de desarrollo de video juegos. Normalmente los profesionales del campo utilizan software altamente especializado para crear los juegos, tales como entornos de programación específicos, motores de video juegos, herramientas de autoría de alto nivel, etc. La idea es facilitar la tarea del desarrollador proporcionándole soluciones completas que puedan configurarse e introducirse directamente en los juegos. De esta manera se aplica el concepto de “crea una vez, reutiliza muchas veces” (del inglés *make once, use many*) como forma de amortizar al máximo la inversión en soluciones de accesibilidad.

Con este enfoque también se pretende aumentar la visibilidad de la accesibilidad entre desarrolladores de video juegos, y como resultado aumentar la concienciación de los profesionales. Para tal fin es necesario proporcionar a los desarrolladores herramientas complementarias que les faciliten el análisis y detección de barreras de accesibilidad en los juegos. Además este tipo de herramientas tienen un alto valor formativo, ya que pueden guiar al desarrollador en la resolución de los problemas detectados. Este enfoque se ha aplicado con éxito para otras tecnologías como, por ejemplo, la Web, donde existen herramientas que detectan de forma automática problemas de accesibilidad.

Estos principios se están poniendo en práctica en la herramienta de creación de video juegos <e-Adventure> (ver Figura 1), desarrollada por el grupo de e-Learning de la Universidad Complutense de Madrid

(<http://e-adventure.eucm.es>). Esta herramienta proporciona un entorno de creación de juegos educativos de género aventura conversacional, al estilo de sagas clásicas como *Monkey Island™* o *Myst*. Va específicamente dirigida a profesores y educadores, y permite, mediante un editor, la creación de video juegos sin necesidad de tener un perfil técnico o conocimientos de programación.

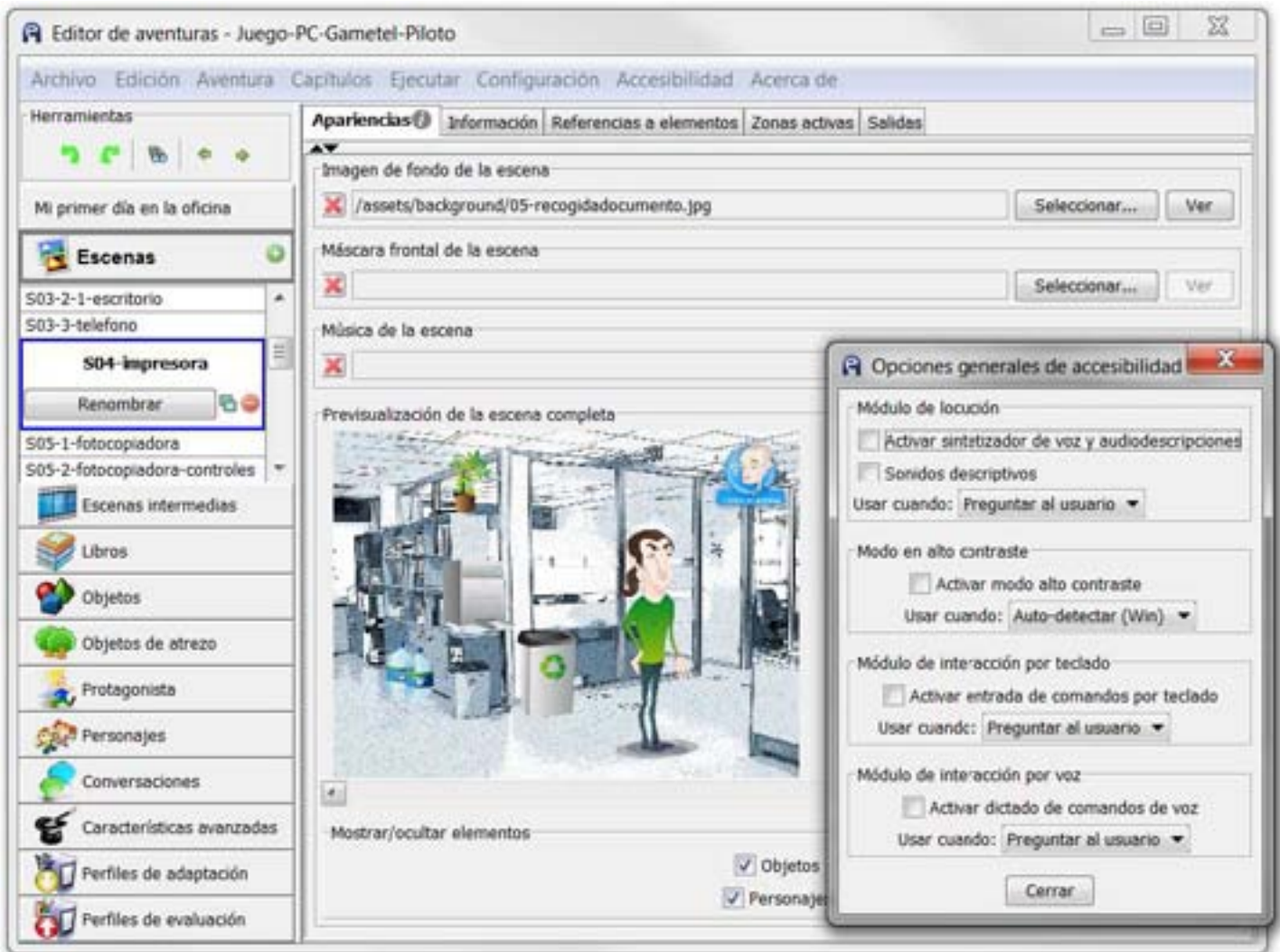


Figura 1. Captura de la vista principal de <e-Adventure>, versión adaptada para el proyecto Game-Tel. Sobre ésta se muestra el diálogo general de opciones de accesibilidad, donde el autor del juego activa los módulos de accesibilidad que van a estar activos.

Como parte del proyecto Game-Tel (<http://www.gametel.eu>) se están desarrollando módulos de accesibilidad en <e-Adventure> que el creador de los juegos podrá incluir en su juego mediante la activación de unas sencillas opciones de configuración (ver Figura 1):

- Módulo de locución. Cuando este módulo se activa el motor de juegos de <e-Adventure> proporcionará información al jugador no sólo de forma visual, sino también auditiva. Esta solución combina un sintetizador de voz que lee automáticamente las líneas de diálogo de las conversaciones del juego, así como audiodescripciones que el creador del juego proporciona para cada escenario, con sonidos descriptivos para reacciones comunes del juego (por ejemplo, cuando el jugador obtiene un nuevo objeto en su inventario).
- Modo en alto contraste. Permite al jugador activar un modo de visualización alternativo con mayor contraste y textos ampliados, en el que los objetos interactivos destacan sobre el fondo de los escenarios del juego. Especialmente útil para personas con resto visual.
- Módulo de interacción por teclado. Cuando esta opción se activa, el jugador podrá interactuar con el juego utilizando comandos de texto que se introducen por teclado (por ejemplo, “abrir la puerta” o “hablar con el director”). De esta manera el juego será más accesible para personas con discapacidad visual.
- Módulo de interacción por voz. Permite al jugador interactuar con el juego a través de la voz, con los mismos comandos que en el caso anterior pero dictados al ordenador. Útil para personas con baja destreza o movilidad reducida en miembros superiores.

El funcionamiento de los módulos es prácticamente automático, aunque para su correcto funcionamiento es necesario que el creador del juego aporte contenido extra. Por ejemplo, descripciones alternativas para los escenarios de juego. En otros casos, aunque el sistema pueda funcionar de manera automática, el creador del juego puede añadir elementos que mejoren su comportamiento. Es el caso del modo en alto contraste, que puede mejorarse si en ciertos escenarios se configuran versiones alternativas de los elementos de juego en lugar de utilizar las opciones por defecto que incluye la herramienta.

El desarrollo de estas soluciones no está exento de problemas. Desde el punto de vista técnico el desarrollo de soluciones de accesibilidad, que ya es complejo cuando se aborda para casos concretos, se agudiza cuando se plantean soluciones genéricas que puedan reutilizarse en múltiples juegos. En el caso de <e-Adventure>, este es un trabajo

todavía en curso, y que no está disponible para descarga en la versión oficial de la plataforma.

Por otro lado, la introducción de características de accesibilidad en <e-Adventure> supone un primer paso en el largo y complejo camino para lograr juegos accesibles. De momento las soluciones adoptadas, aunque eficaces para algunos usuarios, siguen siendo demasiado generales como para llegar a la mayoría de usuarios para los que los juegos son poco accesibles. Además se centra en un tipo de juego concreto, por lo que es necesario proponer soluciones que sean escalables a otro tipo de juegos y que otras herramientas y plataformas las adopten. Por último, para mejorar la accesibilidad de los video juegos es fundamental complementar este tipo de iniciativas que parten del desarrollo software con enfoques basados en la educación y concienciación de los implicados en la creación de video juegos como, por ejemplo, la introducción de materias que aborden el diseño para todos en los planes de formación de los desarrolladores.



## Enlaces de interés

- <http://e-adventure.e-ucm-es>
- [www.gametel.eu](http://www.gametel.eu)
- [www.e-ucm.es](http://www.e-ucm.es)
- [www.technosite.es](http://www.technosite.es)



# 3.3

## Accesibilidad en videojuegos educativos para personas con discapacidad visual.

**Mario Carrio**

**ONCE Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural**

Departamento de Atención Educativa

Grupo ACCEDO

<http://educacion.once.es>

[mcd@once.es](mailto:mcd@once.es)



El grupo ACCEDO (Accesibilidad a Contenidos Educativos Digitales de la ONCE) es un grupo formado por diferentes profesionales cuyas principales tareas son las de asesorar, investigar, formar y participar en eventos relacionados con la accesibilidad de los recursos digitales educativos.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles creó este equipo, dependiente de la entonces Dirección de Educación, en 2004, momento en el que algunas Comunidades Autónomas comenzaron a diseñar la introducción en la escuela de los recursos educativos digitales.



En la presente colaboración se pretenden explicar las particularidades que presentan los videojuegos de carácter educativo, en cuanto a su accesibilidad para personas con discapacidad visual. Así mismo se explicarán las pautas básicas de accesibilidad que deben seguir los creadores, diseñadores y desarrolladores de este tipo de aplicaciones.

En los últimos años se ha producido un aumento del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la educación, lo que ha llevado consigo un fuerte aumento en la producción de contenidos educativos digitales. Estas aplicaciones educativas aportan grandes ventajas a la hora de aprender, a los alumnos que disfrutan de ellas, tales como mayor motivación para el aprendizaje, mayor flexibilidad a la hora de estudiar, y el contacto con dispositivos que van a tener que utilizar el resto de su vida, tanto en el ámbito laboral, como en la vida diaria.

Llegados a este punto es necesario plantearse la cuestión de qué hacer para que los alumnos con discapacidad visual puedan disfrutar en igualdad de condiciones de las ventajas que aportan las aplicaciones educativas digitales, tanto las que tratan contenidos curriculares, como las que tienen un carácter más lúdico, tales como los videojuegos educativos.

Con el fin de dar solución a todas estas necesidades, la ONCE creó en el año 2004, dependiente de la entonces Dirección de Educación, el grupo ACCEDO (Accesibilidad a Contenidos Educativos Digitales ONCE), cuyos miembros cuentan con perfiles profesionales muy variados, maestros, profesores, informáticos, psicólogos, técnicos en adaptación de materiales, etc, y cuyas líneas principales de actuación son la investigación, concienciación, formación y asesoramiento.

Desde la experiencia acumulada en estos años, se intentará en este texto, introducir a los desarrolladores, creadores y diseñadores de videojuegos de tipo educativo, en las pautas básicas que deben cumplir para que estos videojuegos sean accesibles para personas con discapacidad visual.

La accesibilidad de este tipo de videojuegos, presenta una característica muy destacada, y es que el usuario no sólo debe ser capaz de manejar el videojuego, sino que debe también cumplir los objetivos pedagógicos para los que ha sido diseñado, es decir debe aprender con él.



Partiendo de esta premisa, las principales pautas que se deben cumplir para que un videojuego educativo sea accesible para personas con discapacidad visual, son las siguientes:

- Se debe informar de forma sonora de las instrucciones.
- Debe existir en todo momento una música o sonido de fondo, que indique al usuario que el juego está en funcionamiento.
- Cualquier cambio que se produzca en el juego debe informarse de forma sonora.
- En el caso de que el juego se ejecute en un ordenador, deberá poder manejarse con teclado, sin por ello excluir el manejo con ratón.
- Los textos deberán tener un tamaño grande y un color bien contrastado con el fondo.
- Los elementos gráficos del juego deberán ser de colores que contrasten suficientemente con el fondo.
- El resultado de las acciones que efectúa el usuario deberá informarse de forma sonora.
- Los valores de contadores de tiempo, de aciertos o fallos, deberán facilitarse de una forma sonora.
- El número de teclas de manejo de la aplicación debe ser el mínimo posible.
- Si existen vídeos en el juego estos deberán contar con una audio-descripción adecuada.

Estas son las principales pautas que se deben seguir a la hora de diseñar y desarrollar un videojuego educativo accesible para personas con discapacidad visual.

No debemos olvidarnos del aspecto visual del juego, que no tiene por qué dejar de ser atractivo, ya que el objetivo final es que el juego sea utilizado por personas con o sin discapacidad visual, quizás con distintos métodos para interactuar con él, pero siendo el mismo juego.

No pretendemos por tanto, crear juegos educativos específicos para personas con discapacidad visual, sino que cualquier juego pueda ser utilizado por cualquier persona.

En conclusión la accesibilidad para personas con discapacidad visual en los juegos educativos, va más allá del simple manejo del juego, también deben poder aprender con él, al igual que lo hacen las personas sin ningún tipo de discapacidad.



La accesibilidad para este tipo de productos es posible, y si se tiene en cuenta desde las primeras fases del proceso de desarrollo, no tiene porqué suponer ningún incremento en los costes de producción.

Si no conseguimos que este tipo de videojuegos sean accesibles, no sólo estaremos privando de una forma de diversión a las personas con discapacidad visual, como ocurre en el caso de otro tipo de videojuegos, además les estamos privando de una forma de aprender, que cada vez está cobrando más importancia en nuestro sistema educativo.



## Referencias bibliográficas

- “Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual”

En: <http://educacion.once.es/home.cfm?id=64&nivel=2&orden=2>



## Enlaces de interés

- Página web de Educación de la ONCE  
<http://educacion.once.es/>



# 3.4

## Pantallas táctiles como método de entrada/salida ideal para ciegos.

**Jonathan Chacón**

Desarrollador y consultor en accesibilidad,  
usabilidad y nuevas tecnologías  
<http://www.programaraciegas.es>  
[jonathanchaconbarbero@gmail.com](mailto:jonathanchaconbarbero@gmail.com)



El interfaz de entrada/salida ofrecido por las pantallas táctiles abre un nuevo paradigma de uso para los usuarios ciegos aportando nuevos métodos para recoger e introducir información de una forma más cercana a los hábitos de exploración real de las personas con discapacidad visual.

Las personas ciegas, a la hora de explorar un interfaz, sea una superficie física o un interfaz lógico, siguen un orden determinado que les permita crear un mapa mental de la distribución de los diversos elementos.

A la hora de explorar una superficie física, la persona ciega suele explorar primero el contorno del interfaz localizando bordes y memorizando la distribución regular de los componentes. Esta forma de exploración es la más común y la que más información brinda a la persona ciega al utilizar el sentido del tacto. Pero las personas ciegas tienen que sustituir el sentido del tacto a la hora de explorar interfaces no físicos, comunes en dispositivos tecnológicos o aplicaciones software.

En los inicios de la informática el mapa mental de una aplicación o juego de ordenador estaba muy simplificado al tratarse de un entorno de 25 líneas de texto por 80 caracteres por línea. Las personas ciegas simplificaban la distribución de los elementos según su altura. Esto se debió a que los lectores de pantalla, las aplicaciones que las personas ciegas usan para acceder a la información mostrada por pantalla, accedían a la información de texto del sistema operativo y transmitían línea a línea la información al usuario utilizando una síntesis de voz. El usuario ciego podía consultar las líneas de la pantalla subiendo o bajando un cursor virtual generado por el lector de pantallas. Con la aparición de los sistemas operativos con entornos gráficos, como Microsoft Windows o Apple MacOS X, el método de exploración se complicó notablemente.

El método de agrupación de controles y componentes del interfaz se reestructuró distribuyendo el interfaz general en ventanas, subventanas, cuadros de diálogo, barras de estado y herramientas y distintos niveles de información para cada aplicación.

La mayoría de lectores de pantalla optaron por ofrecer, como método principal de exploración, el seguir el orden definido por el orden de salto por tabulación en las ventanas (al pulsar la tecla tab se salta al siguiente control del interfaz). Pero esta solución resultaba insuficiente debido a que en este orden de tabulación sólo aparecen los elementos

activables, como botones o cuadros de edición de texto, pero no etiquetas o elementos de información como iconos de estado o barras de progreso. Este sistema de agrupación de controles e información es demasiado complejo como para ser condensado en un mapa mental lineal fácilmente comprensible por una persona ciega.

Los lectores de pantalla se complican tanto en su uso como en su desarrollo y requieren de un protocolo para transmitir toda la información de la pantalla al usuario ciego de forma comprensible. Este protocolo se conoce como out screen model. Los usuarios ciegos deben memorizar diversos comandos para explorar el interfaz gráfico siguiendo las diversas estructuras de ventanas, barras de menú o herramientas, controles focalizables, etc. Toda esta complicación en el método de exploración no garantiza el acceso a toda la información ofrecida por la aplicación ya que el out screen model de los lectores de pantalla no contemplan la totalidad de controles presentes en un interfaz al ser responsabilidad del desarrollador identificar el rol de cada control del interfaz.

Esto explica la gran mayoría de problemas encontrados por usuarios ciegos a la hora de acceder y utilizar aplicaciones informáticas actuales.

Un problema muy común, por ejemplo, es el de una etiqueta de texto y, justo debajo, una caja de texto relacionada. Esta distribución vertical de etiqueta/control es común, por ejemplo, para introducir números de serie, bancarios o datos numéricos relacionados. Los lectores de pantalla, habitualmente, asocian las etiquetas y las cajas de texto de forma horizontal por lo que si el desarrollador no ha incluido características específicas en sus controles del interfaz, siempre y cuando el sistema operativo posea una capa de accesibilidad para proporcionar esta información, el lector de pantallas no podrá realizar una asociación correcta entre etiqueta y control provocando que el usuario ciego encuentre una caja de texto vacía y sin saber qué debe introducir en ella.

En algunas aplicaciones en las que se utilizan una rejilla de datos, como una hoja de cálculo o un tablero de ajedrez, la persona ciega sólo podrá navegar por ese tablero si el desarrollador ha establecido relaciones de verticalidad y horizontalidad entre las celdas o casillas. De esta forma, y utilizando las flechas de cursor del teclado, el usuario ciego podrá explorar el interfaz. Esta forma de exploración hace que el usuario ciego pueda perder información o se despiste por lo que se suele optar por proporcionar más información indicando, por ejemplo, el número de columna y fila de la celda. Este método de exploración es lento y, en algunos casos, costoso en esfuerzo mental y temporal ya que el usuario debe navegar continuamente el tablero para conocer el estado de cada casilla.

A finales del pasado siglo XX las pantallas táctiles irrumpen en terminales de punto de venta e información y en dispositivos móviles buscando la simplificación en los métodos de acceso y gestión de la información. Los dispositivos apuntadores, como ratones o trackballs, así como los teclados resultan confusos para aquellas personas con poco o nulo contacto con la informática así como la aparición de multitud de barreras de accesibilidad para las personas con discapacidad sensorial y física.

La aparición de las pantallas táctiles ha acercado los dos paradigmas de interfaz físico y lógico. Las personas ya no deben usar un intermediario, como un ratón, para activar un control de la pantalla, ahora sólo deben seguir un gesto tan natural como presionarlo o tocarlo para conseguir el mismo efecto.

Las personas ciegas también se benefician de este acercamiento de métodos de interfaz. Los ciegos vuelven a tocar para activar botones o leer texto.

Este nuevo interfaz utiliza la misma superficie como canal de entrada y salida de información para el usuario. Las personas activan y modifican la información mostrada por la pantalla a través de la pantalla. Pero este canal de salida sigue siendo inaccesible para algunos perfiles de discapacidad, como por ejemplo las personas ciegas. Es necesario proporcionar un canal de salida de información alternativo a la pantalla. Hacer un dispositivo con pantalla táctil y accesible para personas ciegas es posible y se ha demostrado con productos en el mercado.

Algunos dispositivos táctiles, como el iPhone o el iPad, utilizan un lector de pantallas específico para este tipo de dispositivos. En lugar de utilizar el teclado como método de control utiliza una serie de gestos simples arrastrando uno o varios dedos en una dirección determinada, para llevar a cabo todas las funciones de exploración asociadas al lector de pantallas. Como canal de salida de información se utilizan diversos sonidos para notificar eventos de apertura o cierre y una voz sintética para transmitir textos y otras informaciones del interfaz.

La persona ciega arrastrará su dedo por la pantalla táctil y mediante sonido o una voz sintética sabrá qué elemento está bajo su dedo. Gracias a la referencia física de los bordes del dispositivo y la pantalla, la persona ciega puede determinar si el botón, caja de texto o etiqueta de texto está arriba a la izquierda, al centro o en la parte baja de la pantalla de la aplicación. La persona ciega puede acceder a todos los elementos visibles en el interfaz, igual que una persona que no tenga discapacidad visual, y además sabe dónde se encuentra cada elemento y la relación espacial con los elementos de alrededor.

A la hora de explorar un tablero de juego la pantalla táctil, con soporte de accesibilidad, resulta ideal al permitir a la persona ciega compartir el mismo interfaz a la hora de jugar. No se requieren adaptaciones visuales y juegos electrónicos como el ajedrez o las damas pueden practicarse en una pantalla táctil entre dos personas con o sin discapacidad visual.

La exploración del tablero resulta más rápida que usando teclas de cursor ya que se puede explorar en vertical, horizontal o diagonalmente; incluso el usuario ciego puede levantar el dedo y tocar otra parte distante del tablero en la que se encontraba explorando.

La persona ciega utiliza el mismo modelo mental y las mismas habilidades asociadas al tacto para conocer y utilizar un interfaz lógico y físico por lo que la experiencia de usuario mejora notablemente y resulta más cómodo e intuitivo para la persona ciega.

# 4

## Recomendaciones de accesibilidad en videojuegos: ejemplos de avances en el diseño







# 4.1

## Experiencias en el desarrollo de accesibilidad en videojuegos.

**Javier Mairena**

**AccessAble Games**

[www.AccessAbleGames.com](http://www.AccessAbleGames.com)

[jmairena@accessablegames.com](mailto:jmairena@accessablegames.com)



AccessAble Games: Desarrollo y consultoría de accesibilidad en videojuegos.



La muestra de características incluidas en proyectos reales son un buen ejemplo de opciones posibles a realizar en un desarrollo y que pueden servir de guía para otros. Opciones que dependerán del tipo de juego, si va o no dirigido a un colectivo concreto y del tiempo de desarrollo.

## Accesibilidad en “My Green City”

My Green City es un juego desarrollado por The Game Kitchen que ha contado con la colaboración de AccessAble Games para conseguir un diseño y opciones especiales de accesibilidad muy importantes. El juego está basado en el universo de Salmah Star, es de carácter ecológico y se puede jugar gratuitamente en la web: [www.salmahstar.com](http://www.salmahstar.com)

El objetivo del juego es limpiar la ciudad de basuras con la ayuda de nuestros fans, transformando una ciudad sucia y gris en una limpia y verde en cada nivel. Se controla con los cursores del teclado o con el ratón, pulsando en la pantalla para que el personaje ande hacia el cursor del ratón.



Imagen de un nivel terminado, con la ciudad limpia y verde.

Desde el principio de su desarrollo se tuvo muy en cuenta la accesibilidad del juego, aunque no se pensaba en un colectivo concreto al que fuera destinado y por ello las opciones de accesibilidad que se implementaron fueron las que mejor encajaban con el tipo de juego y tiempo de desarrollo.

Una de las más importantes es la configuración de la velocidad del juego, con la que podemos reducir hasta una cuarta parte la velocidad a la que va el juego (movimientos del personaje, enemigos, aparición de basuras...). Esta opción es muy útil porque puede ayudar a personas con dificultades muy distintas a la hora de jugar el juego original.

A nivel de movilidad, una característica más compleja, es la opción de control con un botón. Con esta opción, cuando pulsamos cualquier botón del teclado o del ratón el juego se detiene y nos muestra las direcciones posibles a las que puede ir nuestro personaje con unas flechas; sólo una de ellas está totalmente visible, las otras medio transparentes, la flecha visible va cambiando automáticamente y nosotros pulsaremos otra vez un botón cuando queramos que el personaje empiece a moverse en esa dirección.

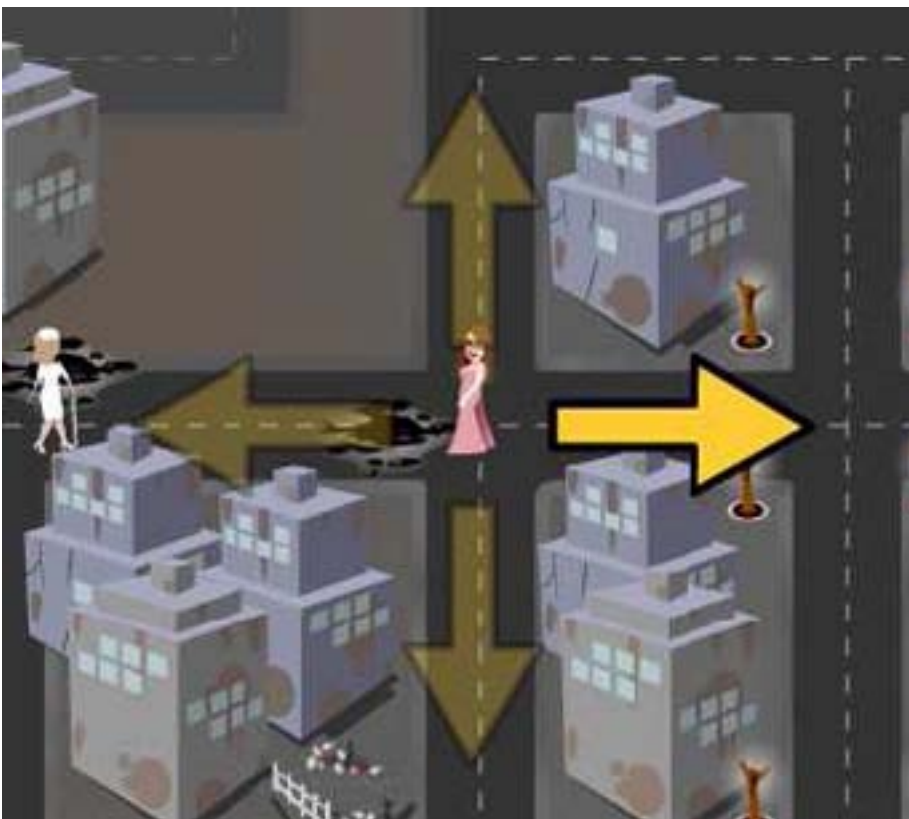


Imagen del juego en modo un botón, cuatro direcciones posibles y sólo una marcada.

Además, en el modo de un botón podemos elegir utilizar el micrófono del PC como pulsación y cada vez que emitamos un sonido seco (“eh”, “ah”) o soplemos al micrófono será como si hubiéramos pulsado ese botón único.

En el modo compatible con ratón facial el personaje sigue constantemente al ratón, sin necesidad de hacer click en ningún momento, ya que en el modo normal hay que hacer click para que se mueva y resulta muy incómodo para las personas que utilizan ratón facial estar constantemente haciendo clicks para jugar.

Existe también un modo de alto contraste, para personas que conservan algo de visión pero necesitan que la imagen esté muy contrastada. En este modo el fondo se vuelve totalmente claro, casi blanco, y los elementos importantes (personaje, enemigos, basuras) se oscurecen. Además los caminos por los que podemos ir están marcados por líneas negras.

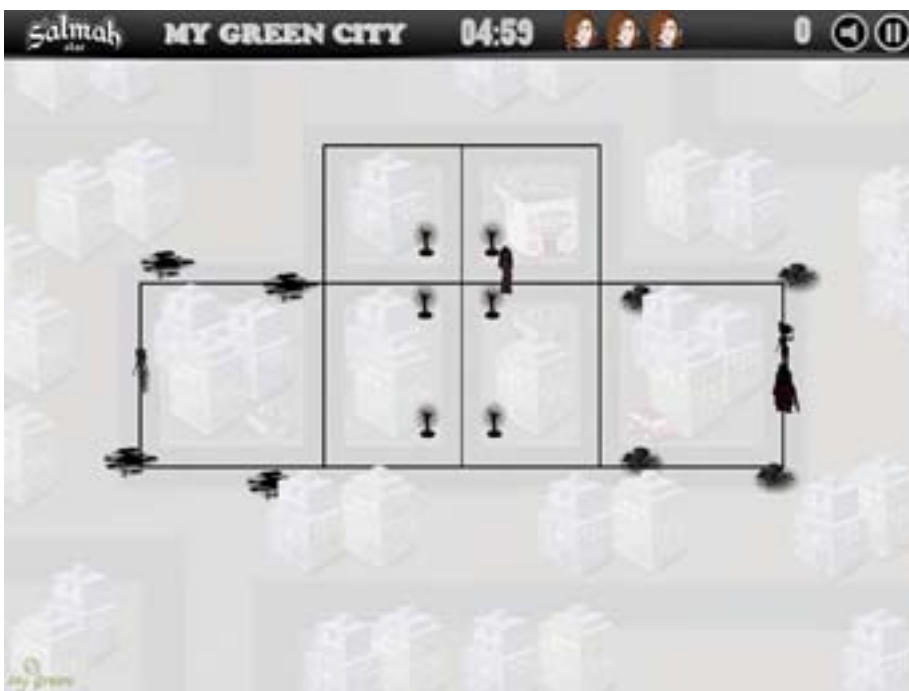


Imagen del juego en alto contraste.

En cuanto al diseño del juego se pensó que se pudiera controlar con una sola mano y sin necesidad de realizar pulsaciones simultáneas de botones (movilidad), que ningún elemento del juego se basara exclusivamente en la comunicación auditiva, que hubiera sonidos indicadores como refuerzo y que no hubiera identificación única por colores (para evitar problemas en personas con daltonismo).

## Accesibilidad en “Atractores”

Atractores es un sencillo juego de lógica. El objetivo es llevar unas pequeñas bolas blancas a unos agujeros negros, pero no podemos mover directamente las bolas, tendremos que activar unos “atractores” y “repulsores” que harán que las bolas se muevan. Se puede jugar de forma totalmente gratuita en: [www.thegamekitchen.com/attractor](http://www.thegamekitchen.com/attractor)



Imagen de un nivel del juego.

En Atractores encontramos las mismas opciones que en “My Green City”, pero algunas, por ser un tipo de juego distinto, requirieron una implementación distinta.

En el modo de control con un botón, al pararse el juego, aparece un selector sobre uno de los atractores o repulsores del nivel. Cada cierto tiempo este selector cambia al siguiente en la pantalla hasta que volvamos a pulsar el botón para activar el seleccionado y que el juego continúe.

En el modo amigable para ratón facial en vez de tener que hacer click sobre un atractor o repulsor para activarlo, basta con pasar por encima de uno de ellos para que se accione. No suele haber demasiados atractores y repulsores en un mismo nivel con lo que tenemos espacio suficiente en la pantalla para activar sólo el que queremos al mover el ratón.

Además, en el diseño de Atractores se incluyeron algunos conceptos que hacen que el juego sea más accesible que My Green City: no existe límite de tiempo para completar cada nivel, no existen enemigos, no podemos morir ni perder; el juego es casi un reto personal por querer llegar hasta el final y disfrutar de cada nivel por el camino a nuestro propio ritmo.



## Enlaces de interés

- [www.salmahstar.com](http://www.salmahstar.com)
- [www.thegamekitchen.com/attractor](http://www.thegamekitchen.com/attractor)



# 4.2

## Implementación de las recomendaciones de accesibilidad en un videojuego. Iredia: un caso práctico.

Alvaro José García y Olga Peñalba

**CEIEC - Universidad Francisco de Vitoria**

<http://www.ceiec.es>

[a.gtejedor@ceiec.es](mailto:a.gtejedor@ceiec.es)

[penalba@ufv.es](mailto:penalba@ufv.es)



El Centro de Innovación Experimental del Conocimiento (CEIEC) de la Universidad Francisco de Vitoria es un Instituto creado con el apoyo del Ministerio de Industria y de la Unión Europea cuyo objeto es el desarrollo de iniciativas en el ámbito de las TIC que contribuyan a reducir la brecha digital, faciliten la Inclusión, aumenten la accesibilidad de la Sociedad de la Información y mejoren las condiciones de vida y autosuficiencia de determinados colectivos a través de tecnologías asistenciales.





Como parte del desarrollo de Iredia, un juego de sensibilización para que los niños normoyentes entiendan lo que es el mundo de la discapacidad auditiva, se ha llevado a cabo un estudio de accesibilidad en una fase tardía del proyecto. Esta comunicación presenta las principales conclusiones obtenidas de este estudio y las lecciones que se pueden aprender para el desarrollo de futuros videojuegos accesibles, teniendo en cuenta su impacto en el coste de desarrollo y en su jugabilidad.

## Exposición de la Iniciativa

La inclusión educativa de niños con discapacidad auditiva constituye una oferta ya consolidada. La mayor parte de los padres con hijos en esta situación quieren que sean educados en una clase con niños normoyentes, siguiendo este modelo educativo. Sin embargo, en este entorno de integración pueden aparecer problemas de relación, tanto en las clases como en las actividades extraescolares, que ocasionen aislamiento o retraso en el desarrollo social del colectivo sordo.

Nace así “Iredia: El secreto de Atram”, un videojuego 2D que transmite a los niños la idea de que la persona con discapacidad auditiva es un



miembro más de la sociedad en la que vive (autónomo y con iguales oportunidades) y ayuda a que comprendan la realidad de sus compañeros sordos.

Para ello plantea diversas situaciones para ayudar a comprender las limitaciones que encuentran a diario las personas sordas y hace que el jugador (niños entre 8 y 11 años) se enfrente a ellas encarnándose en el papel de *Sara* (la protagonista), que acaba de tener una hermanita sorda.

La aventura lleva al niño a recuperar la flauta que *Sara* iba a regalar a su hermana y que el gato *Kikarazu* se ha llevado a Iredia, un mundo fantástico, donde conocerá a *Atram* y del que luego deberá regresar. El viaje permite también a *Sara* (y al jugador) descubrir las diferentes propiedades del sonido y la audición y cómo éstas afectan a nuestra forma de comunicarnos.

El juego se ha desarrollado para PC y Xbox con el apoyo de Microsoft Ibérica y el patrocinio del Real Patronato sobre Discapacidad y de la Unión Europea y se distribuye gratuitamente para ambas plataformas. Es parte de la iniciativa eMeS (el Mundo en Silencio), una iniciativa de sensibilización social promovida y puesta en marcha por el Centro de Innovación Experimental del Conocimiento para dar a conocer a los más pequeños el mundo de la sordera.



Iredia no es un juego para discapacitados pero intentamos hacer un juego accesible para niños sordos, aprovechando que la historia se cuenta vía conversaciones insertadas en el juego. Como parte del desarrollo, en una fase tardía del proyecto se llevó a cabo un estudio de accesibilidad con el que se quería obtener una serie de propuestas para mejorar aún más la accesibilidad en el juego. Estas propuestas se convertirían en recomendaciones a seguir en el desarrollo del videojuego, que hasta ese momento se había guiado por decisiones basadas en el “sentido común”.

El informe se planteó para un juego que ya estaba casi terminado, por lo que se sabía que a priori solo se tendrían en cuenta las soluciones de implementación más fácil. Esto hace que el informe sea menos extenso y que se planteen muchas menos soluciones. Se hizo énfasis en soluciones aplicables en esa fase de desarrollo del juego.



## Cambios Prioritarios

-Control de velocidad de juego: Funcionalidad ya habilitada en la arquitectura interna del juego, pero necesitaba un control en el menú de opciones y pruebas en profundidad ya que ese control afecta a todo en el juego, con el riesgo de generar nuevos errores. Es un ejemplo de algo que tendría que haberse tenido en cuenta desde el principio (por ser de la arquitectura interna del motor de juego).

- Subtítulos: Se valoró que toda la información auditiva necesaria para jugar ya estaba representada también visualmente o mediante texto, por lo que no era necesario para otros sonidos de ambiente.

-Configuración de los controles (solo para Xbox): No se pudieron implementar las recomendaciones prioritarias y que la mayor parte de ellas implicaban cambios en el motor de juego o bien un tiempo/coste no abordable por el proyecto.

## Recomendaciones

-Modo de dificultad fácil: La mejora sólo afectaría a un único punto del juego.

- Inmunidad: Relativamente fácil de implementar, haciendo que no afectasen los eventos marcados como muerte. Sin embargo, el diseño del juego requiere la existencia de esas situaciones como refuerzo del mecanismo de aprendizaje.

- Gráficos simplificados: Se pensaron dos posibles soluciones pero ninguna se pudo implementar por problemas de coste de desarrollo (incremento de la complejidad y pruebas) o crecimiento del tamaño del ejecutable.

## Conclusiones

Aunque el análisis fue detallado, identificando requerimientos de cambios prioritarios y no prioritarios, no todas las recomendaciones se implementaron, debido al momento en que se llevó a cabo el análisis y a la complejidad del proceso de implementación en sí mismo.

Las siguientes buenas prácticas se pueden extraer de la experiencia de Iredia:

- El objetivo debiera de haber sido analizar las características de accesibilidad ya implementadas en lugar de proponer nuevas, que en la fase de desarrollo eran difíciles de incorporar.
- Habría que haber relacionado los objetivos de accesibilidad con los propios del juego.
- Establecer un sistema de revisiones periódicas del juego para validar la implementación y uso (a través de un mecanismo de QA) de esas características.
- (En la fase de análisis) Valoración de utilizar una métrica de la accesibilidad del juego desde todas las perspectivas.
- (En la fase de producción y postproducción) Identificar situaciones concretas de bloqueos o de falta de accesibilidad supuestamente salvables si no son del núcleo de la jugabilidad.



### Enlaces de interés

- <http://www.iredia.es>
- <http://www.elmundoensilencio.com>



# 4.3

## Pautas para mejorar el subtulado en videojuegos.

**Carme Mangiron**

### **Grupo de investigación Transmedia Catalonia**

Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Cataluña (CAIAC) Universitat Autònoma de Barcelona

<http://caiac.uab.cat>

[carme.mangiron@uab.cat](mailto:carme.mangiron@uab.cat)



Transmedia Catalonia es un grupo de investigación universitario de la Universidad Autònoma de Barcelona, adscrito al Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Catalunya (CAIAC) y al Departamento de Traducción y de Interpretación, liderado por la Dra. Pilar Orero. TransMedia Catalonia estudia diversos aspectos de la traducción audiovisual (doblaje, subtulado, voice over, etc.) y de la accesibilidad audiovisual (subtitulado para sordos, audiodescripción, subtulado mediante el reconocimiento del habla). Se trata de un grupo consolidado con financiación de la Generalitat de Catalunya (2009SGR700).

En setiembre del año 2009 Transmedia Catalonia añadió la accesibilidad en videojuegos a sus líneas de investigación gracias a la obtención de una beca postdoctoral de dos años Beatriu de Pinós por parte de la Dra. Carmen Mangiron. Desde entonces ha estado investigando el estado de la cuestión en accesibilidad a videojuegos y más específicamente la accesibilidad para jugadores con diversidad funcional auditiva.





Esta contribución analiza las prácticas de subtulado habituales en los videojuegos, destacando el enfoque ad hoc que se sigue y la mala calidad de algunos subtítulos. Basándonos en las normas para subtulado en otros medios audiovisuales, se proponen algunas pautas para mejorar la calidad de los subtítulos en los videojuegos y, por tanto, mejorar su accesibilidad para todo tipo de jugadores, especialmente aquellos con diversidad funcional auditiva.

## Introducción

La industria de los videojuegos se ha convertido en una opción de ocio preferida por muchos y un fenómeno global que genera anualmente millones de euros en ventas. Además, desde la década de 2000, los juegos cada vez tienen un papel más importante en nuestras vidas debido al auge de sus aplicaciones más “serias”, principalmente con fines educativos y terapéuticos, y a su ubicuidad, ya que están disponibles cada vez en más plataformas (teléfonos móviles, juegos online, redes sociales, etc.).

A medida que la tecnología de los videojuegos ha avanzado, estos han aumentado su capacidad de almacenamiento de datos, así como la calidad de los gráficos y la complejidad de sus historias, hasta el punto que los videojuegos cada vez se asemejan más a películas interactivas. En concreto, la transición de CD-ROM a DVD como medio de almacenamiento de datos, que tuvo lugar con las consolas de sexta generación como la PlayStation 2 o Microsoft Xbox, permitió por primera vez incluir diálogos con voces humanas en los videojuegos, a diferencia de los cuadros de texto que se habían utilizado hasta ese momento. Actualmente muchos juegos, especialmente los de rol, acción y aventura, incluyen un guión interpretado por actores, canciones y de vez en cuando instrucciones en audio en los juegos. Sin embargo, si estos componentes de audio no se subtitulan representan una barrera de accesibilidad para los jugadores con diversidad funcional auditiva, quienes se pierden la información que se presenta únicamente con audio, lo que afecta negativamente a su experiencia de juego. Además, una mayor accesibilidad es beneficiosa para todos, ya que aquellos jugadores que están jugando en otro idioma para aprenderlo o aquellos que debido a ruidos ambientales u otros motivos prefieren jugar con los subtítulos activados también se benefician de una mayor calidad del subtulado en videojuegos.

Esta contribución explora las prácticas actuales de subtulado en los juegos, que destacan por su falta de estandarización al compararlas con el subtulado para televisión y DVD. Se resalta la necesidad de elaborar pautas de subtulado y se hacen algunas propuestas con el fin de mejorar la calidad de los subtítulos en videojuegos y conducir a una experiencia de juego más satisfactoria para todo tipo de jugadores, sea cual sea su capacidad auditiva.

## Subtitulado en videojuegos: prácticas actuales

Es aconsejable planificar la inclusión de subtítulos desde la fase de desarrollo del juego, para evitar tener que hacer modificaciones posteriores al código del juego.

Existen dos tipos de subtítulos en videojuegos: intralingüísticos, es decir, en el mismo idioma que la banda sonora, o interlingüísticos, cuando la banda sonora está en otro idioma, habitualmente el inglés, y se subtitula a la lengua meta, por ejemplo, el español. Normalmente los subtítulos son opcionales y deben activarse en el menú de configuración del juego. A diferencia de lo que ocurre con los subtítulos para televisión y DVD, en los que se recomienda un cierto grado de condensación del mensaje para que dé tiempo a leer el subtítulo, en el caso de los videojuegos, las empresas propietarias de las plataformas en las que se publicarán los juegos, como Sony y Microsoft, exigen que los subtítulos sean *verbatim*, es decir, que reproduzcan palabra por palabra el diálogo en audio. Este método presenta la desventaja de que es posible que no dé tiempo a leer todo el subtítulo en el caso de subtítulos largos y contraviene las pautas establecidas de subtitulación en otros medios, que recomiendan cierto grado de condensación o reducción del mensaje para que dé tiempo a leerlo.

En cuanto al nivel de subtulado, hay juegos que únicamente subtitulan las escenas cinemáticas, juegos que subtitulan las escenas cinemáticas más el diálogo que tiene lugar durante el juego y, por último, otros que subtitulan todos los componentes con audio, incluidos los sonidos ambientales, las canciones y los *tutorials* en audio si los hay. Son aún pocos los juegos en los que se subtitulan los sonidos ambientales, a pesar de que estos son cruciales para algunos géneros, como los de disparos en primera persona (*first person shooter*), en los que los sonidos de pasos o balas que se aproximan proporcionan al jugador información importante para reaccionar y avanzar en el juego. Entre los pocos juegos que contienen subtítulos para los efectos de sonido se encuentran *Zork: Grand Inquisitor* (1997), *Half-Life 2* (2004), la serie *Portal* (2007~) y la serie *Dragon Age* (2009).



A pesar de que no hay subtítulo para sordos (SPS) en videojuegos, los subtítulos en este medio comparten algunas características con este tipo de subtítulo, como el uso de distintos colores para identificar al hablante que se usa en algunos juegos, como *Escape from Monkey Island* (2000). Además, algunos juegos resaltan información importante o pistas para los jugadores en otro color, lo que facilita la comprensión de los jugadores al destacarse los elementos más importantes del subtítulo, como en los juegos de la serie de rol *Final Fantasy* (1987-).

En cuanto al tipo de subtítulos que se usan en videojuegos, actualmente la mayoría de subtítulos no siguen las pautas establecidas para la subtitulación para televisión y DVD. Es frecuente encontrar subtítulos con tres líneas o más, que se han segmentado sin tener en cuenta la unidad semántica o la legibilidad. Esto a menudo se debe al hecho de que el programa parte automáticamente los subtítulos al llegar al final de la línea. En ese caso, es recomendable que el desarrollador o el traductor, en el caso de los videojuegos traducidos, revise la partición de los subtítulos y haga los cambios que considere necesarios manualmente. Además, a pesar de que en subtitulación tradicional se recomienda que los subtítulos contengan entre 37 y 40 caracteres por línea, en videojuegos esta cantidad suele ser mayor y variable. Por ejemplo, los juegos de la serie *Final Fantasy* suelen tener una media de 45 caracteres, mientras que otros juegos, como *Half Life 2* (2004) usan una media de 70 caracteres por línea. En el juego para PC *Worlds of Conflict* (2007) se pueden ver subtítulos de hasta 143 caracteres, por lo que resulta difícil leerlos a tiempo. Para poder incluir tal cantidad de caracteres los desarrolladores tienden a usar fuentes muy pequeñas, que resultan difíciles de leer. Además, muchos juegos actualmente están diseñados para televisores de alta definición, por lo que la letra resulta muy pequeña y difícil de leer en televisores estándar.

## Recomendaciones para el subtítulo en videojuegos

A continuación presentamos algunas recomendaciones para mejorar las prácticas de subtítulo actuales en videojuegos, aunque se necesita más investigación descriptiva y empírica mediante estudios con usuarios, para poder establecer unas pautas para estandarizar y mejorar la calidad de los subtítulos en videojuegos. Las propuestas se inspiran principalmente en las recomendaciones establecidas para el subtítulo para televisión y DVD (Díaz Cintas & Remael, 2007), una propuesta del diseñador de videojuegos Garreth Griffiths (2009),

las propuestas del diseñador Richard Van Tol (2006) para expresar el sonido en los videojuegos usando métodos que van más allá de los subtítulos y nuestra investigación en este campo hasta el momento.

1- Subtitular todos los elementos con audio en el texto: diálogos, tutoriales con audio, sonidos ambientales, canciones, etc. En el caso de los sonidos ambientales, es posible usar también animaciones, por ejemplo, un teléfono que se mueve para indicar que está sonando, o iconos, como notas musicales que se desprenden de un estéreo. Otra posibilidad consiste en utilizar onomatopeyas estilo cómic que describan el sonido. También se puede utilizar el controlador para proporcionar feedback de tipo táctil para aquellos jugadores que no tengan acceso al feedback sonoro.

2- Utilizar fuentes fáciles de leer, sin serif, como Times New Roman, Helvetica, Arial, Calibri o Tiresias.

3- Permitir al usuario ajustar el tamaño de la fuente. De no ser posible, utilizar fuentes grandes, con un mínimo de 32 píxeles, que equivale aproximadamente a 24 puntos.

4- Asegurarse de que los subtítulos pueden leerse bien tanto en televisores de definición estándar como de alta definición.

5- Usar un máximo de 45 caracteres por línea.

6- Limitar el número de líneas de los subtítulos a dos.

7- Permitir la activación y desactivación de los subtítulos.

8- Utilizar botones diferentes para pasar los subtítulos y otras acciones, para evitar que otros tipos de texto aparezcan en pantalla con los subtítulos, como ocurre en el juego *Mass Effect* (2007).

9- Asegurarse de que los subtítulos no aparezcan cuando los jugadores deben concentrarse en otras acciones, lo que les dificulta su lectura, como en el juego *Assassin's Creed II* (2009), en el que en la parte de entrenamiento en la que Eizo está luchando, su tío le proporciona información importante para progresar en el juego. Sin embargo, como el jugador debe luchar no puede concentrarse en los subtítulos.

10- Permitir que el jugador pueda pasar los subtítulos manualmente, apretando un botón cuando lo haya leído completamente.

11- Presentar los subtítulos en una caja o con un fondo que permita leerlos bien y diferenciarlos del resto de la pantalla, por ejemplo en una caja negra y con los subtítulos de color blanco, de forma que haya un buen contraste entre los subtítulos y el fondo. Sin embargo, hay que asegurarse también de que los subtítulos interfieran lo mínimo con el resto de la pantalla y que no obstruyan otros elementos.

- 12- Utilizar etiquetas con el nombre de los personajes para facilitar su identificación.
- 13- Utilizar diferentes colores para identificar a los distintos personajes.
- 14- Resaltar la información importante en otros colores.
- 15- Sincronizar los subtítulos con la imagen y el audio.
- 16- Asegurarse de que los subtítulos sean correctos y no haya errores gramaticales ni ortotipográficos.
- 17- Tener en cuenta el sentido y la unidad semántica al fragmentar los subtítulos.

Las pautas aquí propuestas constituyen un primer paso para mejorar la calidad de los subtítulos en los videojuegos, pero se necesita más investigación de carácter empírico para confirmar qué tipo de subtítulos facilitan la lectura y la comprensión de los videojuegos por parte de todo tipo de jugadores, con o sin diversidad funcional auditiva. En estos momentos la autora está realizando un estudio de recepción de subtítulos mediante cuestionarios y tecnología de seguimiento ocular, que recoge información objetiva sobre el proceso de visionado del juego, los puntos de la pantalla que los jugadores observan, el tiempo que dedican a leer los subtítulos, etc. Dicho estudio permitirá en un futuro cercano disponer de más información sobre la calidad y la recepción de los subtítulos de videojuegos, con el fin de proporcionar más pautas o revisar las aquí propuestas si fuera necesario, para desarrollar una norma de subtitulado en videojuegos que sirva de marco de referencia a los desarrolladores de videojuegos y mejore la calidad de los subtítulos y, por ende, la accesibilidad en videojuegos.



## Bibliografía

- Díaz Cintas, J. & Remael, A. (2007) *Audiovisual Translation: Subtitling*. Manchester: St. Jerome.
- Griffiths, G. (2009) “Subtitles: Increasing Game Accessibility, Comprehension”. Gamasutra.  
En: [http://www.gamasutra.com/view/feature/3922/subtitles\\_increasing\\_game\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/3922/subtitles_increasing_game_.php)  
(Consultado 23.08. 11)
- Van Tol, R. (2006) “The Sound Alternative’ in Game Accessibility”.  
En: <http://www.accessibility.nl/games/index.php?pagefile=soundalternative>.  
(Consultado 23.08. 11)



# 4.4

## Pautas técnicas para el desarrollo de videojuegos accesibles para discapacidad visual.

Luis Palomares y Elena Cano

### **ONCE-CIDAT**

(Organización Nacional de Ciegos Españoles-Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación tiflotécnica)

[www.once.es/cidat](http://www.once.es/cidat)

[lpn@once.es](mailto:lpn@once.es)

[ecar@once.es](mailto:ecar@once.es)



El CIDAT es el área de la ONCE cuyo objetivo es procurar a sus afiliados los medios técnicos necesarios para su desarrollo global laboral, educativa y socialmente integrados.



En la presente colaboración se recogen pautas de carácter técnico que los desarrolladores del sector de los videojuegos deberán tener en cuenta a la hora de trabajar en la accesibilidad de sus productos para que éstos puedan ser utilizados por personas con discapacidad visual.

En nuestra sociedad actual, es una realidad que los videojuegos son un elemento de ocio fundamental del que quedarán excluidas personas con diferentes discapacidades si no se tienen presentes algunas pautas técnicas específicas a la hora de abordar los desarrollos. Desde el campo de acción de ONCE, se enumeran a continuación unas recomendaciones técnicas básicas para lograr la accesibilidad en los videojuegos con la finalidad de que usuarios ciegos puedan disfrutar de ellos:

1. La instalación del videojuego debe ser accesible, cumpliendo las mismas pautas de accesibilidad de cualquier otro programa (que se pueda mover el foco con comandos de teclado, disponer de acceso a cuadros de texto, teclas rápidas para activar botones,...)
2. Toda información que aparezca escrita en la pantalla la debe leer un revisor de pantalla o bien debe escucharse a través de la síntesis de voz o grabación que incluya el videojuego. Además, la información en pantalla debe presentarse teniendo en cuenta recomendaciones para baja visión relativas al contraste y tamaño de las fuentes utilizadas en el juego.

Otro aspecto a tener en cuenta es cómo va a obtener el usuario ciego esa información que aparece en pantalla:

- a. Mediante revisor de pantalla y, si es así:
  - i. En todo el juego. Si se trata de un juego conversacional, estamos ante un claro ejemplo de que se puede utilizar un revisor de pantalla para todo el juego. Los sonidos se utilizarían en este caso, únicamente a modo de ambientación. En el caso de que los juegos no sean conversacionales, se puede utilizar el revisor de pantalla para obtener información relativa al estado o progreso del juego, mientras que el audio se utilizará para la acción en sí. En el caso de un juego de carreras de coches, por ejemplo, se podría utilizar el revisor para escuchar a qué velocidad va el coche, pero un ruido de motor, indicará en qué dirección va el automóvil.

ii. En parte, por ejemplo solamente en los menús. En este caso el propio juego deberá desactivar o dejar en modo latente el revisor de pantalla cuando se esté ejecutando la acción.

b. Mediante síntesis de voz o grabación de voces humanas. Es decir, estaremos ante lo que se llama una aplicación dirigida. Aquí una voz implementada en el propio juego leerá todas las opciones del mismo. A la hora de jugar, la información relativa al progreso o estado del juego la proporcionará el propio juego mediante voz en off o utilizando alguno de los personajes. Volviendo al ejemplo utilizado anteriormente de los coches, la información acerca de la velocidad la podría proporcionar el ingeniero de pista o el copiloto. Y la propia acción se desarrollará utilizando audio que orienta al usuario en lo que tiene que hacer. Este tipo de juegos sí que se podría integrar en otros sistemas operativos (consolas), ya que la accesibilidad está implementada en el propio juego.

Otro ejemplo de un juego de este tipo sería el videojuego “Onae, la aventura de Zoe” desarrollada por Vecani en colaboración con nuestra entidad, en el que el usuario puede realizar una serie de minijuegos con distintos niveles de dificultad gracias al uso de diferentes sonidos incorporados en la aplicación haciendo uso de la tecnología 5.1. En la imagen que se muestra a continuación se puede ver cómo la protagonista del juego, Zoe, va a pasar de una cueva a otra; el usuario ciego guía al personaje siguiendo la dirección de la corriente del aire que se escucha.



Además de seguir estas pautas técnicas que en principio, no son ni tan caras ni complicadas de llevar a cabo como se pueda pensar, hay que tener en cuenta, y esto es común a todos los usuarios tengan alguna limitación o no, que existe una dificultad añadida que hay que salvar a la hora de desarrollar videojuegos accesibles: conseguir una buena sincronización entre el audio y el vídeo, en el sentido de que además de lograr obtener la misma información a través de ambos canales, todo ello resulte atractivo tanto para jugadores que tengan discapacidad visual como para aquellos que no la tengan. Por ejemplo, hay juegos de acción muy atractivos para personas ciegas pero que pueden resultar lentos para personas que ven; para evitar esta situación, hay casos en los que se quitan todas las imágenes.

Sin duda, por tanto, hay que desarrollar los videojuegos de forma accesible desde el principio pero sin olvidar la motivación para el juego, no cayendo en crear productos accesibles pero que carezcan de interés para el usuario final tenga éste el perfil que tenga. Para ello, profesionales de diferentes campos, usuarios finales, desarrolladores, psicólogos, sociólogos, empresas comerciales tendrán que colaborar estrechamente para lograr videojuegos de calidad para el máximo número de usuarios posible.



## Enlaces de interés

- [www.blindsoftware.com](http://www.blindsoftware.com)
- [www.gmagames.com](http://www.gmagames.com)
- [www.audiojuegos.net](http://www.audiojuegos.net)





# 4.5

## Descubrir a Joan Miró a través del audiojuego.

Meritxell Aymerich y Mónica Surís

**ComAccess, Comunicación Accesible**

[www.comaccess.es](http://www.comaccess.es)

[maymerich@comaccess.es](mailto:maymerich@comaccess.es)



ComAccess es una empresa de asesoría y servicios de accesibilidad cultural, que trabaja en red con otras empresas especializadas, contando con la participación de los destinatarios.



Play Miró es un proyecto online de la Fundació Joan Miró de Barcelona sobre la figura y obra del artista. Cuenta con treinta actividades interactivas entre las cuales se encuentran tres audiojuegos accesibles para usuarios con discapacidad visual, pero interesantes para todos. El sonido es su eje vertebrador: efectos sonoros y opciones locutadas permiten observar, interactuar y crear jugando.

## ¿Qué es Play Miró?

*Play Miró* (<http://fundaciomiro-bcn.org/playmiro.php>) es un proyecto online libre y gratuito de la Fundació Joan Miró de Barcelona. Se trata de un conjunto de contenidos interactivos en cuatro idiomas (castellano, catalán, francés e inglés), sobre la figura y la obra de Joan Miró. Está basado en una arquitectura modular, con tres líneas de aproximación, a la vez independientes y complementarias: Vídeos, Actividades y Exploración.

Desde el primer momento, el proyecto ha tenido en cuenta una diversidad de usuarios (individual, familiar, escolar), con inquietudes, intereses o necesidades educativas concretas. También se han contemplado las habilidades psicomotrices limitadas de los primeros años y los recursos al alcance de las personas con discapacidades visuales y auditivas. Por ejemplo, se han subtulado los vídeos y las actividades para asegurar su accesibilidad a personas sordas, y los contenidos audio de los vídeos cuentan con un guión coherente por sí sólo para su comprensión por parte de personas con discapacidad visual.

Junto con el equipo de la Fundació, BCNmultimedia ha trabajado el desarrollo técnico e interactivo, la Fundació Collserola los contenidos pedagógicos, y ComAccess la accesibilidad.

Este proyecto ha contado con la ayuda del Plan Avanza del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, que es concedido a proyectos destinados a promover el uso y el desarrollo de las tecnologías, aplicaciones, servicios y contenidos para la Sociedad de la Información.

## ¿Contenidos interactivos accesibles? los audiojuegos

Los contenidos educativos son para todo tipo de públicos, especialmente niños y jóvenes. Cuentan con 30 actividades interactivas en 2

fases, entre las cuales 3 audiojuegos accesibles para usuarios con discapacidad visual, pero interesantes para todos. El sonido es su eje vertebrador: efectos sonoros y opciones locutadas permiten observar, interactuar y crear jugando.

Son audiojuegos accesibles que rompen la barrera que separa arte y discapacidad visual. Una fase de observación para comprender la obra del artista, y otra para potenciar la creatividad del usuario, es un esquema válido para videntes e invidentes. Además, añade otros valores como la integración en el juego y el diseño universal.

## ¿En qué consisten los audiojuegos?

Ante todo, están pensados para todo el mundo, incluidos los usuarios con discapacidad visual y los interesados en los juegos a través del sonido. El acceso se realiza a través del portal de la Fundació Joan Miró de Barcelona (<http://fundaciomiro-bcn.org>) y seleccionando el enlace *Play Miró*. A continuación, debe pulsar el botón “accesibilidad”, etiquetado correctamente para que los programas revisores de pantalla lo detecten aun siendo un componente Flash.

A partir de ahí, encuentra un menú igualmente diseñado en Flash y botones accesibles con cuatro opciones:

- Cuadros que suenan
- Taller de sonidos
- Agenda diaria
- Vídeos

Ésta última, Vídeos, salta a otro menú en Flash con 35 opciones de vídeo, para complementar el aprendizaje sobre el artista.

En cambio, las otras tres, son las entradas a los audiojuegos, con tres niveles de dificultad, de menor a mayor respectivamente. Al acceder a las propuestas de juego, para evitar incompatibilidades con la locución de los mismos, el usuario debe desactivar el cursor virtual del revisor de pantalla, si lo está usando. A partir de ahí, una voz locutada guía al usuario, indicándole cómo interactuar sin usar el ratón, solamente utilizando el teclado, favoreciendo así el juego, tanto a personas con discapacidad visual, como con discapacidad motriz en las manos.

El uso de voz locutada, permite también el acceso a niños demasiado pequeños para la lectura, a los que aún no han adquirido destrezas informáticas con el revisor de pantalla, a los que no tienen instalado un software lector de pantalla... en definitiva, para que todos puedan jugar en igualdad de condiciones.

Por otro lado, en toda la estructura de los audiojuegos, se han determinado teclas rápidas que permiten al jugador volver al menú principal (Escape), pasar a la fase siguiente del juego o a la anterior (teclas de avance y retroceso de página), entre otras. Todas ellas se van recordando en las instrucciones del inicio de cada fase de juego.

## **Cuadros que suenan. Actividad de nivel 1**

Se trata de la opción de juego más sencilla, adecuada para niños a partir de 4 años pero válida también para adolescentes o adultos. Al entrar, tenemos tres opciones, identificadas por tres sonidos: el canto de un gallo, un disparo y las notas de un laúd. En realidad, representan tres cuadros de Miró: *La masía*, *Paisaje catalán (El cazador)* e *Interior holandés I*, obras elaboradas, con abundantes elementos y una ejecución minuciosa. Nos movemos con las flechas y seleccionamos con la tecla “enter”. Después de escoger una de las tres obras, iniciamos una exploración que nos va descubriendo algunos de sus elementos sonoros. Por ejemplo, en el caso de *La masía*, encontraremos sonidos de animales, agua, pasos, etc. La actividad concluye cuando se han localizado todos los elementos.

El desplazamiento por el cuadro se hace con las flechas del teclado. Cuando se pasa por encima de un elemento, la parte en cuestión del cuadro se visualiza y activa un sonido real asociado. Cuando el usuario topa con los márgenes laterales, superior o inferior de la pintura, un sonido de error le indica que a partir de allí no hay nada más.

El jugador debe pensar hacia donde se ha ido moviendo anteriormente para hallar los componentes restantes. Para animarle a continuar, se le avisará cuando le falten tres por descubrir y cuando le falte uno.

En la segunda fase, más creativa, se realiza una composición sonora. Se dispone de una biblioteca de sonidos clasificados en tres carpetas temáticas (Naturaleza, Máquina y Acciones) para combinar libremente. Seleccionamos la carpeta con el “enter”. Cada una cuenta con doce sonidos que se escuchan paseándose con las teclas y seleccionando con el “enter”. Para cerrar la carpeta, hay una opción “volver” en el menú que se selecciona de la misma forma. Se puede escuchar la composición creada con la tecla “control” y borrarla con “suprimir”. La actividad es infinita y se acaba cuando lo decide el usuario.

## Taller de sonidos. Actividad de nivel 2

La actividad, adecuada para niños a partir de 8 años, empieza situando al jugador en el taller de trabajo de Miró. Debe elegir una obra de tres: *Cabeza*, *Mayo 1968* o *Bajorrelieve*. Dichas obras corresponden a tres técnicas distintas: obra sobre papel, pintura sobre tela y escultura de bronce.

Una vez seleccionada la obra, las instrucciones indican al jugador que debe relacionar sonidos con técnicas. El juego propone una muestra sonora, entonces hay que seleccionar alguna de las técnicas propuestas moviéndose con las teclas y validar con “enter”. Los sonidos se corresponden con los materiales utilizados o con la acción realizada. Por ejemplo, rasgar papel, limpiar los pinceles, dibujar con carboncillo, clavar clavos,... Un nuevo sonido indicará el acierto o error en la asociación. Una vez asociados los siete sonidos de la obra, una audiodescripción la explica en detalle.

La segunda fase propone hacer una composición musical o ambiental usando el teclado a modo de piano. Las teclas, que suenan como algunas de las muestras sonoras anteriores, serán los números del uno al nueve de encima de las letras del teclado. Pulsándola se escucha cómo suena cada tecla, se puede grabar con “enter” y escuchar el resultado de la composición con “control”. Para volver a empezar, “escape” nos devuelve al menú principal. La actividad es infinita y se acaba cuando lo decide el usuario.

## Agenda diaria. Actividad de nivel 3

Esta es la actividad de mayor dificultad, adecuada a partir de 12 años. En la primera fase se debe escuchar y recordar la distribución de una jornada ordinaria de Miró. Con sus propias palabras, Miró expone, de forma pormenorizada, el horario y las actividades que realiza cada día. Después, el jugador debe reconstruir la agenda de memoria, ordenando pequeñas muestras de sonidos relacionados con las acciones mencionadas. Así, por ejemplo, suena la acción de pintar, un despertador, una cafetera, ronquidos o música que debe ordenar cronológicamente. Si se equivoca, debe empezar de nuevo hasta que consiga el día sonoro correcto.

De esta forma, se pretende dar a conocer la meticulosidad de Miró a la hora de trabajar y de organizarse, así como entender un poco más su personalidad.

La segunda fase consiste en confeccionar una agenda personal semanal a base de sonidos que nos puedan sugerir cosas que hacer. Se presentan dos submenús: uno de los días de la semana y otro de carpetas temáticas de sonidos que incluyen, por ejemplo, actividades diarias, de ocio, domésticas,... Seleccionando de las carpetas, se llega a hacer sonar una semana inventada o bien hacer previsiones semanales reales. La actividad es infinita y se acaba cuando lo decide el usuario.

## **¿Cuál ha sido la acogida de los audiojuegos del proyecto *Play Miró*?**

Se han pasado pruebas de validación de todo el proyecto *Play Miró* a alumnos videntes de entre 3 y 18 años y también en adultos. Estos usuarios han manifestado que la actividad de sonidos (del nivel respectivo) les ha gustado, la querrán volver a repetir y consideran interesante trabajar el aspecto sonoro para aproximarse a Joan Miró. Ello permite concluir que este tipo de juego de diseño universal es válido para personas ciegas y con visión.

Por otro lado, la primera experiencia piloto que se ha realizado con niños ciegos totales de entre 10 y 13 años ha sido también satisfactoria. Todos han acogido la posibilidad de jugar de forma accesible en un juego de un museo como algo nuevo e interesante que no suele ocurrir. La actividad de su nivel (Agenda Diaria) ha sido valorada por todos ellos de forma positiva.

Durante el curso académico 2011-12 se prevé realizar pruebas con más niños ciegos y con baja visión de distintas edades.



# 4.6

## Juegos accesibles y la integración laboral.

**Javier Torrente, Ángel del Blanco, Manuel Ortega-Moral, Lorena Bourg, Baltasar Fernández Manjón**

**Javier Torrente, Ángel del Blanco, Baltasar Fernández Manjón**

Universidad Complutense de Madrid,  
Dpto. ISIA, Grupo <e-UCM>  
jtorrente@fdi.ucm.es



El grupo de investigación e-UCM pertenece al Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la Universidad Complutense de Madrid. Sus principales áreas de interés son las tecnologías educativas, los juegos digitales con propósito serio (serious games) y las tecnologías de accesibilidad. En los últimos años el grupo ha adquirido una amplia experiencia en el área de juegos accesibles a través de su participación en los proyectos nacionales de I+D INREDIS, Game Tel y eduWAI.

**Lorena Bourg**

Ariadna Servicios Informáticos

**Manuel Ortega-Moral**

Technosite, Grupo Fundosa



Technosite es una empresa del Grupo Fundosa (ONCE) especializada en el ámbito de la accesibilidad y usabilidad, aplicadas no sólo al entorno Web sino a las distintas interfaces y dispositivos de comunicación. Los expertos de accesibilidad de Technosite forman parte de importantes grupos de trabajo del W3C, de la red de Centros de Excelencia en Diseño para Todos promovida por la Comisión Europea, de los comités de trabajo de AENOR para la elaboración de normas relacionadas con la accesibilidad y de plataformas tecnológicas españolas relacionadas con tecnología y accesibilidad.





Las nuevas tecnologías pueden suponer nuevas barreras de accesibilidad, pero si se usan adecuadamente también pueden facilitar la integración de las personas con discapacidad.

En este capítulo abordamos los video juegos educativos “Mi primer día de trabajo” y “La gran fiesta”, que tienen como objetivo favorecer la integración de personas con discapacidad intelectual en el entorno laboral.

## Introducción

El auge de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en general, e Internet en particular, puede suponer un obstáculo añadido en la integración y normalización de las personas con discapacidad. Sin embargo, también abren nuevas oportunidades que pueden aprovecharse para mejorar su integración.

En este sentido, los video juegos pueden servir como contenidos que acerquen el mundo laboral a las personas con discapacidad, especialmente a colectivos de discapacidad intelectual. Los video juegos educativos, también denominados a veces “juegos serios” (del inglés, *serious games*), son un complemento a la educación tradicional actualmente al alza, gracias a características que los hacen únicos. Por un lado, los video juegos proporcionan entornos que los alumnos pueden explorar libremente, poniendo en práctica sus conocimientos, hipótesis y habilidades, y experimentar los resultados de forma inmediata y sin riesgo. Además los video juegos son capaces de captar la atención de los alumnos de forma más efectiva que otro tipo de contenidos, manteniéndolos en un estado óptimo para la asimilación de conocimiento nuevo. Esta característica puede ser especialmente beneficiosa para las personas con discapacidad intelectual, dado que la concentración es uno de los principales problemas a los que suelen enfrentarse. En este documento presentamos los juegos “Mi primer día de trabajo” y “La gran fiesta”, desarrollados con la plataforma <e-Adventure> para los proyectos INREDIS y eduWAI respectivamente, y que abordan el uso de juegos para facilitar la integración de personas con discapacidad en el entorno laboral. A continuación mostramos las principales conclusiones extraídas hasta la fecha.

## Mi primer día de trabajo

El juego formativo titulado “Mi primer día de trabajo” pretende servir como toma de contacto al trabajo de oficina para un trabajador con discapacidad que se incorpora a una nueva empresa. Aunque el juego se dirige fundamentalmente a personas con discapacidad intelectual, su uso es adecuado para personas con todo tipo de capacidades.

El jugador se pone en el papel de Javier Pérez, un trabajador que se incorpora a su nuevo puesto de trabajo en la empresa ficticia “ACME Social”. Para finalizar el juego con éxito, el jugador debe completar los siguientes objetivos:

- Aprender a interactuar con el equipamiento de la oficina, según las necesidades específicas de cada jugador: ordenador, impresora, fax, fotocopidora y una máquina de bocadillos.
- Adquirir conocimientos básicos sobre la aplicación de correo electrónico: qué es un mensaje electrónico, acceso a correos entrantes, envío de nuevos correos, descarga y manejo de ficheros adjuntos.
- Adquirir habilidades sociales básicas: trato respetuoso hacia los compañeros, solicitar ayuda cuando es necesario, etc.
- Conocer la estructura organizativa de la empresa, su organograma, áreas, departamentos, personas y lugares importantes.

Para superar estos objetivos, el jugador debe completar tareas básicas asignadas por la dirección de la empresa. Para ello deberá interactuar con los objetos y personajes que se encuentre a su paso, siguiendo el estilo de las aventuras gráficas conversacionales. El juego está diseñado en primera persona, dotando de una mayor inmersión en el mundo de juego.

Durante este proceso el juego realiza un seguimiento del progreso del jugador. Los datos recopilados son utilizados al final del juego para producir un informe de autoevaluación.

Además, el juego “Mi primer día de trabajo” incluye características de accesibilidad dirigidas a evitar que el juego pueda suponer una barrera para personas con discapacidad visual o movilidad reducida en miembros superiores. De esta manera el juego puede jugarse mediante el uso del ratón, el teclado o comandos de voz, y el retorno de la información puede realizarse de manera visual o auditiva. A estas características se les añade la posibilidad de ejecutar el juego en modo alto contraste para personas con resto visual.

Este modo de visualización se fundamenta en la aplicación de un filtro diferente al fondo de los escenarios de juego y a los elementos interactivos que sobre él se colocan, con el objetivo de mejorar el contraste de una aplicación tan gráfica como es un juego.



Figura 2. Detalle del juego “Mi primer día de trabajo”. En la imagen se aprecia un diálogo con uno de los personajes.

## La gran fiesta

El juego “La gran fiesta” tiene por objetivo formar en un conjunto de habilidades sociales y de autonomía personal a personas con discapacidad intelectual. El juego ha sido desarrollado en colaboración con los formadores de la fundación Prodis encargados de la inclusión laboral de este colectivo en entornos laborales.

El juego aborda la asistencia del jugador/a para un evento social de la empresa en la que trabaja, abarcando desde la preparación del jugador en el hogar hasta la llegada a la fiesta y su comportamiento en eventos sociales. Al principio del juego el usuario selecciona su sexo. Esta elección servirá para que el juego adapte las prendas y hábitos de higiene que se muestran. Los objetivos que aborda el juego son los siguientes:

- Higiene personal: rutinas relacionadas con el aseo personal incluyendo ducharse, lavarse los dientes, perfumarse con colonia, peinarse, etc. Además tiene importancia el orden a la hora de realizar estas tareas (p.ej., deberá peinarse y echarse colonia después de ducharse, y no antes).
- Vestimenta y bienes personales: selección de prendas a utilizar, que deben ser acordes con el evento. Además deberá recoger su cuarto y coger los bienes necesarios (llaves, cartera, dinero, etc.).
- Normas de educación: comportamiento cívico en lugares públicos y uso del lenguaje, en concreto, en el trayecto desde su casa a la fiesta en metro (trato con personal del metro, ceder sitio en el vagón, etc.) y en la llegada al evento (trato con recepcionista, con personal del ropero, etc.).
- Uso de recursos comunes: uso de elementos comunes en el metro (máquina de billetes, torno, escaleras mecánicas, etc.) y en la llegada al evento (ascensor, llegada al lugar de la fiesta).
- Normas de comportamiento en eventos públicos: trato con los compañeros de trabajo (saludo, despedida, temas de conversación a evitar) y resolución de conflictos (molestias generadas por pisar a una compañera). Además se abordan aspectos relacionados con el consumo de comida y de bebidas (no abusar de comida ni bebida).

El avance en el juego está condicionado a realizar correctamente cada una de las tareas que se van exponiendo, de forma que la finalización del juego implica haber superado con éxito cada una de ellas. Para ello, se proporcionan al jugador las indicaciones pertinentes cuando el jugador/a no actúa correctamente, permitiendo enmendar su forma de actuar tantas veces como sea necesario. Al igual que en el juego “Mi primer día de trabajo”, al final del juego se muestra al jugador un informe de autoevaluación como refuerzo.

Actualmente el desarrollo del juego continúa en proceso. En los próximos meses se se validará el desarrollo generado con los integrantes del Living Lab Madrid4Inclusion liderado por la Fundación Prodis; la validación se realizará con las profesoras y mediadoras laborales de la Fundación y con personas con discapacidad intelectual que estén formándose para su integración laboral.

Esta validación tendrá como objetivo la identificación de mejoras o modificaciones a realizar en el juego para facilitar su uso o garantizar su utilidad en este contexto educativo.



Figura 3. Detalle del juego “La gran fiesta” (todavía versión prototipo). En la imagen se aprecia el cuarto de baño del jugador, en este caso varón, en el que debe utilizar los elementos a su alcance para su higiene personal.

## Conclusiones

El desarrollo de estos juegos ha supuesto un auténtico desafío. Una de las primeras conclusiones que se pueden extraer de las evaluaciones preliminares llevadas a cabo hasta la fecha es la importancia de que la experiencia de juego sea lo más personalizada posible. La idea de que cada usuario es único y requiere de una atención personalizada se eleva a un plano superior cuando se trata de personas con discapacidad. Un ejemplo claro ha sido el desarrollo del modo en alto contraste para el juego *Mi Primer Día de Trabajo*. Aunque este modo de visualización se diseñó teniendo en cuenta a personas que habitualmente trabajan con configuraciones de alto contraste, no todas las personas que participaron en su evaluación fueron capaces de interactuar con el juego. En el caso de *La Gran Fiesta*, se han incluido diversos aspectos para facilitar su comprensión y uso por personas con discapacidad intelectual, como permitir repetir las tareas indefinidamente hasta su completitud indicando posibles soluciones tras los fallos.

Otro de los problemas encontrados es que muchas personas con discapacidad tienen problemas para identificarse con el avatar que



controlan en el juego. Este aspecto es muy importante para lograr que los usuarios entiendan lo que está ocurriendo en el juego y por tanto éste logre su objetivo. En este sentido, la solución ideal sería utilizar la propia imagen del usuario para configurar su avatar de forma automática, aunque desde el punto de vista técnico es algo complejo de resolver y con un coste elevado. En el caso de *Mi Primer Día de Trabajo* se ha optado por proporcionar al jugador un conjunto finito de avatares representativos para que el jugador seleccione el que más se ajuste a sus características y capacidades.

En líneas generales algunas de las directrices de diseño seguidas en el desarrollo de ambos juegos son altamente recomendables para la creación de juegos para personas con discapacidad intelectual, como el uso de un lenguaje sencillo, conciso y claro. También es muy recomendable proporcionar la información de forma multimodal, por ejemplo complementando con sonidos descriptivos los resultados de las acciones en el juego, y utilizando combinaciones de diálogos locutados junto con subtítulos (enfaticando en el tono usado en determinadas partes). Es importante también que los jugadores tengan tiempo suficiente para leer los diálogos, analizar la información que el juego les proporciona y tomar decisiones en base a las opciones que en cada momento se les presentan. Por último, una práctica muy interesante es garantizar un elevado nivel de realismo. Esto facilita que personas con dificultad para abstraer conceptos puedan beneficiarse del uso de juegos educativos. Por esta razón tanto “Mi primer día de trabajo” como “La gran fiesta” han sido desarrollados combinando fotografías y videos de entornos reales con elementos diseñados. Para tal propósito herramientas de creación de juegos 2D como <e-Adventure> son especialmente útiles.



## Enlaces de interés

- <http://e-adventure.e-ucm-es>
- [www.inredis.es](http://www.inredis.es)
- <http://eduwai.grupogesfor.com/inicio>
- [www.e-ucm.es](http://www.e-ucm.es)
- [www.technosite.es](http://www.technosite.es)
- <http://www.fundacionprodis.org/>



# 4.7

## Videoguegos accesibles para personas con discapacidad intelectual.

**Alberto Sánchez Alonso, Eva Sánchez Pozuelo y Verónica Pensosi**

**Fundación Orange y Fundación Síndrome de Down de Madrid**

[www.fundacionorange.es](http://www.fundacionorange.es); [www.proyectobit.com](http://www.proyectobit.com)  
[veronica.pensosi@orange.com](mailto:veronica.pensosi@orange.com)



El objetivo de la Fundación Orange es favorecer la comunicación y la creación de vínculos entre las personas, con especial hincapié en los colectivos con barreras de comunicación y participación. Para conseguirlo, la Fundación Orange trabaja en el concepto de tecnointegración social, realizando, colaborando y promoviendo proyectos sociales de diversa índole, muchos de ellos basados en las nuevas tecnologías.



Por su parte, la Fundación Síndrome de Down de Madrid (FSDM), es una entidad sin ánimo de lucro y de Utilidad Pública, cuya misión consiste en promover, desarrollar y potenciar todo tipo de actividades encaminadas a lograr la plena integración familiar, escolar y social de las personas con síndrome de Down y otras discapacidades intelectuales, con el fin de mejorar su calidad de vida contando siempre con su participación activa y la de sus familias.





El ocio es una parte fundamental de la vida de todos nosotros y actualmente las nuevas tecnologías ofrecen juegos muy atractivos. Sin embargo, a menudo no son accesibles, por ejemplo, a las personas con discapacidad intelectual, que ven cómo sus hermanos o amigos juegan utilizando el móvil o el ordenador mientras que ellos pueden encontrar dificultades (poco claridad en las instrucciones, tiempo de reacción muy corto...) para poder disfrutar también del ocio electrónico. En este contexto, la Fundación Orange y la Fundación Síndrome de Down de Madrid se han unido para crear el juego **CITI**, que se propone compaginar el ocio y la diversión con la mejora de habilidades y capacidades cognitivas. Asimismo, posteriormente, se ha creado el juego para ordenador **Lucas y el caso de cuadro robado**, la primera aventura gráfica que se dirige a personas con discapacidad intelectual adolescentes y adultas. Ambos se descargan gratuitamente desde Internet.

La Fundación Orange y la Fundación Síndrome de Down de Madrid iniciaron una colaboración hace más de diez años a través del proyecto BIT, una iniciativa pionera que se proponía enseñar el uso del ordenador y los programas informáticos más comunes a las personas con discapacidad intelectual. En este marco, y considerando que los videojuegos pueden ser un estupendo recurso de ocio y aprendizaje siempre y cuando se utilicen adecuadamente, se realizaron posteriormente los videojuegos CITI y Lucas, el caso del cuadro robado, que pueden descargarse gratuitamente desde la página web [www.fundacionorange.es](http://www.fundacionorange.es)

## El juego CITI

El videojuego CITI puede utilizarse en elementos tan cotidianos como el ordenador y el teléfono móvil. CITI ofrece una posibilidad de ocio electrónico con el objetivo añadido de ayudar, de una forma lúdica y divertida, a mejorar las capacidades cognitivas de sus usuarios (orientación espacial, atención, discriminación, memoria, comparación, etc.).

Estas habilidades se relacionan con las diversas tareas que implica el juego, que se desarrolla en una ciudad imaginaria compuesta por cinco escenarios: casa, parque, centro comercial, centro cultural y metro, en los que el jugador se mueve en una serie de actividades de estrategia contando con la ayuda de un personaje asistente.

La fase de diseño del proyecto fue realizada por un equipo de psicólogos y pedagogos de la Fundación Síndrome de Down de Madrid.

Además, CITI fue testado durante varios meses por diferentes grupos de usuarios con distintas capacidades. Las implicaciones que se siguieron a la hora de realizar las actividades fueron:

- Motivar al alumno para que se interese por la actividad y despertar el interés por aquello que aprende, conectándolo con su experiencia previa.
- Evitar la presencia de posibles estímulos distractores. Mostrar poca información. Presentar la información de forma paulatina.
- Ofrecer instrucciones con frases cortas y simples. Mantener siempre la misma instrucción para la realización de una tarea específica.
- Recordar los conceptos aprendidos previamente y relacionarlos con los nuevos.
- Esperar la obtención de una respuesta, sin proporcionársela de antemano. Si no se obtiene la respuesta correcta, el programa incita por medio de estímulos a que el alumno llegue a dar la respuesta esperada.
- Secuenciar el aprendizaje en pasos de menor a mayor dificultad, de manera que pueda afianzarlo de forma paulatina.
- Ofrecer tiempo suficiente para percibir la información visual y/o auditiva que deban recordar.
- Plantear tareas y actividades adecuadas a la capacidad cognitiva del alumno.



Figura 1: algunos ejemplos del juego CITI

## Lucas y el caso del cuadro robado

Estos mismos criterios pedagógicos se han seguido a la hora de crear el videojuego *Lucas y el caso del cuadro robado*, que se proponía el ambicioso hito de dirigirse a un público más adulto y de realizar la primera aventura gráfica dirigida a personas con discapacidad intelectual.



Figura 2: Carátula del videojuego “Lucas y el caso del cuadro robado”

Ante todo, el mismo equipo multidisciplinar que colaboró en el CITI realizó un estudio de las investigaciones recientes y se observó que existen pocas alternativas de videojuegos para personas con discapacidad intelectual, especialmente si se dirigen a un público adulto.

A continuación, se optó por diseñar una aventura gráfica, juego de moda actualmente que permite utilizar el razonamiento y la estrategia. En las aventuras gráficas, el protagonista debe avanzar en la trama interactuando con diversos personajes y objetos. Se caracterizan por un enfoque de relato que tiende a solucionar una determinada situación a través de una serie de pruebas o aventuras en distintos escenarios lo que permite al jugador investigar y explorar su entorno para resolver la situación.

El siguiente paso fue determinar la trama, los personajes y los escenarios, y se optó por un investigador policial que tiene que resolver el caso de un cuadro robado interpretando las pistas que va encontrando

y viajando a distintos países para encontrar a los ladrones del cuadro. Posteriormente, se diseñó el juego dando vida gráfica a las distintas aventuras.

Desde el primer momento se marcó como objetivo que el videojuego fuese accesible para los jóvenes a los que va dirigido. Para ello, se tuvieron en cuenta las medidas de accesibilidad propuestas por Mairena (2009). De este modo, en cuanto a la diversidad funcional auditiva, se ha tenido en cuenta:

- Todos los diálogos han sido subtítulos.
- Se ha utilizado la técnica de Closed Caption (subtitular todos los sonidos que se escuchan en el juego, no sólo los diálogos).

Respecto a la diversidad funcional cognitiva:

- Existen varios niveles de dificultad. Se ha incluido la opción de jugar “con ayuda” en cada uno de los escenarios del juego. De este modo el jugador obtendrá pistas para la resolución de las distintas aventuras.
- Se han utilizado grandes iconos para los menús de navegación y una interfaz sencilla.
- La velocidad de los textos hablados es configurable.
- Se ha cuidado especialmente la utilización de un lenguaje y vocabulario sencillos teniendo en cuenta las pautas de lectura fácil.

Por último, la diversidad funcional motora:

- Se utiliza un solo botón del ratón.
- El control se realiza con una sola mano.
- Se ha evitado la pulsación de varios botones simultáneos.
- Se ha elegido un periférico común y de bajo coste como el ratón.

Para complementar estos aspectos, se ha elaborado una guía del usuario en la que se explica la forma de jugar, la navegación y las distintas opciones, a través de gráficos y textos sencillos.

En la fase de desarrollo, el juego fue testado por jóvenes y adultos con discapacidad intelectual y se fueron efectuando los cambios y mejoras necesarios.

El resultado es “Lucas y el caso del cuadro robado”, en el que Lucas Sánchez, un detective privado, tendrá que resolver sorprendentes misterios para encontrar un escurridizo ladrón de cuadros. El juego se va desarrollando según el jugador interactúe con las distintas herramientas y opciones, de forma que sus decisiones marcan el camino a seguir.

Para finalizar, se realizó un testeo final con 85 participantes con Síndrome de Down que completaron un formulario con unas preguntas sobre distintos aspectos del juego como dificultad, necesidad de ayuda, etc., una escala de valoración cuantitativa y otro apartado cualitativo para que expresaran sus opiniones. La puntuación media obtenida ha sido de 9,6 sobre 10, mostrando la validez del enfoque utilizado.



Figura 3. Fotografía de jóvenes jugando al videojuego.

# 5

## **Videojuegos y diversidad: potencialidades y experiencias prácticas**





# 5.1

## Videojuegos sobre deporte adaptado.

Nuria Mendoza y Alvaro Fanego

**Centro de Referencia Estatal Discapacidad y Dependencia**

[www.crediscapacidadydependencia.es](http://www.crediscapacidadydependencia.es)

[info@crediscapacidadydependencia.es](mailto:info@crediscapacidadydependencia.es)



El Centro de Referencia Estatal Discapacidad y Dependencia (CRE) de San Andrés del Rabanedo, perteneciente al Imsero, es un centro de investigación y residencial sobre deporte, rehabilitación y tecnologías accesibles.





Estudio y desarrollo de video juegos basados en la temática de los deportes adaptados y planteados desde su inicio, bajo una perspectiva de uso para deportistas con todo tipo de diversidad funcional, ajustados a los reglamentos oficiales e incorporando las mayores alternativas para su utilización.

En el momento de escribir estas líneas, el Centro de Referencia Estatal Discapacidad y Dependencia (CRE) perteneciente al Inmerso, ha puesto a disposición de la sociedad un videojuego basado en el deporte paralímpico Boccia y está finalizando (previsto para julio 2011) un segundo videojuego basado en el deporte para personas con parálisis cerebral, Slalom.

Ambos proyectos han sido ideados, liderados y financiados por el Inmerso a través del CRE.

Los dos parten de la misma propuesta y con el mismo objetivo, dar a conocer el deporte para personas con discapacidad y aportar una nueva herramienta gratuita para su práctica, en esta ocasión, desde un punto de vista virtual.

Así pues, confluyen en estos dos proyectos, las tres líneas fundamentales del Centro, que son: rehabilitación, deporte y tecnologías accesibles.

Del mismo modo, los videojuegos propuestos no sólo abordan la temática del deporte y la actividad física como elementos de inclusión para personas con distintas capacidades sino, que desde el primer momento se han planteado desde el punto de vista de la accesibilidad, como no podía ser de otra forma.

En ambos juegos se ha procurado la mayor accesibilidad posible, con plantillas de alto contraste, menús sencillos, locuciones o texto descriptivo en subtítulos.

Desde el primer día de desarrollo, se cuenta con la valiosa colaboración de los deportistas residentes o usuarios del Centro que participen activamente en la mejora de las características de los juegos. Del mismo modo que sucede en los videojuegos deportivos más populares, en estos casos, también se ha contado con el asesoramiento de deportistas paralímpicos y de varios campeones de España de las distintas especialidades y categorías.

Como avanzamos anteriormente, además de la divulgación de estos deportes como herramienta para la inclusión de deportistas se pretende que los nuevos deportistas que se incorporen a su práctica, puedan servirse de ellos para aprender las reglas oficiales y practicar de forma controlada los inicios.



Mosaico con cuatro capturas de pantalla del videojuego de la boccia.

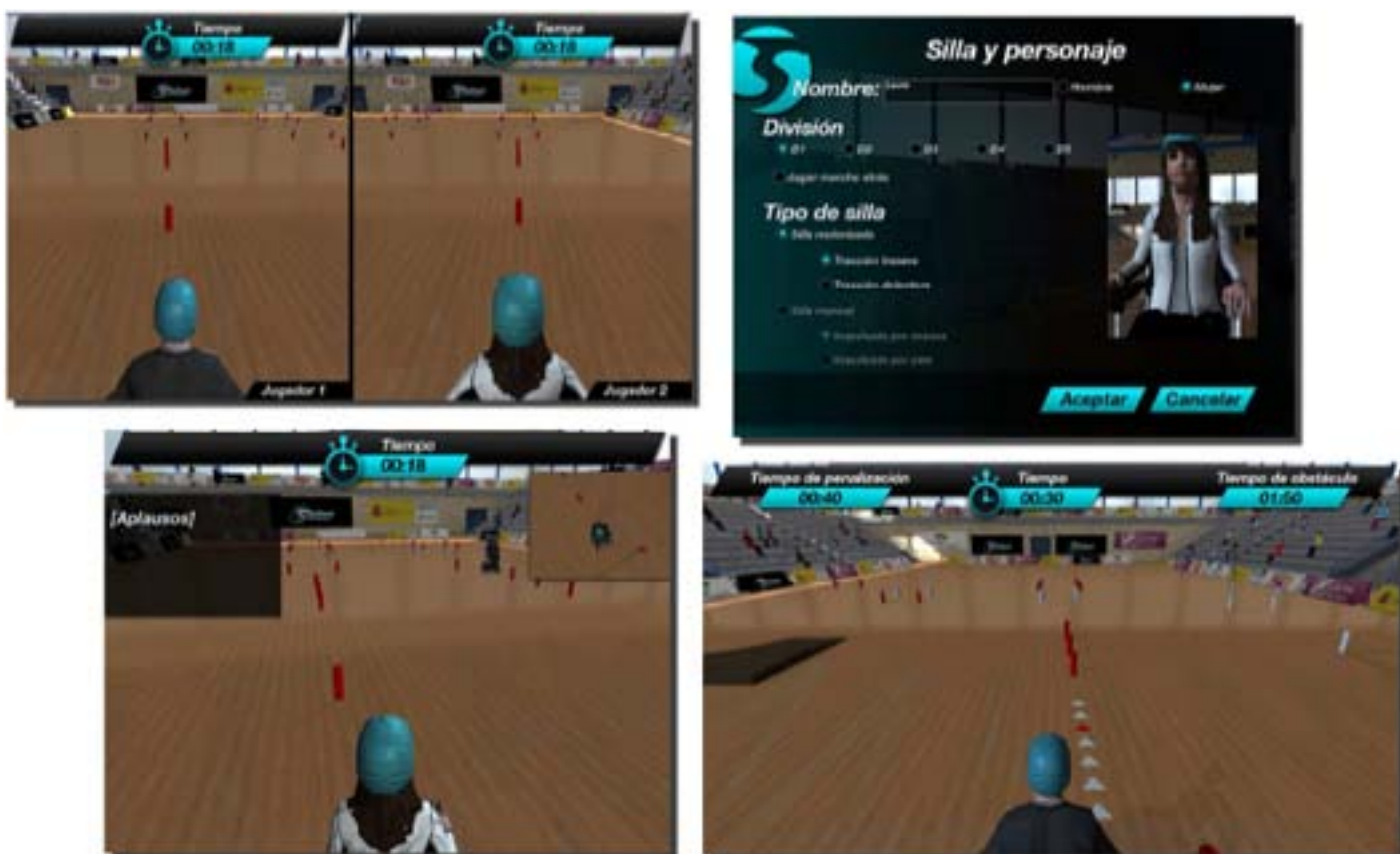
Ambos videojuegos aportan al deporte adaptado un ahorro de costes considerable. Imaginemos que dos personas quisieran disputar una partida de boccia o simplemente conocer algo más de este deporte. Necesitarían un escenario real como un polideportivo marcado con las líneas pertinentes, un juego de bolas y probablemente desplazarse. De ésta manera “virtual” tan solo necesitarían un PC. En ningún momento se ha pretendido suplantar o sustituir el juego real, nada de eso, más bien complementarlo desde un punto de vista táctico y estratégico. Precisamente para saber el alcance de este apoyo tecnológico, el CRE, junto con el instituto Wingate de Israel, la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de León, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Politécnica de Madrid y la escuela de telecomunicaciones

de la Universidad de Valladolid, están llevando a cabo un estudio de investigación sobre el impacto de la práctica de la boccia virtual complementando a la práctica de la boccia real, tanto a deportistas federados como aficionados.

Sobre Boccia Virtual, que actualmente se encuentra disponible en su versión 3.0, podemos decir que desde sus inicios incorporó la posibilidad de jugar y manejar todas sus opciones con sólo 2 movimientos sencillos del mando de la consola Nintendo Wii, el wiimote. Se crearon los menús de configuración y de juego teniendo en cuenta la condición principal de esos dos únicos movimientos.

En la primera revisión (versión 2.0), ya se incorporó la posibilidad de manejar toda la aplicación con los botones izquierdo y derecho del ratón y la posibilidad de acoplar pulsadores/conmutadores a un ratón convenientemente adaptado, incorpora también el sistema de barrido y puede canalizar las órdenes a través de comandos por voz.

Desde el CRE queremos destacar que tanto ésta última, como todas las mejoras que se van aplicando al video juego son fruto de la experiencia de usuario final que se lleva a cabo con los prototipos-piloto de estas herramientas. El video juego de la boccia “VirtuaBoccia” fue presentado por la directora del CRE en Finlandia en 2010 y ha sido desarrollado por la empresa Prometeo Innovations, de Oviedo.



Mosaico con cuatro capturas de pantalla del videojuego del Slalom.

Por otra parte, “Slalom, The Videogame” incorporará varios tutoriales explicativos de las reglas para las diferentes pruebas, control con ratón, con joystick, con gamepad e incluso se ha probado con éxito con algunos ratones faciales gratuitos disponibles en la actualidad. También tendrá total sensibilidad hacia la accesibilidad del entorno del juego, cuidando la apariencia y la facilidad de manejo del mismo.

Como entrada a la partida, la aplicación ya nos ofrecerá la opción de pantalla completa o en ventana para aquellas personas que lo necesiten así.

Una vez en el juego y respetando el reglamento oficial se podrá elegir entre la distintas categorías y la utilización de silla con accionamiento eléctrico o manual y dentro de ésta, con las manos o con los pies. Podrá regularse la velocidad general del juego y contará con ajustes de sensibilidad en los controles para facilitar su manejo. Los tutoriales explicativos serán de cada prueba completa o de cada obstáculo de forma independiente para que las personas que se inician comprendan y memoricen los recorridos. Dispondrá también de ayudas opcionales en el suelo indicativas de la dirección o la siguiente prueba. Como hemos dicho, todo ello explicado con menús sencillos, con contraste y tamaño suficiente. Incorporará subtítulos de diálogos y de sonidos para personas con déficit auditivo.

El video juego sobre Slalom ha sido desarrollado por la empresa AccesAble Games-The Game Kitchen, de Sevilla.



## Enlaces de interés

- Descarga gratuita de ambos juegos:  
[www.crediscapacidadydependencia.es](http://www.crediscapacidadydependencia.es)



# 5.2

## Implementación de un área de videojuegos en un centro de atención a personas con discapacidad física.

**María del Carmen Cañizares y José Carlos Martín**

**Centro de Recuperación de Personas con discapacidad Física del IMSERSO en Albacete**

<http://www.crmfalbacete.es>  
[mcarmenceapat@hotmail.es](mailto:mcarmenceapat@hotmail.es)  
[jcmartinp@imserso.es](mailto:jcmartinp@imserso.es)



El Centro de Recuperación de Personas con Discapacidad Física (CRMF) forma parte de la Red de Centros del IMSERSO. Son centros de ámbito estatal que partiendo de un enfoque integrado de la rehabilitación prestan un conjunto de servicios recuperadores de contenido medico-funcional, psico-social y de orientación y formación profesional y ocupacional para personas con discapacidad física o sensorial en edad laboral.

Dichos servicios se ofrecen en régimen de internado o de atención diurna, de acuerdo con las circunstancias personales y necesidades e intereses de los usuarios.





Las particularidades de un centro de recuperación como en el que estamos inscritos, así como su situación, las características de las personas atendidas y su forma de gestión dan como resultado que muchas veces no se encuentre una respuesta adecuada a las necesidades de ocio. Esto obliga a explorar otras alternativas propiciadas por las nuevas tecnologías.

Este documento recoge la implementación de un área de videojuegos, las necesidades que motivaron este cambio y la respuesta tenida por parte de las personas usuarias del servicio. Esta acción se desarrolló a lo largo del año 2007.

## Valoración previa de la propuesta de ocio en el CRMF

La propuesta de ocio en el interior de las instalaciones del centro se basa, además de la televisión, en las opciones descritas a continuación: dos mesas de billar, juegos de dardos, futbolines (2), mesa de ping-pong, surtido de juegos de mesa tipo ajedrez, damas, parchís, naipes, trivial, etc.

Es fácil entender que este tipo de oferta lúdica responde a un conjunto de usuarios con habilidades motoras suficientes sobre todo de cintura escapular. La incorporación paulatina al centro de personas con unas limitaciones funcionales que comprometen todos los segmentos corporales o la mayor parte de ellos convierte esta oferta en inadecuada o, cuando menos, en insuficiente. A esto hay que añadir que, según nuestra experiencia en evaluaciones realizadas a diversos materiales lúdicos, todos los elementos de juego indicados son de difícil adaptación a personas con limitaciones funcionales en miembros superiores.



El CRMF de Albacete, por otra parte, se encuentra ubicado en una zona urbana periférica. Esto supone una dificultad añadida a aquellas personas con mayores niveles de dependencia. En este caso precisan del transporte urbano, del apoyo de otras personas o del uso del transporte privado para acceder al centro de la ciudad.

La suma de estos dos factores ha sido determinante para plantearse innovar la oferta de ocio propia del centro con vistas a ofrecer una alternativa a algunas de las personas que en este momento ven limitadas sus oportunidades de participación en este tipo de actividades.

## **Los videojuegos como recurso para las personas con discapacidad**

Podemos definir el videojuego como un entorno informático que reproduce sobre una pantalla un juego cuyas reglas han sido previamente programadas. Los videojuegos introducen a los usuarios en un mundo digital y les permiten realizar actividades diversas en escenarios virtuales. Independientemente de los posibles efectos negativos (adicción, valoraciones morales, aislamiento) las potencialidades son enormes no sólo como actividades de ocio sino como instrumentos favorecedores del desarrollo educativo, emocional e intelectual.

En relación a las personas con discapacidad y recogiendo los datos aportados por Nintendo sobre el uso de su adaptación “Hands Free” podemos considerar que el videojuego puede tener un importante papel favorecedor de los aspectos psicológico – personal, cognitivo, social, educativo – terapéutico y lúdico.

## **Elección de la plataforma**

Nuestra elección ha sido la plataforma Wii de Nintendo. Las principales razones de esta elección son dos: en primer lugar el mando interface tiene unos requerimientos motrices en cuanto a dianas, precisión y velocidad mucho menores que los mandos de otras plataformas.

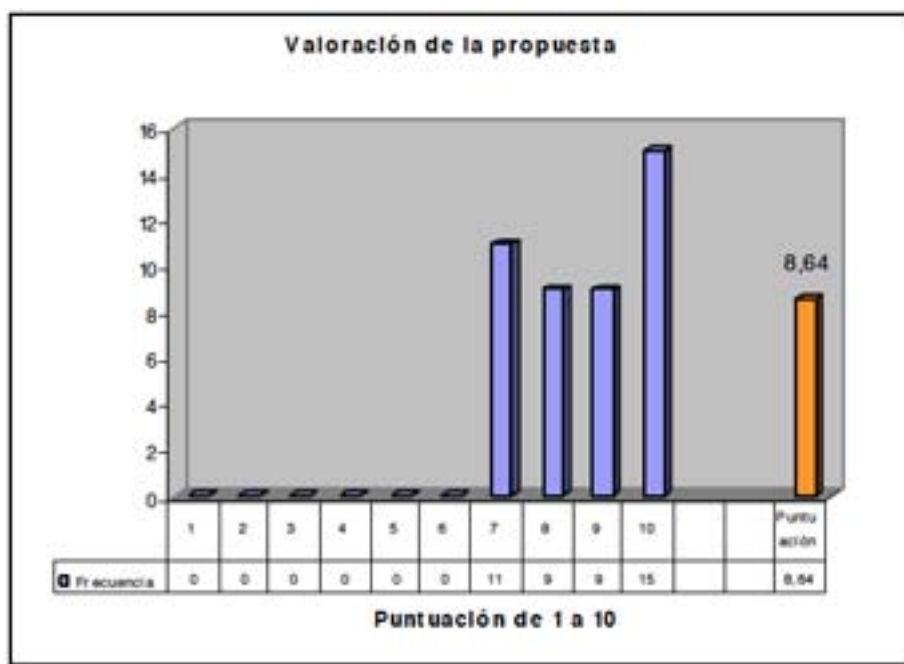
Por otra parte, los juegos soportados en esta videoconsola admiten un rango de ejecución motora mucho mayor. Por decirlo de alguna manera, la acción que ha de realizarse en el juego es similar a la que se realiza en la realidad pero en un modo altamente simplificado. Esto supone que personas que tienen capacidad para ejecutar movimientos parecidos a la acción del juego, aunque sea de una forma simplificada o limitada, van a poder interactuar de una manera eficaz pudiendo alcanzar altos niveles de éxito en el desarrollo del juego.



Otro aspecto a considerar fue la pantalla. Para favorecer el juego en grupo, el poder distanciarse de la pantalla y para facilitar la visión se valoró un monitor de 37 pulgadas como tamaño mínimo para poder cumplir estos requisitos.

## Valoración global de la propuesta

Además de otros aspectos se hace una valoración global de esta iniciativa y se pide a los usuarios que adjudiquen una puntuación de 1 a 10 (1 “muy mala” y 10 “muy buena”). La media de las puntuaciones obtenidas es de **8,64 puntos**.



## Conclusiones y acciones futuras de continuidad

La primera conclusión es el innegable éxito de la propuesta. Ello se puede ver no sólo en la puntuación media obtenida de la valoración que han hecho los usuarios sino en otros dos aspectos. Uno de ellos es el uso continuado que se hace de este recurso lúdico. Se usa con frecuencia diaria sin interferir con el resto de actividades del centro ni con otras propuestas de ocio. El segundo aspecto es que es un recurso que se ha abierto de forma mayoritaria a nuevos usuarios de estos dispositivos. La mayor parte de jugadores no tenían experiencias previas.

La segunda conclusión es que se ha realizado una buena elección de plataforma de juego. Las escasas dificultades de uso señaladas así como los comentarios particulares sobre las dificultades encontradas

con otro tipo de mandos nos orientan en esta dirección. Aun así se debe mejorar la información sobre las posibilidades de adaptación para asegurar las oportunidades de juego de todos aquellos usuarios dispuestos a ello.

La tercera conclusión es que no hay entre los usuarios una propuesta de mejora en la dirección en la que nosotros podríamos sospechar (interconectividad, incremento de las unidades) sino, fundamentalmente, de cantidad y variedad de los juegos ofertados. Si participamos de la idea de la bondad de estos dispositivos para las personas con discapacidad debemos prestar atención a mantener el interés y la motivación hacia ellos.

Encontramos dos áreas básicas de mejora. La primera es que consideramos que este tipo de plataforma de videojuego debe formar parte de un programa de alfabetización informática y deben incrementar los niveles de competencia tecnológica por lo que debemos apuntar en tres direcciones:

- a.- debemos conectar las plataformas con la red wifi del CRMF para el acceso a recursos de Internet, acceso a comunidades virtuales de jugadores y para los juegos en red.
- b.- debemos favorecer la participación de jugadores expertos aunque sean externos al CRMF para el intercambio de conocimiento en cuanto a opciones del juego y de controles de juego.
- c.- debemos incrementar la variedad de juegos para evitar en lo posible la saturación y facilitar la motivación.

La segunda opción de mejora es que debemos ampliar las opciones de control añadiendo dispositivos y complementos ya sean del mercado estándar (raquetas, bates o espadas) así como adaptaciones especiales para facilitar el ajuste a la persona.



# 5.3

## Evaluación del uso de la videoconsola Wii en personas con daño cerebral adquirido.

**Juan José García, Marta Pérez, Carlos González, Antonio Gómez y Luis Felipe Croche**

### **Juan José García y Marta Pérez**

Actividades físico deportivas y de ocio para daño cerebral.

Club deportivo elemental deporte para DCA.

[www.deporteparadca.com](http://www.deporteparadca.com)

[info@deporteparadca.com](mailto:info@deporteparadca.com)

### **Felipe Croche**

Actividades físico deportivas y de ocio para daño cerebral.

### **Carlos González y Antonio Gómez**

Centro Estatal de Atención al Daño Cerebral (CEADAC).

[www.ceadac.es](http://www.ceadac.es)

[info@ceadac.es](mailto:info@ceadac.es)



El Centro Estatal de Atención al Daño Cerebral (CEADAC) es un Centro de Referencia sociosanitario público dedicado a la rehabilitación integral e intensiva de personas con daño cerebral adquirido (DCA). Los programas de rehabilitación se diseñan de manera individualizada para cada usuario y tienen un tiempo determinado (CEADAC, 2011).



Objetivo: analizar y evaluar la utilidad de 14 videojuegos (VJ) de la videoconsola Wii en personas con daño cerebral adquirido. Metodología: han participado 72 usuarios. Se ha valorado: implicación del miembro superior parético e inferior parético, equilibrio, comprensión del juego, beneficio global sobre el usuario, adherencia al juego y jugabilidad.

Conclusiones: el usuario debe comprender la dinámica de cada VJ y ser capaz en un nivel mínimo de llevarlo a cabo con éxito. Es necesario realizar una clasificación que permita evaluar los VJ que impliquen el uso del miembro superior parético.

## Introducción

La videoconsola Wii de Nintendo desde su comercialización aporta un nuevo modo de juego debido a la incorporación de su mando inalámbrico, el Control Remoto Wii (o Wiimote), el cual puede ser usado como un dispositivo de mano con el que se puede apuntar, además de poder detectar la aceleración de los movimientos en tres dimensiones (Arya, Pandian, Verma, y Garg, 2011; Deutsch, Borbely, Filler, Huhn, y Guarrera-Bowlby, 2008; Joo, et al., 2010).

Esto aporta facilidad de utilización, mayor interacción del individuo con el juego y facilidad de juego mediante movimientos intuitivos. Todo ello, ha hecho más accesible los juegos de videoconsola a personas con discapacidad, muchos de los videojuegos (VJ) se puede jugar utilizando solo una mano (Bateni, 2011; Deutsch, et al., 2008; Fung, et al., 2010; Mouawad, Doust, Max, y McNulty, 2011; Saposnik, Teasell, et al., 2010).

En los últimos años han proliferado los estudios relacionados con el uso de las videoconsolas en diferentes colectivos: como por ejemplo la prevención de la obesidad (Bailey y McInnis, 2011; Graf, Pratt, Hester, y Short, 2009; Penko y Barkley, 2010) o las caídas en personas mayores (Bateni, 2011; Pigford y Andrews, 2010; Yamada, et al., 2011). También existen estudios sobre la utilización de las videoconsolas en el campo de la rehabilitación: recuperación de lesiones deportivas (Middlemas, Basilicato, Prybicien, Savoia, y Biodoglio, 2009) y en personas con distintas discapacidades (Fung, et al., 2010; Lange, Flynn, Proffitt, Chang, y Rizzo, 2010), como parálisis cerebral infantil (Deutsch, et al., 2008; Deutsch, Morrison, y Bowlby, 2009) y DCA (Brown, Sugarman, y Burstin, 2009; Golden y Slezak, 2010; Joo, et al., 2010; Mouawad, et al., 2011; Saposnik, Mamdani, et al., 2010).

El objetivo del presente documento es describir la experiencia y el protocolo de trabajo realizado en CEADAC utilizando la videoconsola Wii en personas con daño cerebral adquirido, además de analizar y dar una primera recomendación de cuáles son los juegos y dispositivos que nos parecen más apropiados para aplicar en este colectivo, en función de sus déficits y capacidades.

## Material y método

### Material

Dos videoconsolas Wii de Nintendo la Wii Balance Board (tabla de equilibrio), dos mandos inalámbricos, dos televisiones, el VJ Wii Sport Resort compuesto por cinco juegos (golf, bolos, boxeo, tenis y beisbol) y el VJ Wii Fit Plus del que se han seleccionado los ejercicios de equilibrio compuestos por nueve juegos (cabezazos, eslalon de esquí, saltos de esquís, plataformas, la cuerda floja, río abajo, pesca bajo cero, eslalon de snowboard, zazen). Para jugar al Wii Fit Plus es necesario la utilización de la Wii Balance Board.

### Muestra de estudio

Se han valorado un total de 72 usuarios del CEADAC. Los criterios de inclusión seleccionados para la participación de los usuarios han sido los siguientes: querer participar libremente en la actividad, capacidad cognitiva para entender las instrucciones de los juegos, iniciativa suficiente para jugar de forma autónoma, procesamiento de la información adecuado a las demandas de los juegos y posibilidad de encadenar movimientos.

Se ha encuadrado a cada usuario en uno de los seis niveles motores (nivel I mayor afectación física, nivel VI sin afectación física), siguiendo la clasificación para personas con DCA de García-Hernández, et al.(2011) y que se desarrolla a continuación:

- Nivel I: usuarios con severa afectación física, incapaces de mantener la bipedestación de forma independiente (realizan los desplazamientos en silla de ruedas), que no tienen ningún miembro funcional.
- Nivel II: usuarios con severa afectación física, incapaces de mantener la bipedestación de forma independiente (realizan los desplazamientos en silla de ruedas), que tienen al menos un miembro funcional.
- Nivel III: usuarios con hemiparesia espástica severa; o que presentan alteraciones del control postural, que para su desplazamiento emplean bastón inglés/andador.

- Nivel IV: usuarios que presentan una paresia leve en un miembro inferior, emplean productos de apoyo y requieren apoyo ocasional de otra persona en exteriores. Usuarios con paresia que requieren ortesis antiequino prefabricada y emplean bastón en exteriores. En ambos casos el tándem es inestable, incluso imposible, el apoyo monopodal no es posible sobre el miembro afectado y es inestable en el contralateral. Existe inestabilidad en los movimientos iniciados por sí mismo.
- Nivel V: usuarios con sensación de desequilibrio o dificultad principalmente en relación a actividades complejas, con buen nivel funcional, sin déficits neurológicos (focalidad) claros en la exploración, que no precisan productos de apoyo ni supervisión en exteriores y presentan inestabilidad en el apoyo monopodal.
- Nivel VI: usuarios sin alteraciones físicas.

Se ha tomado como factores de corrección la seguridad, y la capacidad del participante para jugar sin necesidad de supervisión, con la intención de evitar caídas. De este modo algunos usuarios, se han clasificado en un nivel motor menor al que les habría correspondido sin tener en cuenta estos factores. Así pues, algunos usuarios del nivel III han sido reubicados en un nivel II ante la incapacidad de jugar en bipedestación con seguridad y/o sin necesidad de supervisión.

## Protocolo de medida

Se han valorado diferentes aspectos en cada uno de los juegos con cada usuario. El rango de medida utilizado por el observador ha sido de 1 a 5. Los aspectos valorados con las diferentes medidas observacionales se exponen a continuación:

### 1. A nivel motor:

1.1 Miembro superior parético (MSP). 1: se consigue mínima implicación de la extremidad. 5: se consigue máxima implicación de la extremidad.

1.2 Miembro inferior parético (MIP). 1: se consigue mínima implicación de la extremidad. 5: se consigue máxima implicación de la extremidad.

1.3 Equilibrio en sedestación (ESE) en los niveles I y II o equilibrio en bipedestación (EBI) en los niveles III a VI. 1: mínimo grado de desestabilización. 5: máximo grado de desestabilización.

## 2. A nivel cognitivo:

2.1 La comprensión del juego (CJU). 1: menor facilidad. 5: mayor facilidad.

2.2 La capacidad de ejecución del objetivo (CEO). 1: mínima capacidad de ejecución. 5: máxima capacidad de ejecución.

3. Beneficio global sobre el usuario (BGU): valoración del profesional sobre la capacidad del juego en el trabajo de los déficits del usuario. 1: mínima utilidad. 5: máxima utilidad.

4. Adherencia del usuario al juego (AUJ): aceptación e interés en la práctica. 1: mínimo interés. 5: máximo interés.

5. Jugabilidad (JUG): la capacidad del usuario para poder interactuar con el juego. 1: mínima jugabilidad. 5: máxima jugabilidad.

6. Siguiendo el trabajo realizado por Yamada, et al. (2011) en personas mayores con la Wii Balance Board en sedestación, se realizó un pilotaje con usuarios nivel II de dos formas: en sedestación con los pies apoyados sobre la tabla y sentados sobre la tabla (ver foto 1). Se consideró que la manera más segura y eficiente para que los usuarios del nivel II realizaran los ejercicios de equilibrio de Wii Fit Plus era sentado sobre la tabla.

En la realización de la actividad se ha valorado el miembro superior parético siempre que ha resultado ser funcional en la práctica de los diferentes juegos, dado que es necesario poseer cierto grado de movilidad con éste, y ser capaz de realizar la acción de pinza con los dedos pulgar e índice para pulsar los botones; siendo valorado en caso contrario el miembro superior sano.



Foto 1. Usuario del Nivel II jugando al Wii Fit Plus sentado sobre la Wii Balance Board.



## Resultados

En las tablas 1 a 6 se describen según nivel motor del usuario, las puntuaciones de los juegos en función del aspecto valorado, así como la puntuación media total.

Tabla 1. Puntuación de los juegos para el nivel motor I

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO							
		MSP	ESE	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	3	3,0	5,0	3,3	2,7	2,7	2,7	2,3	<b>3,1</b>
Bolos	3	3,0	4,7	3,3	2,3	2,3	3,0	3,0	<b>3,1</b>
Boxeo	2	-	4,5	4,0	3,5	3,0	3,0	3,5	<b>3,6</b>
Tenis	3	3,0	4,7	2,7	2,0	2,7	3,0	1,7	<b>2,8</b>
Beisbol	3	3,0	5,0	2,7	3,3	2,7	2,3	3,0	<b>3,1</b>
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>	<b>4,8</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	<b>3,1</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

No ha sido factible realizar con los usuarios del nivel I los ejercicios de equilibrio del VJ Wii Fit Plus por necesitar apoyo posterior o lateral en el control postural autónomo en sedestación.

Tabla 2. Puntuación de los juegos para el nivel motor II

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO							
		MSP	ESE	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	8	2,3	4,3	2,8	2,3	2,5	2,5	2,1	<b>2,7</b>
Bolos	10	2,2	4,4	3,3	3,2	3,4	3,4	3,5	<b>3,3</b>
Boxeo	10	1,9	4,3	3,1	2,7	2,9	3,0	2,9	<b>3,0</b>
Tenis	9	1,6	4,3	3,1	2,6	3,0	3,2	2,3	<b>2,9</b>
Beisbol	10	1,6	4,4	3,3	2,8	3,0	3,2	2,7	<b>3,0</b>
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>9,4</b>	<b>1,9</b>	<b>4,3</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>
Cabezazos	4		4,8	4,3	3,3	3,3	3,0	2,8	<b>3,5</b>
Eslalon de esquí	4		4,8	3,8	2,5	3,3	3,8	3,3	<b>3,5</b>
Plataformas	4		5,0	4,3	3,3	3,5	4,3	4,0	<b>4,0</b>
La cuerda floja	4		4,8	3,8	3,3	3,8	3,8	4,0	<b>3,9</b>
Río abajo	4		5,0	4,3	3,5	3,5	4,5	3,3	<b>4,0</b>
Pesca bajo cero	4		5,0	4,8	4,3	3,8	4,5	4,5	<b>4,5</b>
Zazen	4		5,0	5,0	4,3	3,0	2,0	2,0	<b>3,5</b>
<b>Puntuación media Wii Fit</b>	<b>4</b>		<b>4,9</b>	<b>4,3</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>3,8</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

Los juegos Salto de Esquí y Slalom de Snow no han podido realizarse en sedestación con usuarios del nivel II, dado que precisan un alto nivel de desplazamiento del peso en el eje anteroposterior que no puede llevarse a cabo en dicha posición.

Tabla 3. Puntuación de los juegos para el nivel motor III

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO									
		MSP	MIP	ESE	EBI	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	8	2,6	3,9		3,9	3,5	2,9	3,0	2,6	3,3	3,2
Bolos	8	2,1	3,6		3,8	3,5	3,6	3,1	3,1	3,9	3,3
Boxeo	7	2,9	3,9		4,1	4,1	3,9	3,6	3,6	4,2	3,8
Tenis	7	2,6	3,9		4,3	4,4	3,9	4,0	3,4	3,9	3,8
Beisbol	7	2,6	3,9		4,3	4,3	3,9	3,6	3,4	3,3	3,6
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>7,4</b>	<b>2,6</b>	<b>3,8</b>		<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>3,2</b>	<b>3,7</b>	<b>3,5</b>
Cabezazos	4		3,8		3,8	4,0	3,3	3,3	3,5	3,5	3,6
Eslalon de esquí	4		3,0		3,3	4,0	3,3	3,5	4,0	3,8	3,5
Saltos de esquís	4		3,8		4,0	3,3	2,5	3,3	3,5	3,0	3,3
Plataformas	4		3,0		3,3	4,3	3,5	3,3	3,3	3,5	3,4
La cuerda floja	5		3,2		3,0	3,4	3,2	3,4	3,8	3,8	3,4
Río abajo	4		3,0		3,3	4,0	3,5	3,5	4,0	3,8	3,6
Pesca bajo cero	4		3,3		3,5	3,5	3,5	2,8	3,3	3,3	3,3
Eslalon de snowboard	4		3,8		4,3	3,5	3,3	3,0	3,0	3,5	3,5
Zazen	4			4,3		3,8	3,8	1,5	1,8	2,3	2,9
<b>Puntuación media Wii Fit</b>	<b>4,1</b>		<b>3,4</b>	<b>4,3</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

Tabla 4. Puntuación de los juegos para el nivel motor IV

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO									
		MSP	MIP	ESE	EBI	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	6	2,3	4,0		4,5	3,3	3,2	2,8	2,8	2,3	3,1
Bolos	6	2,0	3,7		4,5	3,3	3,3	3,0	3,0	3,3	3,3
Boxeo	6	1,5	4,0		4,3	3,7	3,2	3,2	3,5	3,5	3,4
Tenis	6	2,3	3,8		4,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3
Beisbol	6	2,3	3,8		4,2	3,7	3,5	3,2	3,7	3,2	3,4
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>6</b>	<b>2,1</b>	<b>3,9</b>		<b>4,3</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>
Cabezazos	5		3,6		4,0	3,8	3,0	3,4	3,4	4,4	3,7
Eslalon de esquí	4		3,3		3,8	3,3	3,3	3,0	3,5	3,3	3,3
Saltos de esquís	4		3,3		4,0	3,5	2,5	2,3	3,3	3,3	3,1
Plataformas	4		3,3		3,3	3,8	3,3	3,3	3,0	3,3	3,3
La cuerda floja	4		3,3		3,5	3,3	2,7	2,7	3,0	3,7	3,2
Río abajo	4		3,0		3,8	3,8	3,0	3,0	2,5	3,3	3,0
Pesca bajo cero	4		3,3		4,0	3,8	3,0	3,3	3,5	4,3	3,6
Eslalon de snowboard	4		3,5		4,0	3,3	2,5	2,5	3,0	3,5	3,2
Zazen	4			4,5		3,3	3,5	2,5	2,3	3,0	3,2
<b>Puntuación media Wii Fit</b>	<b>4,1</b>		<b>3,4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,1</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,3</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

Tabla 5. Puntuación de los juegos para el nivel motor V

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO									
		MSP	MIP	ESE	EBI	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	6	2,5	4,5		5,0	4,3	3,5	3,0	3,0	3,2	3,6
Bolos	6	2,5	4,3		5,0	4,3	4,0	3,8	3,7	3,5	4,1
Boxeo	6	2,3	4,3		5,0	4,7	4,5	4,5	4,0	3,6	4,1
Tenis	6	2,0	4,2		5,0	4,3	4,3	4,5	3,8	3,8	4,0
Beisbol	6	2,3	4,2		5,0	4,5	4,0	3,8	4,0	3,7	3,9
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>6,0</b>	<b>2,3</b>	<b>4,3</b>		<b>5,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,1</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,9</b>
Cabezazos	9		3,9		4,4	4,4	4,1	4,1	3,6	3,9	4,1
Eslalon de esquí	8		3,9		4,9	4,8	4,4	3,9	3,6	4,0	4,2
Saltos de esquís	8		4,4		5,0	4,5	4,3	3,8	3,4	3,9	4,2
Plataformas	8		4,3		5,0	4,0	3,7	3,7	3,7	3,7	4,0
La cuerda floja	6		4,0		5,0	4,7	4,3	4,2	4,0	4,2	4,3
Río abajo	6		4,3		5,0	4,3	3,7	3,7	3,3	3,3	4,0
Pesca bajo cero	6		3,7		5,0	4,3	4,3	4,3	3,7	3,3	4,1
Eslalon de snowboard	6		3,7		4,3	4,0	3,7	3,7	3,7	3,3	3,8
Zazen	4			4,3		4,5	4,3	1,8	1,8	2,3	3,1
<b>Puntuación media Wii Fit</b>	<b>6,8</b>		<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>	<b>4,1</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>	<b>4,0</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

Tabla 6. Puntuación de los juegos para el nivel motor VI

JUEGO	Nº	ASPECTO VALORADO								
		MIP	ESE	EBI	CJU	CEO	BGU	AUJ	JUG	PMJ
Golf	6	4,5		4,8	4,3	4,0	3,5	3,7	4,3	4,2
Bolos	6	3,8		4,7	4,7	4,8	4,2	4,0	4,5	4,4
Boxeo	6	4,3		5,0	4,8	4,8	4,3	4,5	4,3	4,6
Tenis	6	4,2		5,0	5,0	4,8	4,5	4,0	4,3	4,5
Beisbol	6	4,3		5,0	4,8	4,7	3,8	3,7	4,2	4,4
<b>Puntuación media Wii Sport</b>	<b>6,0</b>	<b>4,2</b>		<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>
Cabezazos	6	4,8		4,8	4,5	3,7	4,2	4,0	4,5	4,4
Eslalon de esquí	6	4,8		4,8	5,0	4,3	4,0	4,2	4,8	4,6
Saltos de esquís	6	4,5		5,0	4,2	4,3	4,3	4,0	4,8	4,5
Plataformas	5	4,2		4,2	4,6	4,4	3,8	3,6	3,8	4,1
La cuerda floja	6	4,5		4,7	4,5	4,8	4,2	4,3	5,0	4,6
Río abajo	6	4,7		4,5	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3
Pesca bajo cero	6	4,5		4,2	4,2	4,3	4,0	4,0	4,8	4,3
Eslalon de snowboard	6	4,7		4,5	3,8	3,8	4,3	4,3	4,3	4,3
Zazen	6		4,7		4,2	3,8	3,0	2,3	4,3	3,7
<b>Puntuación media Wii Fit</b>	<b>5,9</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>

Nº: número de usuarios que han sido evaluado. MSP: miembro superior parético. MIP: miembro inferior parético. ESE: equilibrio en sedestación. EBI: equilibrio en bipedestación. CJU: comprensión del juego. CEO: capacidad de ejecución del objetivo. BGU: beneficio global del usuario. AUJ: adherencia del usuario al juego. JUG: jugabilidad. PMJ: puntuación media del juego.

## Discusión

Tras consenso del grupo de autores de este trabajo y según las puntuaciones obtenidas en los juegos en los diferentes aspectos valorados, nos atrevemos a realizar los siguientes grados de recomendación (marcados con distintos colores en las tablas): no recomendado entre 1,0 y 2,9 (color rojo), baja recomendación entre 3,0-4,0 (color naranja), alta recomendación entre 4,1 y 5,0 (color verde).

Las puntuaciones medias globales del VJ Wii Sport y los ejercicios de equilibrio del VJ Wii Fit Plus obtienen una recomendación baja para los niveles I a V y alta para el nivel VI.

Al observar la puntuación media global de cada uno de los juegos, se obtiene cierto grado de recomendación en cada nivel motor. A excepción del juego de tenis para los niveles I y II, y el juego de golf para el nivel II, que no alcanzan un nivel de recomendación. Estos dos juegos son los que menor puntuación obtienen en los demás niveles motores.

Como es de esperar, se observa que los usuarios con mayor nivel motor presentan mayor puntuación en jugabilidad y en implicación del miembro inferior parético, así como mayor grado de recomendación en los juegos.

Ninguno de los juegos del Wii Sport ha conseguido alcanzar un grado de recomendación cuando se valora la implicación del miembro superior parético en los usuarios de niveles motores (II-V). Sin embargo, en los usuarios del nivel motor I, sí se alcanza un grado de recomendación.

El Zazen es el juego de equilibrio que menor recomendación obtiene en todos los grupos.

Los juegos de equilibrio han obtenido una puntuación mayor en el nivel motor II que el nivel III, probablemente porque los usuarios del nivel II han jugado sentados sobre la tabla y los del nivel III lo han hecho en bipedestación.

## Conclusiones

Ha sido evidente la necesidad de establecer como base los criterios de inclusión a nivel cognitivo para realizar las evaluaciones. Resulta imprescindible que el usuario que vaya a jugar a esta videoconsola, comprenda la dinámica de cada juego y sea capaz en un nivel mínimo de llevarlo a cabo con éxito, de no ser así exponemos al usuario a cierta frustración y desmotivación.

La consola Wii tiene una alta jugabilidad en los usuarios con DCA de todos los niveles motores ya que se alcanza un adecuado nivel

de jugabilidad con pequeños rangos de movilidad articular activa en miembros superiores (para los juegos de Wii Sport) y la facilidad de control postural autónomo en sedestación (para los juegos de Wii Fit Plus).

La funcionalidad del miembro superior parético ha resultado ser una variable que condiciona la evaluación del VJ Wii Sport. Por ello, se llega a la conclusión de que independientemente del nivel motor de cada sujeto, el grado de funcionalidad del miembro superior parético puede limitar la capacidad de jugar. Por esta razón consideramos necesario realizar una nueva clasificación en función de la movilidad del miembro parético para evaluar los VJ que impliquen el uso del miembro superior.

Es necesario ampliar la muestra para obtener conclusiones más específicas en las que se pueda dar mayor grado de recomendación de los distintos juegos para cada tipo de déficits en cada persona.

## Agradecimientos

A los usuarios del CEADAC que han participado en el presente trabajo y a Alexandra de la Fuente Sánchez, Cristina Hierro del Álamo, Rebeca Adrados Abarco y Lara Terrés Barcala por su colaboración.



## Referencias bibliográficas

- Arya, K. N., Pandian, S., Verma, R., y Garg, R. K. (2011). Movement therapy induced neural reorganization and motor recovery in stroke: A review, *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (pp. 10).
- Bailey, B. W., y McInnis, K. (2011). Energy cost of exergaming: a comparison of the energy cost of 6 forms of exergaming. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 165(7), 597-602
- Bateni, H. (2011). Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy*, 6. doi:10.1016/j.physio.2011.02.004
- Brown, R., Sugarman, H., y Burstin, A. (2009). Use of the Nintendo Wii Fit for the Treatment of Balance Problems in an Elderly Patient with Stroke: A Case Report. *International Journal of Rehabilitation Research*, 32(Suplemento 1), S109-S110

- CEADAC. (2011). Centro de Referencia Estatal de Atención al Daño Cerebral. Acceso el 15 de julio de 2011, disponible en [http://www.ceadac.es/ceadac\\_01/index.htm](http://www.ceadac.es/ceadac_01/index.htm)
- Deutsch, J. E., 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
- Deutsch, J. E., Morrison, J., y Bowlby, P. G. (2009). Wii-based compared to standard of care balance and mobility rehabilitation for two individuals poststroke. *Virtual Rehabilitation*, 117-120
- Fung, V., So, K., Park, E., Ho, A., Shaffer, J., Chan, E., et al. (2010). The utility of a video game system in rehabilitation of burn and nonburn patients: a survey among occupational therapy and physiotherapy practitioners. *Journal of burn care and research*, 31(5), 768-775
- García-Hernández, J. J., González-Altred, C., Bilbao, Á., Croche, L. F., Pérez-Rodríguez, M., Bravo, S., et al. (2011). *Daño cerebral adquirido. Guía de actividades físico-deportivas*. Madrid: IMSERSO.
- Golden, S., y Slezak, K. (2010). Making things possible. Technology plays a role in neurorehabilitation for stroke patients. *Rehab management*, 23(10), 10-13
- Graf, D. L., Pratt, L. V., Hester, C. N., y Short, K. R. (2009). Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics*, 124(2), 534-540. Joo, L. Y., Yin, T. S., Xu, D., Thia, E., Chia, P. F., Kuah, C. W. K., et al. (2010).
- A feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42(5), 437-441
- Lange, B., Flynn, S., Proffitt, R., Chang, C. Y., y Rizzo, A. S. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in stroke rehabilitation*, 17(5), 345-352
- Middlemas, D. A., Basilicato, J., Prybicien, M., Savoia, J., y Biodoglio, J. (2009). Incorporating Gaming Technology into Athletic Injury Rehabilitation. *Athletic Training and Sports Health Care: The Journal for the Practicing Clinician*, 1(2), 79-84



- Mouawad, M. R., Doust, C. G., Max, M. D., y McNulty, P. A. (2011). Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *Journal of rehabilitation medicine*, 43(6), 527-533
- Penko, A. L., y Barkley, J. E. (2010). Motivation and physiologic responses of playing a physically interactive video game relative to a sedentary alternative in children. *Ann Behav Med*, 39(2), 162-169
- Pigford, T., y Andrews, A. W. (2010). Feasibility and Benefit of Using the Nintendo Wii Fit for Balance Rehabilitation in an Elderly Patient Experiencing Recurrent Falls. *Journal of Student Physical Therapy Research*, 2(1), 12-20
- Saposnik, G., Mamdani, M., Bayley, M., Thorpe, K. E., Hall, J., Cohen, L. G., et al. (2010). Effectiveness of Virtual Reality Exercises in STroke Rehabilitation (EVREST): rationale, design, and protocol of a pilot randomized clinical trial assessing the Wii gaming system. *International journal of stroke*, 5(1), 47-51
- Saposnik, G., Teasell, R., Mamdani, M., Hall, J., McIlroy, W., Cheung, D., et al. (2010). Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*, 41(7), 1477-1484
- Yamada, M., Aoyama, T., Nakamura, M., Tanaka, B., Nagai, K., Tatematsu, N., et al. (2011). The reliability and preliminary validity of game-based fall risk assessment in community-dwelling older adults. *Geriatric nursing*, 32(3), 188-194





# 5.4

## Experiencia sobre el uso de videojuegos en la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con daño cerebral adquirido.

**Beatriz López, Ana Guzmán, Beatriz Mangas, Amaya Nagore y Almudena Rejero**

### **LESCER**

#### **Centro de tratamiento de la lesión cerebral**

Área de Neuropsicología

[www.centrolescer.org](http://www.centrolescer.org)

[beatriz.lopez.h@hotmail.com](mailto:beatriz.lopez.h@hotmail.com)

[lescer.neuro@telefonica.net](mailto:lescer.neuro@telefonica.net)



El centro de rehabilitación neurológica Lescer es un centro pionero en España en el abordaje del daño cerebral adquirido (DCA). Proporciona un tratamiento neurorrehabilitador en régimen ambulatorio atendiendo a los pacientes afectados desde la fase aguda hasta su total rehabilitación y reinserción socio-laboral en su medio habitual o en un medio adaptado.



En los últimos años ha aumentado el interés por el uso de videojuegos, tanto por parte de la población general, como por personas con diferentes patologías, motóricas o cognitivas. En el ámbito de la rehabilitación, estos son especialmente útiles en la medida en que permiten entrenamientos en tareas que acercan a la persona a situaciones de la vida cotidiana, en un entorno protegido y posibilitan las adaptaciones pertinentes a cada una.

En este artículo exponemos la experiencia del Centro Lescer en la adaptación del entorno y los videojuegos para un mayor beneficio de su uso en pacientes con daño cerebral adquirido.

El centro de rehabilitación neurológica Lescer es un centro pionero en España en el abordaje del daño cerebral adquirido (DCA). El abordaje terapéutico de cada paciente se basa en un Plan de Rehabilitación Individualizado (PRI) que se establece al inicio del tratamiento, teniendo en cuenta las consecuencias de la lesión, características personales y entorno familiar y socio-laboral, contemplando objetivos a corto, medio y largo plazo.

Otro gran pilar de la filosofía terapéutica del centro, es el fundamentado en la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS). De este modo y desde una aproximación transdisciplinar que engloba fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, neuropsicólogos, neurólogos y psiquiatras, se realiza un acercamiento al paciente a través de un modelo capaz de recoger las múltiples actividades que la persona puede llevar a cabo y que le posibilitan una verdadera participación e interacción con su entorno cotidiano (1), abandonando otros modelos de intervención más centrados en la enfermedad y la discapacidad.

Así, tras una completa valoración por parte de todas las áreas implicadas, se establecen Objetivos Funcionales Comunes (OFC), poniendo el énfasis en una actividad/participación concreta del día a día de la persona y a través de la cual se trabaja sobre las funciones alteradas. A modo de ejemplo, un OFC podría consistir en que la persona sea capaz de salir a comprar el pan; aquí se englobaría la iniciativa en la tarea, el desplazamiento autónomo, la interacción con otras personas o el manejo del dinero, de entre el gran abanico de funciones implicadas en esta tarea.

Además Lescer incorpora innovadoras líneas terapéuticas de probada efectividad en la atención a la patología del DCA, como es el uso de robótica para la rehabilitación de la marcha (Lokomat (2)) y del miembro superior (Inmotion2). El centro dispone también de una sala de estimulación multisensorial y una sala virtual que complementan el PRI.

Es en este último punto, en la necesidad de contar con un nuevo espacio virtual, en el que podemos ofrecer nuestra experiencia en cuanto al uso de los videojuegos se refiere.

A lo largo de estos años, los creadores de videojuegos han logrado acercar su producto a un espectro cada vez más amplio de la población, ofreciendo mejoras técnicas y gran variedad de temáticas. Si antes eran usados principalmente por niños y adolescentes (carreras o luchas), ahora son bien aceptados en juegos familiares (competiciones de tenis en la wii), por aquellos que lo usan como un método para ejercitarse físicamente (deportes), o aquellos otros preocupados por no mermar sus capacidades cognitivas con la progresión de la edad (tipo Brain training).

En el ámbito de la rehabilitación también se ha tenido en cuenta la posibilidad de utilizar juegos electrónicos, dejando atrás las antiguas críticas que estos recibían, relativas al aislamiento y al sedentarismo al que presumiblemente conducían y que quedan salvadas con la modernización de los juegos (on-line, consola Wii).

A pesar de que en un inicio la aplicación era principalmente motórica (3)., desde hace ya unos años se vienen realizando en todo el mundo, experiencias que aluden a aspectos neuropsicológicos, cubriendo una doble función, en evaluación y en rehabilitación, de aspectos tan específicos como la memoria, la atención, las funciones ejecutivas o las actividades de la vida diaria (4,5,6,7).

De cualquier modo, más allá de la gran variedad de juegos existentes en el mercado, lo verdaderamente útil de los videojuegos en rehabilitación es que ofrezcan actividades ecológicas, es decir, lo más cercanas a la vida real, en un entorno protegido y que resulten además motivantes para el paciente, facilitándole así su participación en las terapias. En este sentido, consideramos imprescindible la existencia de un profesional que pauté al paciente en el modo de realizar la tarea. La finalidad última de la rehabilitación consiste en aprender o re-entrenar habilidades, supliendo en ocasiones las capacidades disminuidas con aquellas otras preservadas o utilizando estrategias compensatorias que favorezcan la funcionalidad de la persona (8). No se trata de hacer más puntos o pasar a la siguiente pantalla. Al igual que sucede con otro tipo de materiales utilizados en rehabilitación neuropsicológica, el acercamiento al videojuego será posterior a una

valoración completa de las capacidades del paciente y a una definición clara del objetivo funcional que se persigue.

Teniendo entonces en cuenta que cada paciente será único, con sus dificultades, sus motivaciones y sus demandas, el juego debe permitir modificaciones para cada persona, al menos en algunos aspectos generales, como pueden ser el tiempo de exposición de los estímulos, el tiempo de reacción a estos, la posibilidad de mostrarlos en diferentes zonas del campo visual, etc.

En la rehabilitación de pacientes con DCA (ictus, traumatismos craneoencefálicos, tumores), con frecuencia nos encontramos con personas con dificultades atencionales, que les impiden permanecer atentos a una misma tarea durante largos periodos de tiempo, que muestran dificultades para evitar distracciones (algo que ven u oyen, o sus propios pensamientos), para atender a todo su campo visual (heminegligencia) y realizar un rastreo visual eficaz, para atender alternativamente a diferentes tipos de información o para dividir su atención entre diversos estímulos.

También pueden aparecer problemas relacionados con la velocidad tanto de procesamiento de la información como de ejecución, por lo que la persona invertirá más tiempo del habitual en ser consciente de qué es lo que se demanda de ella y en responder. Además es posible que manifieste alteraciones visoespaciales o visoperceptivas que le entorpezcan su relación con el entorno, al no discriminar adecuadamente los estímulos, las distancias entre ellos o no integrarlos en un todo más allá de sus partes individuales. Igualmente frecuentes son los problemas de inhibición o control de impulsos, que por precipitación dan lugar a respuestas erróneas o no deseadas.

Con la pretensión de disminuir, si no eliminar, estas dificultades en nuestros pacientes, habilitamos en el centro una sala diáfana en la que con un ordenador, dos consolas (una Wii y una PlayStation), un proyector y una pantalla de 2 x 2 m que permite también la escritura, podemos utilizar materiales novedosos, de la vida diaria y a la vez divertidos, con los que entrenar distintas actividades.



Paciente señalando un estímulo durante la realización de una tarea funcional en la sala virtual del Centro Lescer.

Uno de los usos más habituales es el de favorecer un rastreo visual completo y ordenado, especialmente para aquellas personas que por su lesión tienden a obviar un hemisferio, esto es, que manifiestan heminegligencia, normalmente hacia su lado izquierdo. Si bien aún estamos recabando los datos que nos permitan aseverar objetivamente la mejora de los pacientes, nuestra impresión es que ésta se produce en mayor medida, al exponer a la persona a realizar un rastreo visual más amplio. En nuestra vida cotidiana, son numerosas las situaciones en las que hacemos uso de esta capacidad: para buscar una blusa en el armario, localizar las naranjas en el puesto de la frutería, ver en el panel a qué hora sale nuestro vuelo, etc.

Además, aquellos pacientes con menores problemas de movilidad, pueden desplazarse por la sala para completar los distintos ejercicios, introduciendo así un componente motórico en los tratamientos supuestamente más cognitivos. Es así y a través de actividades cotidianas, como nos acercamos al planteamiento de la CIF y cubrimos objetivos funcionales que facilitan la autonomía e independencia de los pacientes, favoreciendo un aumento de su calidad de vida y la de sus familiares

Sin embargo, es preciso llamar la atención sobre el hecho de que el uso de los juegos electrónicos o de esta sala, no implica necesariamente el abandono de los materiales habitualmente empleados (lápiz y papel). En cada caso el terapeuta habrá de valorar qué es lo más idóneo para el paciente en función de su estado y del objetivo que se pretenda en el momento. Los videojuegos suponen una fuente más de material, novedosa y potente, de la que debemos beneficiarnos.

Por último y como ya han apuntado otros autores en cuanto a aspectos motóricos se refiere, queda pendiente la realización de ensayos clínicos que demuestren la eficacia clínica de esta herramienta, más allá del buen funcionamiento de los dispositivos creados. (9)



## Referencias bibliográficas

- (1) Wade, D. (2005): *Applying de WHO ICF framework to the rehabilitation of patients with cognitive deficits*. en Halligan P et al: *Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*. New York. Oxford University Press.
- (2) Huseman B, Muller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. *Effects of locomotion training with assistance of robot driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled pilot study*. Stroke, 2007; 38 (2): 349-354
- (3) Holden MK. *Virtual environments for motor rehabilitation: review*. Cyberpsychol Behav 2005; 8: 187-211
- (4) Brooks BM, Rose FD. *The use of virtual reality in memory rehabilitation: current findings and future directions*. NeuroRehabilitation. 2003;18(2):147-57
- (5) Larson EB, Ramaiya M, Zollman FS, Pacini S, Hsu N, Patton JL, Dvorkin AY. *Tolerance of a virtual reality intervention for attention remediation in persons with severe TBI*. Brain Inj. 2011;25(3):274-81
- (6) Klinger E, Cao X, Douguet AS, Fuchs P. *Designing an ecological and adaptable virtual task in the context of executive functions*. Stud Health Technol Inform. 2009;144:248-52



- (7) Zhang L, Abreu BC, Seale GS, Masel B, Christiansen CH, Ottenbacher KJ. *A virtual reality environment for evaluation of a daily living skill in brain injury rehabilitation: reliability and validity*. Arch Phys Med Rehabil. 2003 Aug;84(8):1118-24.)
- (8) Mateer, C. *Fundamentals of cognitive rehabilitation*. en Halligan P et al: *Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*. New York. Oxford University Press.
- (9) B. Peñasco-Martín, A. de los Reyes-Guzmán, A. Gil-Agudo, A. Bernal-Sahún, B. Pérez-Aguilar, A.I. de la Peña-González. *Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación* . REV NEUROL 2010;51:481-488)





# 5.5

## Uso de juegos interactivos como herramienta para la rehabilitación cognitiva en Neuropsicología.

**Begoña González**

**Unidad de daño cerebral  
Hospital Beata M<sup>a</sup> Ana. Madrid**

[www.hospitalarias.org](http://www.hospitalarias.org)

[begogoro@hospitalariasmadrid.org](mailto:begogoro@hospitalariasmadrid.org)



El Hospital Beata María Ana es una institución de carácter privado, sin ánimo de lucro, perteneciente a la Congregación de las Hermanas Hospitalarias del Sagrado Corazón de Jesús, fundado por el Padre Menni en 1898. Presta asistencia en diversas áreas médicas. El Servicio de Daño Cerebral forma parte de este hospital y comenzó su andadura en 1999.

Cuenta con una unidad de rehabilitación en régimen hospitalario, unidad de rehabilitación ambulatoria y unidad de rehabilitación infantil. El objetivo del Servicio es la rehabilitación de personas que han sufrido Daño Cerebral Adquirido, de modo que tanto su equipamiento como el personal estamos adaptados a tal fin. Nuestro concepto de atención combina alta especialización, programas de rehabilitación individualizados y trabajo con el paciente y su entorno familiar.



El daño cerebral adquirido provoca en la persona afectada una amplia gama de déficit cognitivos, emocionales y conductuales. El objetivo de la rehabilitación neuropsicológica es intervenir sobre estos aspectos. El uso de las nuevas tecnologías y los juegos interactivos permite, en parte, que se pongan en evidencia estas limitaciones, enfrentar al paciente *in situ* a estos problemas con el fin de poder trabajar la identificación, conciencia y estrategias de restauración o compensación de los déficit existentes.

La rehabilitación neuropsicológica es una de las áreas de tratamiento incluidas dentro del enfoque multidisciplinar que requiere la rehabilitación integral en el daño cerebral adquirido. El objetivo de la Neuropsicología es la valoración e intervención de los déficit cognitivos, conductuales y emocionales que aparecen tras una lesión cerebral adquirida. Entre las herramientas disponibles de amplio uso en los programas de rehabilitación son los videojuegos, juegos de ordenador o juegos interactivos. En relación a su uso en programas de rehabilitación para la mejora de funciones cognitivas, podemos definir diferentes ventajas (González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2009):

- El modo interactivo propicia un proceso de aprendizaje muy dinámico.
- Existe una gran flexibilidad y variedad en la elaboración de programas, lo que reduce la habituación y el aprendizaje de los mismos.
- Permiten graduar el tiempo y el número de estímulos en función de la necesidad de cada paciente.
- La adaptación de los estímulos y el tipo de tarea personalizada para cada persona aumenta la motivación del sujeto; en concreto, para trabajar con niños se pueden confeccionar en formatos de juego.
- El feedback con relación a los errores y fracasos es muy rico.
- Tienen la capacidad de poder ser repetidos múltiples veces.
- Ofrecen la posibilidad de registrar las puntuaciones basándose en aciertos, fallos, omisiones o tiempo de ejecución. De este modo, tienen un registro muy fiable, consistente y fácil de analizar.
- En determinados casos, el ordenador puede recibir estímulos y codificarlos por dispositivos periféricos, lo que puede ser útil para aquellos pacientes con graves alteraciones motoras. Por ejemplo,

los cambios eléctricos generados por los movimientos de los ojos pueden servir para interactuar con el ordenador.

- Permiten controlar la evolución del rendimiento y contar el número de aciertos y errores, así como presentar y registrar los resultados tras cada sesión de rehabilitación.

El aspecto más relevante de la utilización del ordenador para la rehabilitación no es la posibilidad de repetir un mismo ejercicio múltiples veces, sino el hecho de permitirnos crear las situaciones idóneas para que la persona ponga en marcha las funciones cognitivas y las conductas necesarias para poder resolverlas. Es, en estos momentos, cuando al enfrentarnos a diversos conflictos o resolver situaciones novedosas, presentes en los juegos interactivos, donde se ponen en evidencia los déficit cognitivos, conductuales y/o emocionales, proporcionándonos, por tanto, un escenario idóneo para el trabajo rehabilitador.

El uso de los videojuegos con fines terapéuticos implica varios requisitos imprescindibles a considerar por el profesional experto tales como poseer adecuados conocimientos de las funciones cognitivas superiores, que exista un respaldo de modelos teóricos que sustenten los programas de rehabilitación neuropsicológica, tener un conocimiento de los efectos de las lesiones cerebrales y el deterioro cognitivo, así como de la evolución del cuadro y las variables pronosticadas sobre la recuperación de funciones, el conocimiento de la influencia de variables emocionales sobre el rendimiento y el análisis exhaustivo del tipo de tratamiento más adecuado para los déficits observados (restauración, compensación o sustitución).

A la hora de diseñar las tareas o seleccionar un juego interactivo para configurar el plan de tratamiento, es imprescindible prestar atención a las siguientes características:

- El diseño personalizado de las actividades que se van a realizar.
- La duración de las tareas y del tratamiento global.
- El número de sesiones semanales.
- El tipo de estímulos acordes a la edad y motivación de la persona
- Los periodos de descanso.
- El tipo y el tiempo de presentación del feedback positivo o negativo.
- La graduación de la dificultad.
- Los periodos de variabilidad del tipo de tareas.
- El registro de resultados y el estudio de la eficacia de la rehabilitación.

La presencia de un neuropsicólogo es imprescindible a la hora de diseñar, seleccionar las tareas, organizar el número de sesiones y supervisar la evolución del paciente, para posteriormente iniciar un programa de rehabilitación cognitiva por ordenador o seleccionar otro tipo de intervención más adecuada.

La accesibilidad a las nuevas tecnologías va mejorando a pasos agigantados, de modo paralelo esos avances influyen notablemente en la creación y disponibilidad de una gran variedad de recursos que los ordenadores nos ofrecen para poder elaborar programas y actividades de rehabilitación individualizadas y enfocadas a los déficit cognitivos específicos de la persona afectada. Es por ello que resulta de gran interés el diseño individual de las tareas, tal como se puede ver en la figura 1. En este caso la tarea fue diseñada de modo específico para trabajar el rastreo visual y la memoria operativa en una persona afectada, la cual presentaba déficit de atención, de memoria inmediata con un span mínimo de retención de 3 dígitos, y déficit de supervisión, entre otros. Los parámetros número, tipo y localización de estímulos, tiempo de exposición, tamaño de letra, presentación y longitud de la pregunta etc., son parámetros que pueden ser manipulados y establecidos en función de los criterios deseados a través de programas de tan fácil acceso, como puede ser la aplicación Power point.



Figura 1. Ejemplo de tarea creada específicamente para trabajar capacidades concretas

Otro claro ejemplo es el modo en que juegos con fines lúdicos permite la estimulación y mejora de capacidades cognitivas complejas. Un ejemplo de ello lo configura el juego IQ- marathon (Figura 2), el cual, crea las condiciones idóneas para poder entrenar capacidades de planificación, supervisión, organización, tolerancia a la frustración, irritabilidad, apatía, iniciativa, búsqueda de soluciones alternativas y flexibilidad en las respuestas; capacidades, todas ellas englobadas en las llamadas funciones ejecutivas.



Figura 2. Ejemplo de juego lúdico dirigido a la estimulación cognitiva. (Imagen extraída de: <http://www.free-games-scout.com/games/iq-marathon-2.html>)

## Conclusiones

Los importantes avances que se vienen desarrollando en el campo de la accesibilidad al uso de nuevas tecnologías permiten, desde un punto de vista rehabilitador, poder optar a la aplicación de las herramientas informáticas para su uso. El diseño inicial y supervisión en la ejecución de las tareas por un profesional cualificado, como es la figura del neuropsicólogo, permite progresivamente ir trasladando el control externo a la propia persona hasta alcanzar una ejecución autónoma. Estos avances sin duda, no serían posibles conseguirlos sin las numerosas nuevas aportaciones en la accesibilidad a este tipo de tecnologías.

El previo entrenamiento y la posterior ejecución individualizada de modo autónomo, contribuye a una mejora de la recuperación, autonomía y autoestima por parte de la persona afectada.



## Referencias bibliográficas

- González Rodríguez, B., y Muñoz Marrón, E. (2009). Rehabilitación por ordenador. En E. Muñoz Marrón (Ed.), Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica. Barcelona: Editorial UOC.



# 5.6

## Apam Games ¿Jugamos todos?

**Eva María García**

Centro de Día APAM  
[www.apamja.org](http://www.apamja.org)  
[evagarcia.to@apamja.org](mailto:evagarcia.to@apamja.org)



El Centro de día APAM, es un recurso de atención a personas con discapacidad física gravemente afectadas, dentro de la red de recursos de la Comunidad de Madrid. El objetivo del Centro es contribuir a la mejora de la calidad de vida de los usuarios y desarrollar su autonomía personal contando para ello con servicios especializados.





APAM GAMES es un proyecto cuyo objetivo es acercar el ocio electrónico a las personas con diversidad funcional a través de los juegos online. Este artículo pretende exponer algunos datos y conclusiones sobre las barreras de accesibilidad y beneficios de los videojuegos.

Las personas que asisten al Centro de Día APAM tienen edades comprendidas entre los 18 y 60 años, con patologías (parálisis cerebral, ACV, TCE, encefalopatías, etc.) que les impiden llevar una vida independiente y autónoma.



Las personas con diversidad funcional ven comprometida su participación en diferentes ámbitos cotidianos, teniendo menos oportunidades para poder disfrutar de actividades normalizadas debido a las barreras tanto sociales, económicas, de comunicación, ambientales, etc. Esto conlleva a que, en su mayoría, tienen un ocio casi inexistente o muy limitado.

Por otro lado, el desarrollo y expansión que ha sufrido el mundo digital ha hecho que el ordenador sea un elemento más en nuestra vida diaria. El ocio electrónico es una opción muy extendida para ocupar y disfrutar de nuestro tiempo libre. A través de la ventana de nuestro ordenador podemos ver películas, utilizar redes sociales, etc.

Acercar a las personas con diversidad funcional a la utilización de nuevas tecnologías ayuda a que aumenten su participación en otras áreas ocupacionales, descubrir nuevas posibilidades de ocio accesible y además de bajo coste.



APAM Games nace como respuesta a esa necesidad de “**ocio accesible**”. En el Centro de Día APAM, se decide apostar por apoyar el acceso a las nuevas tecnologías y se inicia un Taller de Juegos Online. Éste se desarrolla un día a la semana, con apoyo de dos profesionales (Profesor de Informática y Terapeuta Ocupacional). Al inicio del Taller realizamos una encuesta a los 17 participantes, recogiendo datos sobre los conocimientos y necesidades de los usuarios. Extraemos los siguientes datos:

-Más de la mitad de los asistentes no habían tenido contacto con el mundo de los videojuegos, la falta de accesibilidad y el desconocimiento de las nuevas tecnologías influían en el desinterés por su utilización.

-El 100% de los encuestados realizan uso del ordenador en el Centro.

-En el manejo del ordenador el 29% era autónomo, 23% necesita algún tipo de apoyo y 48% no había tenido contacto las nuevas tecnologías.

-Gran diversidad en cuanto a la movilidad y tipos de acceso: ratón convencional 48%, pulsadores 29% y Joystick 23%. -Las mayores dificultades que identifican en los videojuegos son velocidad y acceso, seguidas de visibilidad e interiorización de reglas.

Basándonos en estos datos acerca de las necesidades de los usuarios comenzamos la búsqueda exhaustiva de recursos de juego adecuadas a las necesidades de los participantes. Para ofrecerles una experiencia positiva era necesario que los videojuegos reuniesen unas características, que no frustrasen al jugador y le hicieran abandonar la partida. (velocidad y tiempo configurable o inexistente, diferentes modos de acceso, tamaño de los elementos gráficos, diferentes niveles de dificultad).

En cada sesión se iniciaba el aprendizaje de un nuevo juego, tras definir sus elementos básicos y facilitábamos que explorasen el manejo con apoyo inicial. Cuando el jugador va ganando autonomía la figura del profesional desaparece, y el jugador se enfrenta solo al reto, pasando a ser él mismo el protagonista.



Para facilitar el acceso a los juegos creamos el **Blog de Juegos APAM GAMES**, ([apamgames.blogspot.com](http://apamgames.blogspot.com)) herramienta donde se han recopilado juegos testados en el centro, clasificándolos por la forma de acceso y seleccionando aquellos que por su jugabilidad, control u opciones eran más accesibles.

El taller lleva un año en funcionamiento, y la experiencia ha sido muy positiva. De ella hemos extraído las siguientes conclusiones:

- El número de beneficiarios directos del Taller ha aumentado pasando de 17 a 22 participantes. Al mismo muchos de los usuarios que no asisten al taller, han comenzado a utilizar el Blog de Juegos.
- Los propios jugadores afirman obtener beneficios del juego: mejora de la capacidad de concentración, destreza manual y coordinación, mejora del estado de ánimo,...
- El número de beneficiarios directos del Taller ha aumentado pasando de 17 a 22 participantes. Al mismo muchos de los usuarios que no asisten al taller, han comenzado a utilizar el Blog de Juegos.
- Los jugadores han pasado a ser una parte activa del taller, aportando juegos seleccionados por ellos mismos y apoyando en el aprendizaje a otros compañeros.
- El 100% de los encuestados se encuentran satisfechos con la actividad. Afirmándose que se una actividad de ocio gratificante que les aporta diversión y es una opción de ocio normalizada e integradora.
- La implementación de tecnología de apoyo en los casos necesarios junto con la selección de juegos ajustados a las necesidades específicas del grupo, han hecho aumentar el sentimiento de competencia ocupacional de los jugadores, que han ganado autonomía e independencia en el manejo del juego.
- En un alto porcentaje se han generalizado los aprendizajes fuera del aula, utilizando el Blog para cubrir su tiempo libre tanto en el Centro como en sus hogares, de forma independiente.

-Con esta actividad también se han trabajado aspectos socializadores como la cooperación y colaboración entre el grupo, facilitando un medio para la interacción social superando las barreras de comunicación.

-Los juegos más valorados han sido los de Habilidad, Lógica y juegos de mesa. Los juegos de deportes han sido descartados por la barrera de la velocidad.

-En el mercado actual hay una falta de productos que incorporen opciones de accesibilidad, ofreciendo parámetros configurables del juego como velocidad, niveles de dificultad, etc.

Como conclusión, hasta ahora se ha dado escasa importancia al ocio online, pero hemos constatado que los videojuegos son una herramienta muy potente a todos los niveles y es necesario seguir trabajando para poder eliminar las barreras de accesibilidad, y dar la oportunidad a un mayor número de jugadores. Avanzar hacia Diseño para todos, favorecería ofrecer productos que puedan ser utilizados por todas las personas, con independencia de su capacidad funcional.



## Bibliografía

- Romero D y Garvín M.(2003) Juego, ocio y tiempo libre. En Romero DM y Moruno P. *Terapia ocupacional: Teoría y técnicas*. Barcelona, Editorial Masson Franco, S. (2008). Videojuegos para la salud.

En: [http://www.tecnologiaydiscapacidad.es/Videojuegos\\_para\\_la\\_salud.pdf](http://www.tecnologiaydiscapacidad.es/Videojuegos_para_la_salud.pdf)

- Mairena, J. (2009). Videojuegos accesibles. Por qué y cómo hacerlos.

En: <http://www.javiermairena.net/docs/videojuegosaccesibles.pdf>

- Sánchez, E. (2011). Ocio electrónico y discapacidad intelectual: los videojuegos.

En: <http://www.down21.org/revistaAdultos/revista7/videojuegos.asp>



# 5.7

## Aplicación de videojuegos en el tratamiento fisioterápico en lesionados medulares.

**Montserrat Diaz, Fátima Arribas y Lola Jerez**

Hospital Nacional de Paraplégicos  
[www.infomedula.org](http://www.infomedula.org)  
[mdiaza@sescam.jccm.es](mailto:mdiaza@sescam.jccm.es)



El Hospital Nacional de Paraplégicos, centro de referencia en España en materia de rehabilitación integral de la Lesión Medular Espinal, pertenece al SESCAM (Servicio de Salud de Castilla La Mancha). Cuenta con 36 años de experiencia asistencial, así como con una creciente actividad investigadora.





Experiencia de inclusión del uso lúdico de los videojuegos en el tratamiento fisioterápico de la lesión medular. Tras valorar el estado físico del paciente, según su nivel de lesión y fase de evolución en que se encuentra, se seleccionan las actividades y juegos más adecuados para cada uno, en función de sus necesidades de tratamiento.

La Fisioterapia es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, que mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen y adaptan a personas discapacitadas o afectadas de disfunciones psicósomáticas, somáticas y orgánicas o a las que desean mantener un nivel adecuado de salud (Según la Asociación Española de Fisioterapeutas).

La Lesión Medular o mielopatía, es una alteración de la médula espinal que puede provocar una pérdida de sensibilidad y/o de movilidad. Normalmente estas pérdidas se presentan por debajo del nivel de lesión.

La Fisioterapia en estos pacientes intenta ayudar a la recuperación de la normalidad en estos aspectos, dentro de la medida de las posibilidades de cada lesión, según su gravedad. Debido a esto es un trabajo muy prolongado en el tiempo y con gran componente psicológico siendo los videojuegos un instrumento de gran utilidad para intentar paliar este efecto, ayudando a minimizar la fatiga que pudiera existir en algún momento en la rehabilitación de este tipo de pacientes.

La iniciativa surge a raíz de la donación de una videoconsola por parte de uno de los pacientes del centro tras su alta hospitalaria. Cuando tuvimos la videoconsola en la unidad de fisioterapia pensamos cómo utilizarla para obtener beneficios en la evolución de nuestros pacientes. Para ello creamos un grupo de trabajo con la intención de incluir la actividad lúdica que proporcionan los videojuegos en el tratamiento fisioterápico de la lesión medular.

La inclusión de esta actividad en nuestros tratamientos fisioterápicos tiene varias aplicaciones según la fase de evolución en que se encuentre el paciente y el estado físico que presente condicionado por el nivel de lesión y las características de la misma. Utilizaremos los videojuegos con el paciente en sedestación, en su silla de ruedas o en una mesa de tratamiento, o en bipedestación, según nos vaya permitiendo su evolución.

El material que disponemos es una videoconsola “Wii”, una pantalla de 50”, juegos deportivos: “Sport” y “Sport Resort”, además del “Wii Fit” con la plataforma “Balance Board”. La actividad comienza siempre con la creación de un perfil personalizado para cada paciente para poder conocer la evolución y progreso obtenido en las distintas sesiones. Antes de comenzar se hace una valoración del estado físico del paciente, de sus capacidades, siempre en relación a su nivel de lesión y grado de afectación, al objeto de seleccionar los juegos adecuados para obtener los mejores resultados y sacar el máximo beneficio posible de la aplicación.

En caso de trabajar con Lesiones Cervicales o Dorsales altas y medias posicionaremos al paciente sentado en su silla de ruedas o en una mesa de tratamiento con un respaldo, si fuese necesario, pero sin mantener el apoyo de manera continuada. Para poder utilizar los juegos deportivos el nivel de lesión debe permitir el manejo de las manos, en caso de no ser posible, utilizaríamos el juego “Wii Fit”, el paciente se colocaría sentado sobre la plataforma “Balance Board” (Imagen 1) de modo que sus caderas actuaran de apoyo de la misma manera que lo harían los pies en caso de encontrarse en bipedestación (Imagen 2). La aplicación de este modo es de gran utilidad para trabajar la potenciación de los miembros superiores y del tronco, así como el equilibrio de tronco para mantener una sedestación estable (Imagen 3).



Imagen 1. Trabajo de equilibrio de tronco en Lesión Medular Cervical Completa.

Si el nivel de lesión o el tipo de afectación permite la puesta en pie del paciente la utilización de los videojuegos se haría en bipedestación, tanto sobre la plataforma para el juego “Wii Fit”, como con los juegos deportivos.





Imagen 2. Trabajo de equilibrio en bipedestación y propiocepción de tobillos. Lesión Medular Incompleta Cola de Caballo.



Imagen 3. Trabajo de equilibrio de tronco en Lesión Medular Completa sobre “Balance Board”. Lesión Dorsal Baja Completa.

Según vamos obteniendo progresos y mejoría en el estado físico del paciente, fuerza y resistencia, complicamos la actividad con la colocación de lastres de diferentes pesos tanto en los miembros superiores como en los inferiores intensificando así el trabajo muscular de nuestros pacientes, o posicionándoles sobre superficies inestables tanto en sedestación como en bipedestación (Imagen 4). Dependiendo de la afectación que presente cada paciente en algunos casos podrían ser necesarios medios de contención para mantener la posición correcta de manera que podamos trabajar lo más correctamente posible.

Antes de empezar el tratamiento con el “Wii Fit”, y a modo de toma de contacto y relajación, se realiza el ejercicio de “Respiración Profunda” que aparece dentro del bloque de “Yoga”.

Hecha la valoración física del paciente, iniciamos las sesiones diarias con el “Test Físico”. Aquí se realizan pruebas tanto de equilibrio como de transferencia de cargas (apoyo en una pierna y otra alternativamente (Imagen 5), seleccionadas aleatoriamente por la aplicación, en función de los juegos utilizados de forma habitual, sellando a continuación la casilla correspondiente del calendario personalizado de uso diario.



Imagen 4. Trabajo de potenciación de miembros superiores con resistencias.

La duración aproximada de la sesión será de unos 30 minutos, siempre en función de las condiciones del paciente.

Una de las aplicaciones más útiles para nosotros en el empleo de “Wii Fit” es la localización del centro de gravedad (Imagen 6). Con ello el paciente es realmente consciente de su posicionamiento en bipedestación y se le indicarían las correcciones que habría de llevar a cabo, en caso de ser necesario, para conseguir una postura correcta. En la misma línea de trabajo, la movilidad de la pelvis es fundamental para una correcta realización de la marcha. Esta capacidad la practicaremos a través del uso del “Hula Hoop” incluido en apartado de “Aerobic”. Tras la ejecución del juego se nos muestra en la pantalla un gráfico con el desplazamiento de la pelvis, dándonos información precisa para poder perfeccionarlo de forma analítica, si fuese necesario, en la sesión de fisioterapia en gimnasio.

Como ejemplo de uso de juego deportivo hablaremos de la utilización del “Sport Resort” a través del “Piragüismo” (Imagen 7). Con ello trabajaremos la disociación de cinturas pélvica y escapular, imprescindible también en la correcta ejecución de la marcha. Otro juego útil para ello sería la “Espada” a través del “Duelo” y “Corte”, incluidos en el mismo CD.

El uso de videojuegos ofrece una gran ayuda y complemento en los tratamientos de fisioterapia, a nuestro modo de ver, por varias razones, según hemos podido observar. Proporciona, tanto al paciente como al



Imagen 5. Lesión Dorsal Media Incompleta. Trabajo de transferencia de cargas en bipedestación.



Imagen 6. Valoración de la estática en bipedestación. Feedback de localización del centro de gravedad.

fisioterapeuta un “feedback” de gran importancia y utilidad. El paciente es consciente tanto de su evolución y progreso, como del déficit que presenta, de forma que facilita el posterior trabajo analítico en la sala de fisioterapia.

En cuanto a sus progresos, estos quedan reflejados con las puntuaciones obtenidas en cada juego, son registradas en la aplicación y comparables tanto con sus propios datos en sucesivas sesiones como con las del resto de sus compañeros que lo utilizan, estimulando así su recuperación y recompensando su esfuerzo en el trabajo diario.

En lo referente a las carencias o déficit en la ejecución de los juegos el sistema refleja en modo de graficas algunos de los movimientos solicitados, con lo cual el paciente tiene una referencia visual muy valiosa para continuar trabajando.

En general, en el tiempo que llevamos trabajando con videojuegos en el centro hemos podido observar la gran importancia que tiene su uso para disminuir sobre todo el gran componente psicológico que conlleva la patología. La larga estancia del paciente en el centro puede llevar en

ocasiones a que le parezca haber entrado en una rutina de trabajo perjudicial para su recuperación. Este aspecto puede verse reducido con la inclusión de nuevas tecnologías en los tratamientos recibidos, como es el caso que nos ocupa.

Otro aspecto positivo del uso de videojuegos, observado por el momento, es que el usuario es capaz de llevar a cabo actividades que propuestas por el fisioterapeuta en la sala de trabajo son consideradas como de dificultad importante por el paciente, pero que al realizarse bajo el aspecto lúdico de los videojuegos no son referidas como tal por los pacientes y su ejecución se torna más accesible.

En un futuro, no muy lejano, lo ideal sería disponer de una unidad, establecida como tal, con objeto de mantener una utilización continuada y protocolizada incluyendo las nuevas tecnologías en los tratamientos fisioterápicos en la Lesión Medular.



Imagen 7. Trabajo de disociación de cinturas pélvica y escapular a través del “Piragüismo”.



# 5.8

## Experiencias de uso de tecnologías multimodales y tangibles con niños de Educación Especial.

**Javier Marco, Sandra Baldassarri y Eva Cerezo**

### **Grupo GIGA Affective Lab**

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón.

Dept. Informática e Ingeniería de Sistemas. Universidad de Zaragoza.

<http://giga.cps.unizar.es/affectivelab>

{javi.marco, sandra, ecerezo}@unizar.es



El GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza es un grupo especializado en la investigación sobre agentes virtuales y en nuevas técnicas de interacción multimodal y natural.

El grupo trabaja en fusionar distintas modalidades de interacción con el ordenador para conseguir computación afectiva (teniendo en cuenta las emociones del usuario) y física (a través de la manipulación de objetos convencionales), que se aplican a los juegos de ordenador.





En este documento se refleja la colaboración entre el GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza y el Colegio Público de Educación Especial “Alborada” a través de diversas experiencias llevadas a cabo creando juegos de ordenador accesibles. Con ello se ha explorado los beneficios que tienen, para los alumnos de educación especial, la aplicación de innovadoras técnicas de interacción, como personajes virtuales, interacción natural e interacción tangible. Asimismo, se ha trabajado en dotar de flexibilidad y adaptabilidad a las herramientas informáticas desarrolladas para que los profesores puedan crear y adecuar el contenido didáctico a las necesidades individuales de cada niño.

Durante los últimos años el GIGA Affective Lab de la Universidad de Zaragoza ha colaborado con el Colegio Público de Educación Especial Alborada de Zaragoza, creando juegos de ordenador como herramientas de apoyo a un conjunto de competencias básicas que el alumnado del centro debe alcanzar, y que se concretan en ámbitos como el bienestar físico, la estimulación, la comunicación, el desarrollo de habilidades de autonomía y la socialización. Hay que tener en cuenta que en la gran mayoría de alumnos se encuentran afectadas de forma importante las funciones de comunicación, así como los procesos de relación con el entorno físico y social, y por ello es necesario buscar nuevos métodos que permitan mejorar el desarrollo de estos aspectos.

Mediante la aplicación de técnicas de interacción innovadoras estamos explorando las posibilidades de los juegos de ordenador para atender a la diversidad de este tipo de alumnos. Usando técnicas basadas en interacción multimodal y natural se mejora la accesibilidad de las herramientas informáticas ofreciendo flexibilidad para la creación y adaptación de los juegos a las características de cada alumno.

En un primer momento esta colaboración se centró en el desarrollo de una herramienta software multimodal para la creación de una amplia variedad de actividades didácticas basadas en la agrupación de símbolos gráficos según una categoría solicitada [1]. Los juegos creados con esta herramienta se pueden utilizar a través de distintos periféricos (ratón, teclado adaptado, tabletas, pizarras interactivas, comunicadores, micrófonos para reconocimiento de voz...) (figura 1). El componente afectivo de los juegos se exploró mediante la inclusión de personajes virtuales emocionales encargados de indicar a los niños su progresión, alegrándose y aplaudiendo cuando la tarea se hace bien, o entristeciéndose cuando se hace mal (figura 2).



Figura 1. Izquierda: jugando en un ordenador convencional. Derecha: jugando con una pizarra táctil.

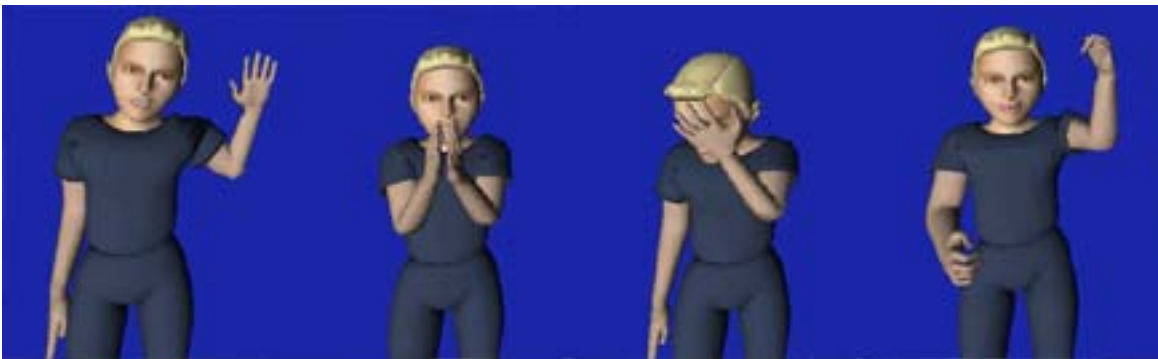


Figura 2. Personaje virtual con capacidades emocionales. De izquierda a derecha: saluda, alegre aplaudiendo, triste, victorioso.

Actualmente, se está trabajando con la misma filosofía, pero poniendo especial atención en aquellos niños que, por sus problemas motores, encuentran más dificultades para el uso de dispositivos periféricos como teclados y ratones, incluso aquellos adaptados. Por lo tanto hemos decidido aplicar el paradigma de interacción tangible, buscando que el control de los juegos se realice por medio de juguetes conocidos por los niños, y no representaciones virtuales en pantalla, para así ofrecer una experiencia tecnológica lo más cercana posible a las actividades habituales en el aula basadas en manipulación de materiales didácticos. Con este objetivo se ha diseñado un dispositivo tabletop (denominado NIKVision), específicamente para ser usado en un aula de este centro, que permite a varios niños jugar con el ordenador manipulando juguetes sobre la mesa. La superficie de NIKVision es computacionalmente activa, es decir, el sistema informático es capaz de detectar las manipulaciones de objetos, y mostrar información gráfica del juego directamente en la superficie o en un monitor (figura 3). Cualquier



juguete se puede usar en NIKVision, simplemente pegando en su base un patrón en blanco y negro, que sirve para que el software lo reconozca e identifique sus movimientos sobre la mesa. Este sistema es tecnológicamente sencillo y permite a muy bajo coste elaborar juegos tangibles a partir de una amplia variedad de material didáctico [2].



Figura 3. El tabletop NIKVision instalado en el aula y, a su lado, materiales didácticos para uno de los juegos.

La elección de un dispositivo informático adaptado a una mesa se basa en que dicho entorno permite potenciar el juego en grupo y la relación social; mientras, los juguetes y los materiales didácticos juegan un papel fundamental en el desarrollo y el aprendizaje de los niños.

El diseño de los juegos se ha llevado a cabo siguiendo un proceso iterativo que ha involucrado a profesores y alumnos. En un primer momento, los profesores exponen las distintas actividades didácticas que se usan en el aula: tanto las puramente físicas, como otros videojuegos de ordenador que los alumnos suelen utilizar, y se buscan soluciones para llevar estas actividades al entorno de la mesa. Finalmente, todas estas propuestas se implementan y unifican en una herramienta software que permite la creación de múltiples actividades didácticas de forma sencilla sin necesidad de programación. A través de edición ficheros XML se pueden configurar los diversos entornos gráficos a mostrar en el tabletop, y establecer relaciones entre áreas de la mesa y materiales físicos. Por ejemplo, una de las actividades creadas con esta herramienta consiste en asociar siluetas de animales mostradas en la mesa con su correspondiente juguete (figura 4).



Figura 4. Arriba a la izquierda: siluetas mostradas en la mesa. Abajo a la izquierda: Materiales didácticos manipulables. Derecha: Niño en el aula emparejando los materiales con su silueta.

La flexibilidad que permite esta herramienta se extiende también a los objetos manipulables, ya que la misma actividad se puede jugar con distintos tipos de materiales didácticos, de manera que permite adaptarla a las posibilidades de aprendizaje de cada alumno. Por ejemplo, el mismo escenario de siluetas de animales se puede jugar con juguetes de goma o con pictogramas ARASAAC<sup>2</sup>, permitiendo variar el grado de abstracción de la actividad (figura 5).



Figura 5. Una misma actividad puede jugarse con distintos materiales didácticos según la capacidad de abstracción del alumno.

<sup>2</sup> El portal ARASAAC es una colección de recursos gráficos y materiales para facilitar la comunicación de aquellas personas con algún tipo de dificultad en este área. <http://www.catedu.es/arasaac/>

En definitiva, a partir de esta colaboración ha sido posible ofrecer a los niños una amplia variedad de juegos didácticos, mediante los cuales pueden expresarse e interactuar de forma natural con la aplicación y con sus compañeros y tutores. Pero además, la introducción del ordenador en este contexto aporta:

- al niño, un entorno accesible, motivante y divertido sobre el que pueden influir de un modo directo e inmediato; en el que el videojuego presenta continuos desafíos y el niño recibe, en el momento, recompensa de su progreso.
- al profesor, una herramienta con la que poder crear fácilmente diversas aplicaciones didácticas adaptables a cada alumno, y realizar un seguimiento individualizado de su rendimiento.

La experiencia presentada ha abierto el camino hacia una exploración más amplia de las potencialidades que las nuevas tecnologías interactivas ofrecen a los niños de educación especial. En particular, nuestro próximo reto consiste en diseñar actividades colaborativas que refuercen la comunicación y la relación interpersonal a través de los juegos de ordenador.



## Referencias bibliográficas

- [1] Baldassarri, S., Cerezo, E., Blasco, G. (2010): Juegos educativos configurables para Educación Especial, Interacción 2010: XI Congreso Internacional Interacción Persona-Ordenador, 99-108
- [2] Marco, J., Cerezo, E., Baldassarri, S., Mazzone, E., Read, J. (2009): Bringing Tabletop Technologies to Kindergarten Children, 23rd BCS Conference on Human Computer Interaction, Cambridge University, 103-111



# 5.9

## Utilización de la consola Wii de Nintendo en mayores con deterioro cognitivo.

**Laura Martín**

Vitalia Centros de Día  
[www.vitalia.com.es](http://www.vitalia.com.es)  
[laura.martin@vitalia.com.es](mailto:laura.martin@vitalia.com.es)



Vitalia Centros de Día es una empresa de centros de día para mayores con una nueva metodología, el Método Hoffmann, un método registrado como obra científica que fue creado por Catalina Hoffmann.



En este capítulo se ofrece información de la utilización de la Consola Wii en 10 Centros de Día Vitalia con mayores con deterioro cognitivo. Se incluye información de indicaciones, contraindicaciones, beneficios, dificultades en su uso, profesionales que lo desarrollan, terapias individuales y grupales.

El método Hoffmann supone centrarse en prestar atención y cuidado a los mayores, creando un programa de intervención personalizado teniendo en cuenta las áreas físicas, cognitivas, afectivas y sociales. Entre otros requisitos, todos los profesionales que forman el equipo multidisciplinar están formados en el Método Hoffmann.

Siguiendo la consigna de Vitalia de innovar y proponer a sus mayores los tratamientos más novedosos, se llegó a un acuerdo con Nintendo para probar la efectividad de la consola Wii en los mayores.

Para ello, 10 de los centros Vitalia disfrutaban de una cesión de esta consola, utilizando el juego Wii Fit Plus para trabajar con mayores con deterioro cognitivo, que varía según los casos de leve a severo y mayores sin deterioro cognitivo.

Antes de comenzar el trabajo en los centros desde Vitalia central, en concreto el área de contenidos y formación, dada la organización de las actividades y el carácter terapéutico del uso de la consola, decidió quién sería el profesional que coordinara estas actividades, y se decidió que el Fisioterapeuta y/o el Terapeuta Ocupacional eran los profesionales más indicados para ello.

Otra consideración previa fue que para los mayores el uso de consolas y videojuegos es algo novedoso, ya que es un elemento que no han utilizado normalmente en sus vidas, esto supuso un reto para profesionales y mayores ya que todos ellos se enfrentaban a la experimentación con nuevos materiales.

A la hora de poner en marcha los programas de intervención cada centro creó sus horarios y criterios para la inclusión de los mayores en los grupos terapéuticos. A pesar de esta libertad de elección se comprueba que los resultados, las dificultades iniciales, la posterior aceptación y los beneficios, son similares en los todos los centros.

Al implantar las terapias con la Wii, en muchos casos los mayores se mostraban reacios a utilizar la consola por considerarlo algo infantil, por miedo a caerse, o simplemente por pensar que era demasiado complicado para ellos.



Al principio realizaban comentarios como “Yo esto no lo voy a saber hacer”, o “Mira que me pedís cosas difíciles”.

Con el tiempo, los esfuerzos de los profesionales permitieron que muchos mayores probaran el juego Wii Fit Plus, adaptándolo a sus necesidades, y comprobando como una vez que lo han usado, les gusta y notan sus beneficios. Los comentarios de los mayores fueron más positivos: “Me gusta mucho, quiero repetir”, “Es muy divertido, me gusta mucho” “Haciendo este tipo de ejercicio se favorece la salud” “Quiero seguir haciendo este tipo de gimnasia” “Esto es muy moderno” “Con esto seguro que se pierde mucho peso”...

Pero no hay que olvidar que hay un grupo reducido que se negaron al principio y no han querido participar de esta actividad a pesar de comprobar que sus compañeros la utilizan y disfrutan con ello. Lo justifican con frases “Esto es para que juegue mi nieto” o “No quiero porque me voy a caer”.

Las terapias se han realizado de forma grupal, con grupos pequeños entre 3 y 5 participantes, con una duración entre 45 y 60 minutos.

Aunque la actividad se realiza en grupo, el mayor que está utilizando la Wii siempre está acompañado por el profesional que dirige la actividad para evitar pérdidas de equilibrio y/o evitar caídas y ayudarles a comprender cómo deben realizar el ejercicio. Según las necesidades se facilita apoyo físico, indicaciones verbales o supervisión.

Durante esta actividad los mayores esperan su turno con la consola, reciben estimulación cognitiva, ya que deben recordar su turno, animan, aconsejan, realizan pequeñas competiciones... y descansan del esfuerzo que para ellos supone comprender que la figura que aparece en la pantalla son ellos, y que su movimiento se reflejará en ella.

También se han realizado tratamientos individuales con mayores sin apenas deterioro cognitivo que resistían más tiempo sin fatigarse física ni cognitivamente.

Los principales beneficios que han observado los profesionales y los mayores son una mejora del control postural, el equilibrio y la coordinación.

Los profesionales consideran esta actividad interesante y beneficiosa en todos los aspectos para los mayores, ya sea a nivel físico (que parece el más evidente), pero también a nivel cognitivo (atención, memoria, funciones ejecutivas) y sobre todo a nivel social.

Para el uso de la consola actualmente se trabaja únicamente con el juego Wii Fit Plus. Se están recogiendo las sugerencias de los profesionales para mejorar esta intervención. Las más destacables son:



- La necesidad de un segundo mando para fomentar la competición y/o el trabajo en equipo.
- Utilización de otros juegos, ya que se ha comprobado que este juego no permite el trabajo a personas que no pueden mantenerse en bipedestación y se desplazan en silla de ruedas, por lo que en numerosas ocasiones han sugerido la utilización de otros tipos de juegos que permitan “jugar” a los mayores que necesitan silla de ruedas o aquellos que no utilizan la consola por miedo a caerse.

Vitalia tras los resultados obtenidos, se plantea utilizar la consola como parte habitual de sus terapias en todos los centros, desarrollando e implantando un programa específico de Terapia con la Wii, en la que no solo se utilice el juego Wii Fit Plus, sino otros que no requieran el uso de la plataforma y permitan la participación de los mayores con problemas en la bipedestación. Se estudia utilizar entre otros el Wii Sport, Big Brain Academy para Wii o el Wii Party.



# 5.10

## “Jugando con ADVANT: ADVANTed Therapeutics” Plataforma para la rehabilitación física y el entrenamiento cognitivo.

**Virginia González**

SINPROMI. S. L .Sociedad Insular para la  
Promoción de las Personas con Discapacidad  
[www.sinpromi.es](http://www.sinpromi.es)  
[virginia.sinpromi@tenerife.es](mailto:virginia.sinpromi@tenerife.es)



La Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad (SINPROMI, S.L.) es una entidad pública titularidad del Cabildo Insular de Tenerife que nace en 1993 y tiene por objeto la integración socio-laboral de las personas con discapacidad.

El equipo de desarrollo de la herramienta está compuesto por personal de dos entidades: SINPROMI. S.L e ITER. S.A



La idea global de la aplicación se puede resumir en una plataforma que permite, al usuario final, la resolución de ejercicios mediante el movimiento de su cuerpo y que han sido previamente elaborados por un usuario educador. La principal potencia de esta plataforma estriba en la alta capacidad de configuración de los ejercicios, clasificados en físicos y cognitivos, que pueden ser generados mediante la herramienta ADVANTED para luego ser utilizados a modo de video juego por los usuarios finales de la plataforma ADVANT.

Palabras clave: accesibilidad, diversidad funcional. Kinect, OpenNI, rehabilitación, video juego.

## Iniciativa ADVANT y ADAVANT-ED

El porcentaje de población con diversidad de funcional de cualquier país del mundo se encuentra comprendido entre un 10%-20%<sup>3</sup>. En España, el 9% y la población total, 4,12 millones de personas, tienen discapacidad<sup>4</sup>.

Para este significativo porcentaje de la población en particular, y el total de la población en general, la realización de deporte y la actividad física contribuye, especialmente, a:

- Mantener una movilidad física óptima, relacionada con las capacidades motrices de la persona.
- Evitar la degeneración de la musculatura y articulaciones.
- Facilitar la integración de la persona.
- Promocionar la salud a través del movimiento.
- Por tanto mejorar su calidad de vida.

En los últimos años la entrada del videojuego en el entorno de la salud y más concretamente en el de la actividad física ha sido importante, y se hace patente con herramientas tales como, Sony Eye Toy®, nintendo Wii Fit®, Sony Play Station Move © o Microsoft Kinect®.

---

<sup>2</sup> Según IMSERSO en su informe de 2010:

<http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/oed-informe2010-01.pdf>

<sup>3</sup> Según varios estudios recopilados por las Naciones Unidas:

<http://unstats.un.org/unsd/demographic/sconcerns/disability/default.htm>

La vida virtual y los videojuegos ocupan una parte significativa en el mundo del ocio, y cada vez son más personas las que hacen uso de videojuegos como sistema de ocio. El segmento de población que abarcan va en aumento, por lo que las personas con diversidad funcional o con avanzada edad son cada vez más propensas al uso de estas máquinas y tipo de ocio.

Teniendo estos hechos en cuenta, asegurar el acceso de las personas con diversidad funcional a este tipo de ocio resulta determinante. Para ello, el dispositivo Microsoft Kinect ©, lanzado en noviembre de 2010 en EEUU, ofrece las siguientes ventajas al entorno de los videojuegos accesibles:

- Elimina restricciones físicas:
  - No impone la utilización de un mando.
  - El control del juego se puede realizar a través de varias partes del cuerpo, articulaciones.
- Elimina restricciones cognitivas:
  - No es necesario memorizar las funciones del mando o mandos.
  - Es más intuitivo.
  - Más adaptable a niños, personas mayores o con déficits cognitivos.

El objetivo ha sido desarrollar una aplicación que facilite la estimulación física y cognitiva de personas que cuenten con algún tipo de discapacidad, adaptándose a las necesidades y limitaciones de los usuarios finales.

El proyecto se ha centrado en dos ideas principales.

- Realizar el desarrollo de un sistema accesible, evitando las diferentes limitaciones de los sistemas actuales. Para ello, y como elemento fundamental del proyecto se incluye el uso del dispositivo Microsoft Kinect© que permite la interacción del usuario con sistemas de información gracias al reconocimiento del cuerpo humano y el uso gestual, sin necesidad de manejar físicamente dispositivo alguno.
- Crear un sistema abierto, con un entorno altamente configurable, de manera que las actividades a realizar con el sistema se adapten a las condiciones y las características particulares de cualquier usuario.

Basada en los dos principios anteriores se ha desarrollado una aplicación con dos herramientas independientes **ADVANT** y **ADVANTED**. ADVANT podría ser clasificada como un videojuego para el usuario/a final y presenta como características fundamentales:

- la usabilidad,
- la accesibilidad,
- interfaz atractiva e intuitiva.



Fig.1. Logo de la herramienta y del editor.

La gran particularidad de esta aplicación es la posibilidad de interpretación y puesta en marcha de ejercicios previamente creados por un/una terapeuta o especialista educacional. Estos ejercicios son representados a través del videojuego con el que el usuario/a tendrá que interactuar mediante gestos corporales sencillos. El módulo independiente, **ADVANT-ED**, permite asistir en la generación de actividades específicas. La combinación entre el juego y editor permite la creación de una gran variedad de ejercicios con numerosas características.

## Diseño e Implementación

El elemento principal necesario para la consecución del proyecto ha sido el dispositivo Kinect © de Microsoft ©, instrumento para la consola Xbox 360 © de Microsoft ©. El instrumento consta de un conjunto de sensores que con el software apropiado son capaces de reconocer el cuerpo humano e interpretar los movimientos realizados. De entre los sensores con los que cuenta han sido de interés para este proyecto, la cámara VGA con la que se realiza la captura de imágenes y un par sensor-emisor de infrarrojos que permite obtener un mapa de profundidad.

El Sistema Operativo utilizado como plataforma de desarrollo ha sido Microsoft Windows 7 ©.

A la hora de realizar esta elección se han tenido en cuenta múltiples factores. En primer lugar, la elección de este S.O. nos garantiza una mayor compatibilidad con Microsoft Kinect ©. En segundo lugar, la gran base de usuarios/as con la que cuenta este sistema operativo es

un factor determinante teniendo en cuenta el objetivo de hacer llegar la aplicación al mayor número de usuarios/as posible. El uso de esta plataforma garantiza el funcionamiento de la aplicación en Microsoft Windows © y facilita su adaptación a futuras versiones de este sistema operativo.

La herramienta permite la abstracción de los datos obtenidos por el dispositivo y emplearlos para la interpretación de la posición y postura del usuario/a mediante la creación de un esqueleto virtual. Esta representación cuenta con trece puntos de contacto hábiles representados por diferentes extremidades y articulaciones de los cuales se puede obtener la posición y orientación en tiempo real.

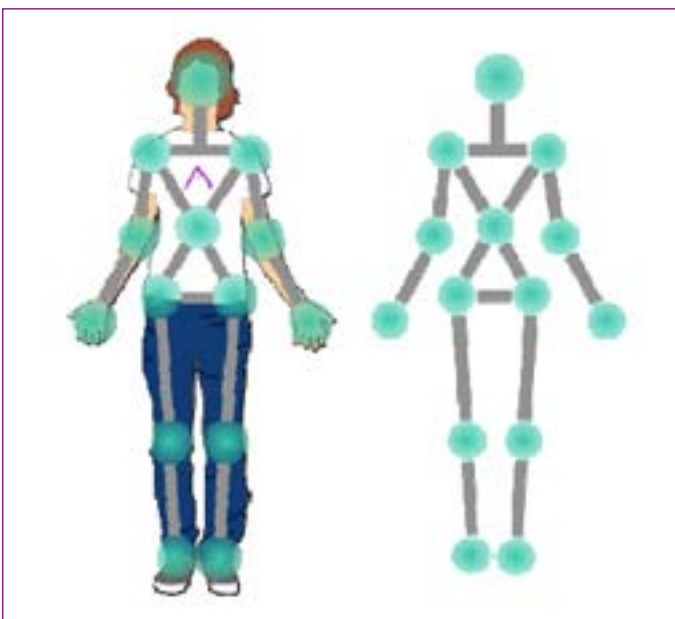


Fig.2. Esqueleto virtual. Las esferas son los puntos de contacto.

El desarrollo del sistema se ha centrado en mantener la mayor versatilidad con respecto a la generación de ejercicios mientras se mantiene la facilidad de uso de ambos componentes del producto. Además, se han tenido en cuenta:

- 1. Principio de normalización.** El desarrollo debía permitir su utilización en hardware estándar que permitiera abaratar costes y que facilitara la integración real de la persona en su entorno.
- 2. Principio de individualización.** El desarrollo debía atender a las peculiaridades de la persona, para ello el prototipo debía requerir un alto nivel de configuración que permitiera cubrir las necesidades cognitivas o de rehabilitación requeridas.



## Ejercicios

Para la creación de las actividades se ha definido un conjunto de elementos lógicos que se lista a continuación:

- **Punto de contacto:** representa un punto del cuerpo humano que permite la interacción del usuario/a con un objetivo.
- **Objetivo:** se trata del elemento que el usuario/a debe alcanzar con uno
  - más puntos de contacto. Un objetivo está compuesto por una imagen,
  - por una región determinada de la pantalla, a la que acompaña:
    - **Puntos de contacto:** puede tener uno o varios.
    - **Sonido:** se produce cuando un punto de contacto alcanza un objetivo.
- **Color:** representa el punto de contacto con el que debe ser alcanzado el objetivo.
- **Fase:** Agrupación lógica de objetivos, con la que se controla el comportamiento de los mismos.
- **Paso:** Agrupación lógica de fases, con la que se controla el comportamiento de las mismas.
- **Ejercicio:** consta de un conjunto de pasos que son ejecutados de manera secuencia según el orden en el que han sido definidos.

Para considerar un objetivo como alcanzado habrá que tocarlo con uno o con todos los puntos de contacto que tiene asociado, según se haya establecido.

Adicionalmente, existe un tipo de objetivo especial denominado “**Distractor**” que permite incorporar objetivos con el fin de distraer al usuario/a. Estos objetivos no deben ser tocados durante el ejercicio.

Hay tres categorías principales de ejercicios. **Físicos, Cognitivos y Libres.**



Fig.3. Imagen representativa de un ejercicio físico.



Fig.4. Imagen representativa de un ejercicio cognitivo.



Fig.5. Imagen representativa de un ejercicio libre.

## Físicos

En este tipo de ejercicio, el usuario debe tocar los objetivos con las articulaciones de su cuerpo que vayan surgiendo en la pantalla. Como ayuda visual se mostrarán colores para indicar el siguiente objetivo a tocar y con qué punto de contacto o conjunto de puntos de contacto se debe tocar.

Para poder avanzar en el juego deberán tocarse al mismo tiempo todos los objetivos remarcados con colores. Este tipo de ejercicio está indicado principalmente para rehabilitación de personas con movilidad reducida o problemas físicos.



Fig.6. Ejercicio Físico. Alcanzar de forma simultánea los objetivos con los puntos de contacto correspondientes y señalados por color.

## Cognitivos

Los juegos cognitivos representan el mayor conjunto de ejercicios. Como característica común esta categoría tiene como finalidad el desarrollo cognitivo del usuario. Durante este tipo de ejercicio, el usuario carecerá de la ayuda por colores empleada en el ejercicio de tipo físico. Sin embargo, obtendrá pistas visuales y auditivas que le indicarán qué tipo de tarea tiene que realizar.

Esta categoría de ejercicio se divide a su vez en tres sub-categorías:

**a) Emparejamiento:**



En este tipo de ejercicio, el usuario tiene que emparejar dos objetivos relacionados atendiendo a un criterio determinado del que será informado de forma visual o auditiva.

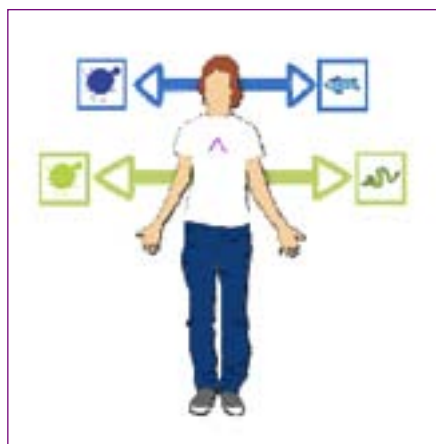


Fig.7. Ejercicio de emparejamiento. Alcanzar de forma simultanea la pareja de objetivos relacionados.

**b) Ordenación:**



El usuario tiene que ordenar los objetivos presentes en pantalla atendiendo a un determinado criterio del que será informado de forma visual o auditiva.



Fig.8. Ejercicio de ordenación. Alcanzar los objetivos presentes en pantalla siguiendo un orden establecido (de menor a mayor).

### c) Clasificación:



En este tipo de ejercicio, el usuario tiene que seleccionar, de todos los objetivos presentes en pantalla aquellos que cumplan con un criterio establecido.



Fig.9. Ejercicio de clasificación. Alcanzar los objetivos que se correspondan con un criterio determinado (animales).

### Libres



Este tipo de ejercicio ha sido libremente configurado por el educador/ terapeuta y no sigue un patrón determinado.

La dinámica principal de los ejercicios de **ADVANT** (Advanced Therapeutics) se resume en alcanzar los objetos presentes en pantalla que cumplan con unas instrucciones dadas.

Dependiendo del tipo y de la finalidad del ejercicio, habrá que alcanzar un objeto con una o varias articulaciones, varios objetos de forma simultánea, o un objetivo con una articulación de forma secuencial o aleatoria.



En la siguiente figura se muestra un ejemplo de juego de emparejamiento donde el usuario deberá emparejar la locución del nombre con el objeto correspondiente.

Fig.10. Ejemplo de ejercicio de emparejamiento.



## Referencias bibliográficas

- GONZÁLEZ RAMÍREZ, José Francisco: *Televisión y juegos electrónicos: ¿amigos o enemigos?* Madrid, Colección Educación y Familia. (1999).
- HUTZLER, Y y SHERRIL, C (2007). *Defining adapted physical activity: internacional perspectives*. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24 (1), 1-20
- TEJEIRO SALGUERO, Ricardo y Peregrina del Río, Manuel, *Los videojuegos. Qué son y cómo nos afectan* . Barcelona, Ariel (2003).
- MIANGOLARRA, J.C (2003). *Rehabilitación Clínica Integral. Funcionamiento y Discapacidad*. Barcelona: MASSON.
- POLONI, B (2003). *Terapia Ocupacional en discapacitados físicos: teoría y práctica*. Madrid: PANAMERICANA.
- REINA, R (2010). *La actividad física y el deporte adaptado ante el espacio europeo de enseñanza superior*. Sevilla: WANCEULEN
- RÍOS, M, BLANCO, A, BONANY, T, Y CAROL, N.(2001). *Actividad física adaptada. El juego y los alumnos con discapacidad*. Barcelona: PAIDOTRIBO.

## Publicaciones en Internet

- “Videojuegos accesibles. Game is not over”.  
[http://www.tecnologiaydiscapacidad.es/Accesibilidad\\_a\\_videojuegos.pdf](http://www.tecnologiaydiscapacidad.es/Accesibilidad_a_videojuegos.pdf)  
(Consultado el 17/02/2011).
- “Videojuegos Accesibles. Por qué y cómo hacerlos”.  
[www.javiermairena.net](http://www.javiermairena.net)  
(Consultado 17/02/2011).



# 5.11

## Proyecto SOCIABLE: “Motivating platform for elderly networking, mental reinforcement and social interaction”.

**Rocío Zaragoza**

Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU)

[www.aju.info](http://www.aju.info)

[pedagogía.ibi@aju.info](mailto:pedagogía.ibi@aju.info)



AIJU es una entidad privada de servicios, sin ánimo de lucro, cuyos fines son favorecer la Innovación, Desarrollo e Investigación Tecnológica, aumentar la Competitividad de las Empresas y mejorar la Calidad de los productos. En su Departamento de Pedagogía cuenta con doctores y licenciados en pedagogía y psicología, profesores de Educación Infantil y Primaria, animadores y monitores de tiempo libre, especialistas en gestión de bases de datos, etc. Un equipo de profesionales especializados en el juego y los juguetes. Entre sus objetivos están favorecer la innovación, el desarrollo y la investigación, en todas aquellas acciones relacionadas con el juego y los juguetes, y su valor didáctico y educativo; aumentar la calidad de los juguetes, calidad material, lúdica y pedagógica.





El proyecto SOCIABLE, financiado por el Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea dentro del Programa de Tecnologías de la Sociedad de la Información, implantará una plataforma tecnológica basada en las Tecnologías de la Comunicación y de la Información más innovadoras, capaces de mejorar la actividad mental y la interacción social entre individuos que sufren algún tipo de demencia leve. Esta nueva plataforma, construida sobre tres pilares tecnológicos de probada eficacia terapéutica, se encuentra en estos momentos en la fase de evaluación y testado en la que participan más de 350 personas mayores procedentes de 5 países europeos (Bélgica, Grecia, Italia, Noruega y España).

La plataforma SOCIABLE, integrada en la mesa Microsoft Surface incluye tanto juegos terapéuticos como con una batería de actividades para la activación social, donde AIJU se encargará del diseño de juegos y de la evaluación de la usabilidad de la plataforma de todo el sistema.



Desde el año 1987 el Departamento de Pedagogía del Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU) tiene entre sus objetivos prioritarios investigar para mejorar la calidad de los objetos lúdicos, asesorar a las empresas para facilitar el diseño de juegos y juguetes de calidad y trabajar para asegurar y justificar los posibles efectos beneficiosos de la actividad lúdica en las personas (tanto desde la perspectiva pedagógica como psicológica, terapéutica o preventiva). Desde este departamento se trabaja habitualmente (con empresas del sector o con universidades o entidades investigadoras) en cuestiones relacionadas con el juego como recurso para la diversión y/o el entretenimiento, pero que a su vez permita contribuir al desarrollo de sus usuarios en las distintas facetas de su personalidad (cognitiva, afectiva, motora, lingüística...).

Con el comienzo de la línea de investigación “Juego como promoción de un envejecimiento saludable”, y “Juego terapéutico para la mejora de diferentes tipos de discapacidad” se ha comprobado sobradamente las potencialidades del juego como recurso educativo, terapéutico y preventivo en diferentes contextos de utilización.

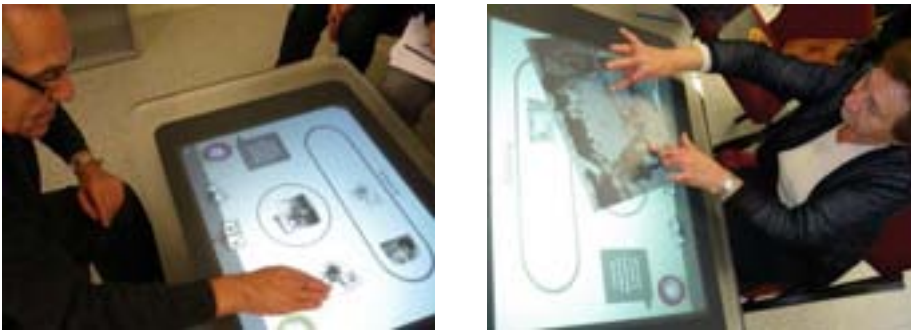


Imagen 1: Validación de usabilidad con usuarios del proyecto SOCIABLE

El proyecto SOCIABLE está altamente motivado por el hecho de que la combinación de actividad física y cognitiva junto con participación social, resulta altamente efectivo. Por consiguiente, el proyecto propuesto lidera una aproximación totalmente novedosa basada en Tecnologías de la Comunicación y de la Información (TICs) como medio de apoyo integral a la actividad mental, así como para potenciar la interacción social de los individuos diagnosticados de demencia leve. Esta nueva aproximación se construirá sobre tres pilares tecnológicos de probada eficacia: (a) nuevas interfaces de realidad mixta perceptiva basadas en dispositivos informáticos de superficie multitáctil, (b) una plataforma modular para el desarrollo de juegos de entrenamiento cognitivo que permite la creación y la personalización de dichos juegos y (c) capacidad para la “creación de perfiles” y la “búsqueda de compatibilidad” social para potenciar las redes sociales y la interacción entre personas mayores.

En términos generales, SOCIABLE integrará, desplegará y operará un innovador servicio online habilitado mediante TIC para la evaluación y posterior refuerzo de la capacidad cognitiva de las personas mayores con Alzheimer u otro tipo de demencias mediante amenas actividades de juego de entrenamiento cognitivo, al tiempo que potenciará el desarrollo de sus redes sociales y la activación de sus interacciones interpersonales diarias.



Imagen 2: Ejemplos de contenidos de propuestas integradas en el proyecto SOCIABLE

SOCIABLE combinará factor humano con innovadores servicios basados en TICs y las tecnologías de vida independiente. Más específicamente, SOCIABLE combinará los servicios de cuidados y soporte humano ofrecidos por los centros de atención, los profesionales sanitarios y los expertos médicos especializados con vanguardistas tecnologías de infraestructuras TICs accesibles y que facilitan la vida independiente para que las personas mayores puedan:

- Acceder a un motivador entorno de juego online (también offline o fuera de línea) basado en tecnologías de interfaces de realidad mixta y herramientas terapéuticas relacionadas con el juego con el objetivo de prevenir y enlentecer la evolución de la demencia mediante juegos de entrenamiento cognitivo para personas mayores. Dicho sistema incluye juegos de entrenamiento cognitivo individualizado y juegos para disfrutar en equipo integrados con actividades de activación social a través de la red que permite que usuarios de diferentes países puedan comunicarse.
- Evaluación por parte de expertos de la evolución cognitiva de las personas con demencia leve. Esto conlleva la recogida de información relativa al estado cognitivo/funcional/afectivo de la persona mayor, así como de información relacionada con el contexto. Dicha información será recopilada, guardada y presentada de forma sistemática para que los profesionales sanitarios y expertos médicos de los centros de atención se sirvan de ella a la hora de interpretar el estado cognitivo, funcional y afectivo de las personas mayores con demencia leve y de definir programas de entrenamiento apropiados y otras medidas terapéuticas.
- Activar y/o incrementar la calidad y cantidad de las interacciones sociales de las personas mayores con otros usuarios. Esto se conseguirá teniendo en cuenta los perfiles y preferencias de las personas mayores con un innovador servicio de “búsqueda de compatibilidad social” ofrecido a través de la plataforma SOCIABLE, que fomentará las interacciones sociales de las personas mayores.

SOCIABLE ha sido instalado para su validación en los centros de atención especializada y de ocio para personas mayores, así como en los hogares.



## Enlaces de interés

- [www.aiju.info](http://www.aiju.info)
- [www.sociable-project.eu](http://www.sociable-project.eu)



## 5.12

# Proyecto ACTIVA: “Desarrollo de un sistema de terapia ACTIVA basada en el ejercicio físico que permita el fortalecimiento muscular en enfermos de Parkinson a través del ocio y las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación”.

**Rocío Zaragoza**

Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU)

[www.aiju.info](http://www.aiju.info)

[pedagogía.ibi@aiju.info](mailto:pedagogía.ibi@aiju.info)



AIJU es una entidad privada sin ánimo de lucro. Fue fundada en 1985 y situada en Ibi, en el centro geográfico español de la fabricación del juguete, donde se concentra la mayor densidad de fábricas del juguete de España, para permitir a los fabricantes del juguete tener acceso y conocimiento de las nuevas tecnologías.



El principal objetivo de ACTIVA es establecer la base para el desarrollo de un juego interactivo de alto valor lúdico y terapéutico basado en la combinación del ejercicio físico con tecnologías avanzadas de visualización y comunicación para la promoción de la socialización, el entretenimiento y mejora de las habilidades motoras y musculares en personas con Parkinson. Además, con los requerimientos de usabilidad específicos de este colectivo, y que, basados en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación más avanzadas- TICs- ofrecerán nuevas opciones de ocio mientras mejoran sus habilidades funcionales y sociales. Para ello se utilizarán Wiimotes de la consola Wii de Nintendo como soporte de interacción de los juegos que se desarrollarán.



La profesionalidad y la experiencia adquiridas a lo largo de los años avalan a AIJU, también conocida con el nombre de Instituto Tecnológico del Juguete, como una institución que trabaja para mejorar el futuro de la industria juguetera. Un futuro que, por otro lado, se caracteriza por la supresión de fronteras nacionales y que encuentra su mejor expresión en la implantación del Mercado Único Europeo. Todo ello está encaminado hacia el continuo desarrollo de la industria juguetera, en cuyo seno AIJU está jugando un papel de asesor en diversas actividades.

El objetivo principal de AIJU es hacer accesibles las mejoras en tecnologías de producción y diseño a las pequeñas y medianas empresas del sector que, debido a sus características, no pueden tener acceso individualmente a las nuevas tecnologías emergentes.

La combinación de juegos y tecnologías ofrece nuevas posibilidades de entretenimiento y permite, a su vez, el desarrollo integral de los individuos mejorando capacidades de gran valor para diferentes tipos de contextos (escolar, terapéutico, etc.). Asimismo, aporta versatilidad en la generación de contenidos y en el acceso a los mismos de forma natural, lo que favorece especialmente el juego para todas las edades. Finalmente, nuestros desarrollos lúdicos contribuyen a la e-inclusión de los colectivos más alejados del uso de las nuevas tecnologías.



El proyecto, coordinado por AIJU y cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y por el Fondo Social Europeo dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Plan Avanza), surge como respuesta a una serie de necesidades actuales de la Asociación de Parkinson Madrid (participante en el proyecto), y extensible a todas las Asociaciones de Parkinson Nacionales.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) irrumpen con fuerza en la sociedad mientras el colectivo de personas afectadas por la enfermedad de Parkinson necesitan y demandan nuevas formas de ayuda para enfrentarse a su vida cotidiana. Este colectivo se enfrenta a importantes barreras que dificultan el uso y disfrute de sus ventajas y posibilidades.

Considerando las conclusiones obtenidas en numerosas investigaciones sobre el juego y nuevas tecnologías, parece evidente que la combinación de ambos elementos permitiría intervenir de forma simultánea e innovadora sobre los aspectos considerados esenciales en la intervención social y de salud en las personas con Parkinson. Por otro lado, los datos reflejan que la enfermedad de Parkinson afecta a unos cuatro millones de personas en todo el mundo. En nuestro país más de 120.000 personas padecen esta patología y cada año surgen entre 3100 y 8000 nuevos (INE, 2009) casos de enfermos de Parkinson. Además, la edad promedio de inicio es de 60 años y el riesgo de padecer la enfermedad aumenta significativamente con la edad, por ello se espera que el impacto económico y en la salud pública de esta enfermedad aumente a medida que la población envejezca. El continuo envejecimiento de la población y el espectacular incremento de la expectativa de vida van seguidos necesariamente de mayor número absoluto de pacientes.

El proyecto ACTIVA desarrollará un sistema terapéutico eficiente y de bajo coste, ampliando las otras posibilidades terapéuticas mediante el uso de las TICs. Por tanto, nos encontramos ante una oportunidad única de desarrollar una aplicación realmente innovadora a nivel internacional en la que se integren resultados de investigación capaces de paliar las necesidades de un colectivo que, por desgracia, ya es muy extenso mundialmente.

Estos objetivos podrán ser alcanzados gracias a la participación de organismos de reconocido prestigio en la atención de enfermos de Parkinson como es la Asociación de Parkinson Madrid y en juegos y ocio terapéutico intergeneracional como es el Instituto Tecnológico del juguete (AIJU). Además, el personal técnico de AIJU, contará con la colaboración de Brainstorm Multimedia S.L., empresa especializada



en entornos tridimensionales apoyados en Tecnologías Avanzadas de Visualización e Interacción, y de Artica Telemedicina especializada en TICs para el sector sociosanitario; estableciendo un equipo multidisciplinar que garantizará el éxito del proyecto a desarrollar.

En el primer año de trabajo del proyecto, tras el estudio en laboratorio con expertos y usuarios finales para determinar los interfaces de visualización e interacción más adecuados, se ha podido constatar que la combinación del juego, nuevas tecnologías y más concretamente sobre la plataforma Wii, permitirá intervenir de forma simultánea e innovadora sobre los aspectos considerados esenciales en la intervención social y de salud en las personas que padecen esta patología. A continuación se exponen algunos ejemplos fotográficos del estudio de usabilidad y accesibilidad con usuarios realizado en la Asociación de Parkinson Madrid. Por un lado, mediante el manejo de los wiimotes de Nintendo, y por otro, mediante la visualización de diferentes parámetros de visualización a través de una pantalla de ordenador:



Imagen 1: Validación de usabilidad con usuarios del proyecto ACTIVA

A partir de aquí, y siguiendo el programa metodológico diseñado para ACTIVA, los expertos en Parkinson junto con los expertos en nuevas tecnologías y ocio terapéutico han comenzado la creación de productos lúdicos de alto valor terapéutico, basado en las tecnologías más avanzadas de la Información y la Comunicación para la mejora de las capacidades físicas y funcionales de las personas que están afectadas por la enfermedad de Parkinson.

Estos son los objetivos que se han conseguido a lo largo del primer año del proyecto:

- La obtención de una base de conocimiento en cuanto a la utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como instrumento para la intervención con distintas tipologías de usuarios y conocer las dificultades encontradas para su uso y aplicación.
- Validación de la hipótesis de la configuración tecnológica propuesta (estudio de usabilidad y accesibilidad).
- Se han definido las preferencias temáticas de mayor interés para el colectivo.
- Se ha recopilado la información necesaria para el establecimiento de los contenidos de la propuesta lúdica más adecuados a las necesidades de entretenimiento e intervención señaladas por los expertos en Parkinson a las preferencias para el disfrute del tiempo de ocio de las personas con este tipo de patologías.
- Se ha desarrollado la primera propuesta de los contenidos con el input de los especialistas, las áreas de intervención y variables físicas prioritarias que deben ser registradas a través de ACTIVA.
- Se ha establecido un “Grupo de Asesoramiento” formado por usuarios y terapeutas, que realizaron la primera validación interna de la propuesta lúdica, aportando feed-back de valor añadido.
- Se ha comenzado a trasladar todos los requerimientos de los usuarios y de la evaluación de los interfaces de visualización e interacción a un juego basado en Tecnologías de la Información y la Comunicación que integrará los contenidos y la tecnología mas adecuada y que facilitará el uso de este tipo de juegos para el público objetivo.



## Referencias bibliográficas

- Casos nuevos de personas con Parkinson, en: <http://www.ine.es/> (Consultado 05/05/2009).



## Enlaces de interés

- [www.aiju.info](http://www.aiju.info)
- [www.parkinsonmadrid.es](http://www.parkinsonmadrid.es)

# 6

## **La concienciación, divulgación y formación en accesibilidad en videojuegos**





# 6.1

## “Dibus para todos”: Experiencia de sensibilización sobre la accesibilidad en videojuegos.

**Angel García,  
Israel González,  
José Luis López**  
Universidad Carlos III de  
Madrid  
<http://www.uc3m.es>  
[acrespo@ia.uc3m.es](mailto:acrespo@ia.uc3m.es)  
[igcarras@inf.uc3m.es](mailto:igcarras@inf.uc3m.es)  
[jllopez@inf.uc3m.es](mailto:jllopez@inf.uc3m.es)

**Iratxe Quintana**  
Centro Español  
de Subtitulado y  
Audiodescripción  
<http://www.cesya.es>  
[iraquintana@cesya.es](mailto:iraquintana@cesya.es)



La Universidad Carlos III de Madrid es una universidad joven ubicada en el sur de Madrid. Diversos investigadores de la universidad colaboran activamente en las actividades del CESYA, contribuyendo a los objetivos del mismo. El Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) es un organismo dependiente del Real Patronato de Discapacidad (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad). Su proyecto consiste en favorecer la accesibilidad en los medios audiovisuales por medio del subtitulado y la audiodescripción. En su actividad se incluyen acciones de investigación y formación, así como la colaboración en iniciativas de normalización, comunicación y sensibilización social.



En esta colaboración se describe el desarrollo de un videojuego accesible cuyo objetivo es sensibilizar a los más pequeños sobre la necesidad de hacer accesibles los contenidos audiovisuales. Este juego cumple además una segunda función, pues permite compartir el juego entre los niños con independencia de la diversidad funcional auditiva o visual que posean. El juego se distribuye en un CD accesible para usuarios con problemas visuales o auditivos.

El desarrollo del juego “Dibus para todos” cubre un doble papel. En primer lugar, contribuye a la sensibilización de los más pequeños en la necesidad de subtítular y audiodescribir todos los contenidos audiovisuales para las personas que no pueden acceder a ellos, entendiendo como recursos audiovisuales no solamente las películas, sino cualquier contenido como puede ser un videojuego. En segundo lugar, el juego permite jugar a niños que no pueden por causa de su diversidad funcional, ya sea visual o auditiva.

El videojuego “Dibus para todos” consiste en ayudar a una niña a luchar contra “La Bruja Peor”, una bruja que se come las imágenes y el sonido de los dibujos animados. El juego comienza con una introducción con subtítulos y audiodescripción cerradas, de forma que todos los usuarios pueden disfrutarla. En esta introducción, el narrador y los dos personajes, la niña y “La bruja Peor”, explican en qué consisten el subtítulo y la audiodescripción de forma sencilla y divertida.



Figura 1.  
Opciones de juego.

Tras la introducción al juego se accede al menú principal. Hay cuatro opciones de juego: las dos primeras consisten en subtítular y audio-describir partes de un cuento. Como se trata de un juego para niños, los posibles subtítulos y audiodescripciones se dan como opción de tal forma que el niño solo tiene que seleccionar la opción que considera adecuada. Una niña anima al niño a seleccionar las opciones correctas mediante pistas que le ayudarán, mientras que la bruja Peor, intenta despistar al niño dando pistas falsas. Las dos siguientes opciones consisten en subtítular el cuento sin sonido y audiodescribir el cuento sin imágenes.



Figura 2. Subtítular sin sonido.

Estas dos opciones sirven para que los niños puedan comprender qué sienten otros niños que no pueden ver y oír correctamente y, además, permite jugar a los niños que no pueden ver y oír correctamente. Además enseña a los niños qué es el subtítulado y la audiodescripción y qué utilidad tienen. Gracias a esta dualidad, no solo se consigue la concienciación de los niños en la necesidad de subtítulado y audiodescripción, sino que también se consigue que los niños puedan jugar juntos independientemente de su diversidad funcional, fomentando el ocio compartido y permitiendo compartir juegos a todos los niños en igualdad.





Figura 3. Opciones para audionavegación.

El juego se ha editado en formato CD ROM compatible con Microsoft Windows XP o superior. El disco es audionavegable contando con un módulo accesible para sordos y otro para ciegos. La opción de audionavegación está orientada a usuarios con problemas visuales, pudiendo controlar de esta forma el menú del juego.

## Conclusiones

La accesibilidad a los videojuegos pasa por la concienciación desde niños de la necesidad de hacer accesible el ocio para todos. Con este juego se ha pretendido sensibilizar a los niños sobre esta necesidad, enseñándoles en qué consiste el subtitulado y la audiodescripción a través de un juego accesible. Por este motivo el videojuego cumple, además, una segunda función, que es la de permitir jugar juntos a los niños con independencia de la diversidad funcional auditiva o visual que posean.



# 6.2

## Información: e-inclusión de personas con movilidad reducida.

**Yolanda Hernández**

ASPAYM Madrid  
[www.aspaymmadrid.org](http://www.aspaymmadrid.org)  
[terapiaocupacional@aspaymmadrid.org](mailto:terapiaocupacional@aspaymmadrid.org)



La Asociación de Paraplégicos y Personas con Gran Discapacidad Física de la Comunidad de Madrid (ASPAYM-MADRID) es la entidad que representa al colectivo de Lesionados Medulares, en defensa de sus derechos y necesidades en todos los ámbitos dentro de la sociedad, con la intención de conseguir su plena integración. Es declarada Entidad de Utilidad Pública por Orden de la Subsecretaría del Ministerio del Interior de fecha 8 de junio de 2004. ASPAYM Madrid pertenece a otras entidades a nivel de la Comunidad de Madrid, como Cermi Madrid y FEMADEM, a nivel estatal, como la Federación Nacional de ASPAYM, el Cermi Nacional y PREDIF, y a nivel europeo como ESCIF (Federación Europea de Lesionados Medulares).



El Proyecto *Inform@cion: e-inclusión de Personas con Movilidad Reducida*, fue puesto en marcha por ASPAYM-Madrid y financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, junto con Fundación Vodafone. Uno de los objetivos clave era disminuir la brecha digital existente en el colectivo de personas con movilidad reducida. Desarrolla un conjunto de herramientas divulgativas (DVD, Página Web y Jornada Informativa), dirigidas a las personas con discapacidad física, sus asociaciones y los profesionales que trabajan en este ámbito (Terapeutas Ocupacionales, Médicos, Ortopedias, etc), encaminadas a dar a conocer las Tecnologías de Apoyo de acceso a las Nuevas Tecnologías existentes en el mercado y potenciar su uso por parte de este colectivo, así como permitir que los propios usuarios apoyen el desarrollo de futuros dispositivos que se ajusten a sus necesidades.

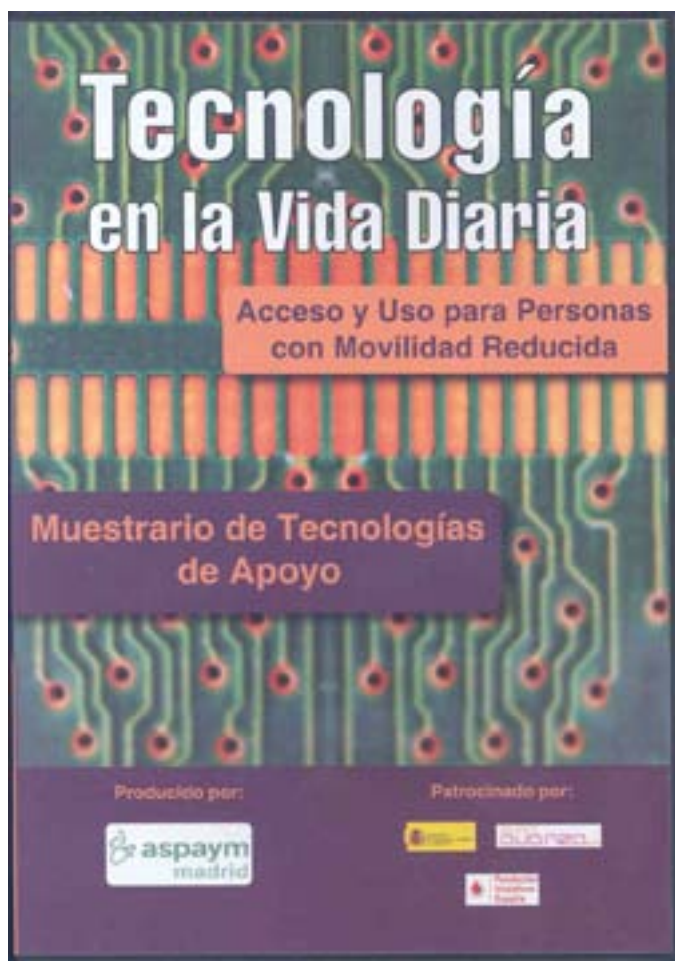
Gracias al contacto directo de ASPAYM Madrid con el colectivo de personas con discapacidad física, somos conocedores de la importancia de la inclusión en la sociedad de la información de las personas con discapacidad. Teniendo en cuenta que es una cuestión que varía enormemente de una persona a otra, en ASPAYM-Madrid hemos realizado un análisis de necesidades en el que encontramos que existe una falta de concienciación de los beneficios de la tecnología en su calidad de vida, un desconocimiento de los productos de apoyo disponibles en el mercado, y la inexistencia de información real para que los usuarios puedan ver de primera mano el uso real de un dispositivo, su funcionamiento y su manejo por personas con características similares.



Imágenes de las Jornadas Informativas y del Espacio de Prueba, celebradas el 3 de octubre de 2008.

Además, existe un miedo hacia la tecnología en este colectivo, generado por varios motivos, entre ellos la falta de accesibilidad de los interfaces del usuario y la imposibilidad de comprobar in vivo si la tecnología les sería útil o no.

Con el objetivo de solventar la brecha digital, ASPAYM-Madrid elabora este proyecto, dentro de un conjunto de acciones que están encaminadas a dar a conocer las Nuevas Tecnologías disponibles y potenciar su uso dentro de este colectivo.



Caratula del DVD, Tecnología en la Vida Diaria, en el que se muestran a personas con discapacidad utilizando tecnologías de apoyo a la vida diaria.

Este conjunto de acciones son:

- Un DVD donde se muestran estas tecnologías.
- Una página web donde además de las tecnologías recogidas en el DVD, se pueden incorporar nuevas aportaciones ([www.aspaymmadrid.info/e-inclusion](http://www.aspaymmadrid.info/e-inclusion)).
- Una Jornada informativa y Espacio de prueba, donde además de conferencias relacionadas con el Uso de Dispositivos de Ayuda para el acceso al ocio, al empleo, a la formación, etcétera, se contó con un espacio de prueba de Tecnologías para los asistentes.

Lo que se pretende es que las propias personas con discapacidad valoren el manejo de estos dispositivos y que los evalúen en términos de accesibilidad, adaptabilidad, usabilidad, compatibilidad con otras tecnologías y disponibilidad en el mercado.

Las categorías que enmarca el proyecto son:

- Acceso al Ordenador
- Comunicación
- Control de entorno
- Sistemas de Seguridad
- Telemedicina
- Ocio electrónico
- Vehículos
- Sillas eléctricas
- Otros

Toda esta información se realiza a través de una herramienta interactiva de documentación/información sobre TICs para usuarios y potenciales usuarios. Esta herramienta cuenta además de imagen fija y texto descriptivo, de vídeo. Por lo tanto se ve el funcionamiento real del dispositivo, y no solo la apariencia externa, como ocurre en otros catálogos.



Portal web sobre Tecnologías en la Vida Diaria, enmarcado dentro del proyecto [www.aspaymmadrid.info/e-inclusion](http://www.aspaymmadrid.info/e-inclusion)



Los propios usuarios son los modelos durante la grabación, con el fin de potenciar el aprendizaje entre pares. Igualmente, los profesionales que trabajan en el campo del diseño, producción y adaptación de estas tecnologías serán beneficiarios indirectos de esta acción, pues obtendrán información de primera mano que les permitirá mejorar sus servicios.

En el ocio electrónico, destacamos la importancia del acceso a los videojuegos utilizados por la población en general y el uso de estos como parte importante en la rehabilitación de las personas con discapacidad, así como en la inclusión en el ocio digital. En las jornadas participaron empresas como Sony España, con el préstamo de dos consolas Play Station III y varios accesorios, entre ellos el eye-toy y Nintendo, con el préstamo de dos consolas Wii con varios juegos. Los usuarios y potenciales usuarios pudieron comprobar en tiempo real su uso, así como jugar con otras participantes de las jornadas, tanto personas con discapacidad como si ella. El feed-back que nos transmitieron los participantes, es que aunque es un avance en materia de videojuegos, todavía queda mucho trabajo a realizar para conseguir el uso de estos dispositivos por parte de todos los ciudadanos.



## **Enlaces de interés**

- [www.aspaymmadrid.info/einclusion](http://www.aspaymmadrid.info/einclusion)
- [www.elmundo.es/elmundo/2008/06/05/solidaridad/1212663468.html](http://www.elmundo.es/elmundo/2008/06/05/solidaridad/1212663468.html)





# 6.3

## Aportaciones del CRMF de Salamanca a través de jornadas formativas sobre videojuegos y su papel en las personas con discapacidad.

**Carmen Lazcano**

CRMF de Salamanca  
[www.crmfsalamanca.es](http://www.crmfsalamanca.es)  
[crmfsalamanca@imserso.es](mailto:crmfsalamanca@imserso.es)



El CRMF de Salamanca, forma parte de la Red de Centros de Recuperación de personas con discapacidad física dependientes del Imserso, Son centros de ámbito estatal que partiendo de un enfoque integrado de la rehabilitación prestan un conjunto de servicios recuperadores de contenido medicofuncional, psico-social y de orientación y formación profesional y ocupacional para personas con discapacidad física o sensorial en edad laboral. Dichos servicios se ofrecen en régimen de internado o de atención diurna, de acuerdo con las circunstancias personales y necesidades e intereses de los usuarios.



Aportaciones sobre las jornadas formativas realizadas en el CRMF de Salamanca en relación a las TIC y los videojuegos como herramienta de esparcimiento y ocio en las personas con discapacidad. Con la organización de estas Jornadas se analiza el estado del arte, los avances y nuevos proyectos, procurando dar pasos dentro del campo del ocio electrónico y transmitir experiencias con la participación de expertos en el diseño, desarrollo interactivo y cultura de los videojuegos.

En el CRMF de Salamanca se realizan numerosas Jornadas a lo largo del año, que abordan temas relacionados con la Discapacidad Auditiva, de Reconocimiento Empresarial, Empleo y Discapacidad, Premios Periodísticos, Conciertos Didácticos para Personas con Discapacidad auditiva o Mujer y Discapacidad, entre otros.

Dentro de este programa de actividades se han llevado a cabo diversas jornadas en las que se ha tratado de promover las TIC y los Videojuegos como herramienta de esparcimiento y ocio en las personas con discapacidad y como un elemento más del desarrollo personal.

En el año 2007 se inició la andadura del CRMF con este reto y la apuesta por el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación para las personas con discapacidad, intentando llegar a la eficacia en su uso, con la Feria de la Realidad Virtual, Ocio Electrónico y Discapacidad que consiguió acercar a más de 5000 personas, para conocer y aproximarse a los avances tecnológicos.

Estas jornadas se organizaron a lo largo de tres días con un programa y ponentes expertos en software de ocio, realidad virtual, plataforma de realidad virtual para el deporte y sobre proyectos de investigación y discapacidad, simultaneando con stands y talleres para visitantes.

Se trataron temas como Ocio y Discapacidad (Carlos de Castro, grupo de investigación de la Universidad de Córdoba EATCO); diseño de videojuegos para móviles (Hugo Lanchares, Unkasoft); integración de las discapacidades (Isabel Díaz, Fundación para la Integración de las Discapacidades); adaptación de juegos a la Cueva Inmersiva (José Miguel Ramírez, EFITEK); control de entorno y comunicación (Borja Romero, B&J); control del ordenador con el iris (Pedro Palomo, Iriscom), plataforma de realidad virtual para el deporte: aplicación Smash Ball (Oscar García, Ingeniería Multimedia La Salle); Tecnología de la Documentación aplicada al Patrimonio (Diego González, Grupo TIDOP); Televisión Digital e Integración (Begoña Gómez); Proyecto interactive TV (Daniel Olivera) y Robot portátil de asistencia (Alberto Jardón).

En esta feria participaron asimismo como ponentes Nicolás Cortés (LBG de Córdoba), José Manuel Azorin Albiñana (Fundación Vodafone), Ricardo Ron (Grupo Diana), Daniel Tapias (Telefónica MoviStar) y Rafael Sánchez (FREE).

En junio de 2009, se realizaron otras Jornadas con el título “Retos del ocio electrónico. Su papel en las personas con discapacidad”.



La conferencia inaugural corrió a cargo de Isabel Rubio, de la Cátedra de Ocio, Inclusión y Discapacidad del Instituto de Estudios de Ocio de la Universidad de Deusto. En su participación “Videojuegos y discapacidad. El reto de la inclusión” analizó los escenarios, videojuegos y discapacidad, el uso de los videojuegos en las personas con discapacidad, la inclusión y sus implicaciones y, finalmente, los retos de la industria del videojuego ante la inclusión.

Asier Quesada, Director de Delirium Studios explicó algunos de los trabajos realizados tanto en Advergames o publicidad dentro de un videojuego como en realidad virtual. Ramón Nafria, presidente de la Asociación de Desarrolladores de Ocio Interactivo Digital (Doid), expuso la evolución del ocio interactivo digital en este campo en los últimos años en España. Juan Ramón Martín, director de REVISTRONIC y Secretario General de la Asociación Española de Empresas Desarrolladoras de Videojuegos y Software de entretenimiento (DEV) mostró las tendencias que están siguiendo los videojuegos actuales o en desarrollo y destacó la importancia que han adquirido las comunidades virtuales a la hora de sacar un producto al mercado.

Ignacio Otalora, de la Cámara de Comercio de Bilbao, resaltó el sector de los videojuegos como oportunidad y presentó el proyecto “DigiPen Europe Bilbao”.

La jornada se completó con las intervenciones de Miguel de Dios en relación a software y hardware libre en videojuegos, José Carlos Fernández a través de una mirada crítica a la realidad de la prensa de videojuegos on line en España, Javier Mairena, sobre videojuegos accesibles, Alberto Sánchez con la explicación del juego CITI para personas con discapacidad intelectual, Herminio Martín acerca de los videojuegos aplicados al e-learning, y Diego López, con la presentación a través de videoconferencia del juego Dofus.

Esta jornada estuvo acompañada de un taller de videojuegos en el que se analizó el estado de los videojuegos y su manejo por personas con discapacidad física y/o sensorial. Se utilizaron juegos para PC y para consolas de marcas presentes en el mercado como Wii, Play Station 3 y Xbox 360.



## **Enlaces de interés**

- [www.dev.org](http://www.dev.org)
- [www.revistronic.com](http://www.revistronic.com)
- [www.ocio.deusto.es](http://www.ocio.deusto.es)



# 6.4

## Blog Videojuegos Accesibles.

**Javier Mairena**

AccessAble Games  
[www.AccessAbleGames.com](http://www.AccessAbleGames.com)  
[jmairena@accessablegames.com](mailto:jmairena@accessablegames.com)



AccessAble Games: Desarrollo y consultoría de accesibilidad en videojuegos.



Uno de los grandes problemas que nos encontramos en accesibilidad en videojuegos es el gran desconocimiento de las posibilidades existentes actualmente y las nuevas que se pueden crear. El blog Videojuegos Accesibles difunde información sobre eventos relacionados con la accesibilidad en videojuegos, estudios, avances y analiza la accesibilidad de algunos juegos y dispositivos de juego actuales.

El objetivo del blog Videojuegos Accesibles es la difusión de la accesibilidad en videojuegos, dirigido tanto a profesionales como a usuarios.



Gracias a algunos de los artículos que se publican los jugadores pueden conocer las posibilidades actuales en cuanto a accesibilidad ya que, aunque son pocos todavía, existen juegos con diseño y opciones especiales pensadas para mejorar su accesibilidad, software adicional con el que mejorar la accesibilidad de un juego y dispositivos de control con diseños que dan la posibilidad de jugar a más personas.

También se recogen soluciones nuevas ideadas sobre juegos o dispositivos no accesibles porque, aunque la mayoría de los juegos no sean accesibles, a veces con imaginación se puede hacer que lo sean un poco más.

Para desarrolladores de videojuegos y fabricantes de dispositivos puede servir como fuente de ideas para mejorar la accesibilidad de sus productos; y para médicos, terapeutas, psicólogos... puede servir



como punto de información sobre eventos celebrados sobre esta temática, estudios, avances y nuevos usos en medicina, terapia, rehabilitación y diagnóstico.

Como muestra del contenido que se trata en el blog, a continuación se enumeran los títulos de los últimos diez artículos publicados en el momento de la redacción de esta publicación:

- Análisis: Portal 2
- APAM Games, Juegos sin barreras
- VI Fit, juegos para Wiimote sin ver
- Estadísticas de uso de accesibilidad en Atractores
- Universidad y Accesibilidad en Videojuegos
- Jornadas “Bajo Coste 2011”
- Pinnacle Game Profiler para resolver problemas de accesibilidad
- Viking 360, gamepad con macros
- RAT 9, ratón personalizable en peso y forma
- Street Fighter IV con control simplificado

El blog está abierto a la publicación de nuevas noticias relacionadas con esta temática, por lo que se aprovecha esta publicación para invitar a todos los interesados a mandar información sobre cualquier proyecto o evento relacionado con la accesibilidad en videojuegos al autor de este artículo.

El blog se puede seguir de las siguientes maneras:

- Web: <http://www.videojuegosaccesibles.es>
- FaceBook: <http://www.facebook.com/VideojuegosAccesibles>
- RSS: <http://feeds.feedburner.com/videojuegosaccesibles>
- Correo electrónico: Suscripción en la web, columna de la derecha.



# 6.5

## Directorio de enlaces útiles relacionados con la accesibilidad en videojuegos.

**Carme Mangiron**

### **Grupo de investigación Transmedia Catalonia**

Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Catalunya (CAIAC)

Universitat Autònoma de Barcelona

<http://caiac.uab.cat>

[carme.mangiron@uab.cat](mailto:carme.mangiron@uab.cat)



Transmedia Catalonia es un grupo de investigación universitario de la Universidad Autònoma de Barcelona, adscrito al Centro de Accesibilidad e Inteligencia Ambiental de Catalunya (CAIAC) y al Departamento de Traducción y de Interpretación, liderado por la Dra. Pilar Orero. TransMedia Catalonia estudia diversos aspectos de la traducción audiovisual (doblaje, subtitulado, voice over, etc.) y de la accesibilidad audiovisual (subtitulado para sordos, audiodescripción, subtitulado mediante el reconocimiento del habla). Se trata de un grupo consolidado con financiación de la Generalitat de Catalunya (2009SGR700).

En setiembre del año 2009 Transmedia Catalonia añadió la accesibilidad en videojuegos a sus líneas de investigación gracias a la obtención de una beca postdoctoral de dos años Beatriu de Pinós por parte de la Dra. Carmen Mangiron. Desde entonces ha estado investigando el estado de la cuestión en accesibilidad a videojuegos y más específicamente la accesibilidad para jugadores con diversidad funcional auditiva.



En estas páginas se ofrece una compilación de recursos electrónicos relacionados con la accesibilidad a videojuegos: lista de la IGDA, blogs, páginas sociales especializadas, páginas para descargar o adquirir juegos accesibles, etc., de forma que aquellos usuarios interesados puedan ampliar información, suscribirse a páginas especializadas, etc.

## Directorio

Existen distintos sitios webs especializados que proporcionan información sobre el grado de accesibilidad de los juegos disponibles en el mercado, el uso de tecnología adaptativa, avances en el campo, etc. Los usuarios pueden registrarse y participar en los foros, compartir fotos y vídeos, etc. También existen diversas páginas desde las que se pueden descargar juegos accesibles. A continuación proporcionamos algunos ejemplos significativos, aunque la lista no es exhaustiva y nos disculpamos por cualquier omisión:

### Blogs y páginas especializadas

#### **AbleGamers**

Sitio web de la fundación AbleGamers que contiene información, reseñas de videojuegos, foros de discusión y funciona como red social para aficionados a los videojuegos con diversidad funcional.

<http://www.ablegamers.com/>

#### **Accesible GameBase**

Página web de la organización de beneficencia Special Effect, cuyo objetivo es ayudar a todos los jóvenes con diversidad funcional a disfrutar de los videojuegos. Contiene información sobre el grado de accesibilidad de juegos existentes, grupos y foros de discusión, información sobre acontecimientos relevantes, etc.

<http://www.gamebase.info/>

#### **Assistive Gaming**

Sitio que contiene reseñas y artículos de jugadores con diversidad funcional que emplean tecnología adaptativa para jugar.

<http://www.assistivegaming.com/>

## **Blind Computer Games**

Página web que ofrece pautas para desarrolladores para diseñar videojuegos accesibles, así como información sobre sitios en los que se pueden descargar videojuegos para jugadores ciegos.

<http://blindcomputergames.com/>

## **Deaf Gamers**

Sitio web en el que se hacen reseñas y se evalúan los juegos comerciales desde el punto de vista de la accesibilidad para los jugadores sordos.

<http://www.deafgamers.com>

## **Gamasutra**

La revista electrónica dirigida a los profesionales de la industria de los videojuegos publica ocasionalmente artículos relacionados con la accesibilidad.

<http://www.gamasutra.com/>

## **Game Accessibility**

Página web de un proyecto de investigación sobre la accesibilidad en videojuegos financiado por la NSGK (Fundación Holandesa para los Niños Discapacitados) y el banco SNS. Su objetivo consiste en informar a los jugadores con diversidad funcional sobre juegos accesibles y para proporcionar información a desarrolladores, editores e investigadores sobre este tema para fomentar la accesibilidad en videojuegos.

<http://www.accessibility.nl/games/>

## **IGDA Game Accessibility SIG**

Página del grupo de interés especial (Special Interest Group, SIG) sobre accesibilidad en videojuegos de la International Game Developers Association. Su objetivo es contribuir al desarrollo de juegos universalmente accesibles, independientemente de las capacidades de cada individuo. Proporcionan información sobre accesibilidad a desarrolladores, académicos, empresas y tienen una lista de distribución muy activa en la que se debaten todo tipo de cuestiones relacionadas con la accesibilidad en videojuegos.

<http://igda-gasig.org/>

## **UA-Games (Universally accessible games)**

Página del laboratorio de interacción persona – ordenador del Institute for Computer Science-FORTH en Hellas, Grecia. Proporcionan información sobre el diseño universal de videojuegos y ofrecen la descarga de cuatro juegos. Tres de ellos son universalmente accesibles: UA-Chess, Access Invaders y Terrestrial Invaders. El cuarto es el primer juego universalmente inaccesible, que viola todas las reglas del diseño accesible y fue desarrollado con el objetivo de concienciar a los desarrolladores de videojuegos de la importancia del diseño accesible.

[http://www.ics.forth.gr/hci/ua-games/index\\_main.php?l=e&c=555](http://www.ics.forth.gr/hci/ua-games/index_main.php?l=e&c=555)

## **Videojuegos accesibles**

Blog en español cuya finalidad es difundir noticias relacionadas con los videojuegos accesibles, como la celebración de eventos, nuevas técnicas de accesibilidad, reseñas sobre juegos existentes, etc. Además contiene enlaces a otras páginas de interés y algunos documentos relacionados con la accesibilidad. Cuenta con el apoyo del Centro de referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT).

<http://www.videojuegosaccesibles.es/>

## **Páginas con juegos accesibles o sobre accesibilidad**

### **Nanogames**

Página que contiene juegos comerciales para PC accesibles para jugadores de distintas edades y tipos de diversidad funcional.

<http://www.nanogames.com/>

### **7-128 Software**

Desarrollador independiente de videojuegos gratuitos comerciales accesibles para PC, de los cuales algunos son accesibles para jugadores ciegos, para jugadores con movilidad reducida y para jugadores con diversidad funcional cognitiva.

<http://www.7128.com/>

## **Juegos accesibles para jugadores con diversidad funcional visual**

### **Audio Games**

Página web especializada en juegos basados en audio, es decir, la mecánica de juego se basa exclusivamente en el sonido. Este tipo de juegos están dirigidos principalmente a los jugadores ciegos.

<http://www.audiogames.net>

### **Audiojuegos**

Página que contiene enlaces a juegos basados únicamente en audio, que se pueden descargar gratuitamente.

<http://www.audiojuegos.net/>

### **AudiOdyssey**

Juego experimental de música y ritmo para jugadores con visión o con diversidad funcional visual.

<http://gambit.mit.edu/loadgame/audiodysey.php>

### **Centro de recursos educativos de la ONCE**

Contiene una sección de juegos para niños ciegos o con poca visión de educación infantil y primaria.

<http://educacion.once.es/home.cfm?id=130&nivel=2&orden=2>

### **Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica de la ONCE**

Actualmente contiene 65 juegos accesibles para jugadores con diversidad funcional visual.

<http://cidat.once.es/home.cfm?excepcion=51&seccion=13>

### **Kitchens Inc.**

Contiene juegos de audio descargables gratuitamente.

<http://www.kitchensinc.net/>

### **Niels Bauers**

Desarrollador independiente de videojuegos comerciales para PC accesibles para jugadores ciegos.

<http://www.nielsbauergames.com/>



### **Spoonbill Software**

Contiene juegos de audio descargables gratuitamente.

<http://www.spoonbillsoftware.com.au/blindgamers.htm>

### **Terraformers**

Juego de acción y aventura que se puede jugar tanto en modo visual como en modo audio en el que el jugador maneja una estructura robotizada que le permite explorar en terrenos inaccesibles para colonizar otros planetas, cuenta con un sistema de guía por mediante sonido en 3D, un sonar y un sistema GPS. El jugador debe usar armas de fuego, resolver puzzles de sonido, etc.

<http://terraformers.nu/>

## **Juegos accesibles para jugadores con diversidad funcional cognitiva**

### **Fundación Orange**

Dos de sus proyectos consisten en juegos para jugadores con diversidad funcional cognitiva (CITI) o síndrome de Down (Lucas y el caso del cuadro robado).

<http://fundacionorange.es/fundacionorange/proyectos.html>

### **Whizkidgames**

Portal de juegos online gratuitos diseñados para niños con autismo.

<http://www.whizkidgames.com/>

## **Juegos accesibles para jugadores con diversidad funcional motora**

### **One Switch**

Página que proporciona información sobre tecnología adaptativa para videojuegos y sobre juegos accesibles, artículos, noticias relacionadas con la accesibilidad y enlaces a juegos accesibles, entre otros.

<http://www.oneswitch.org.uk>

### **Help Kidz Learn**

Página que contiene juegos en línea para niños que se pueden jugar con una sola tecla.

<http://www.helpkidzlearn.com/>

## **Judy Lynn**

Juegos comerciales educativos de un botón.

[http://www.judylynn.com/prog\\_desc.php?PROG\\_NUM=115](http://www.judylynn.com/prog_desc.php?PROG_NUM=115)

## **Juegos educativos para concienciar sobre la diversidad funcional**

### **Iredia**

*El secreto de Atram*: juego diseñado para enseñar a los niños oyentes en qué consiste la sordera, qué es el lenguaje de signos, qué son los implantes cocleares, etc. Está disponible para PC y Xbox Live.

<http://www.iredia.es/iredia.html>


# Glosario

**Accesibilidad universal:** Condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.

**Accesibilidad en videojuegos:** El Game Accessibility Special Interest Group (GA-SIG) de la International Game Developers Association (IGDA) define la accesibilidad en videojuegos como la habilidad de jugar a un juego incluso bajo condiciones restrictivas, ya sean limitaciones funcionales o discapacidades, por ejemplo, sensoriales o motoras (Game Accessibility SIG: 2004).

Facilidad para jugar a un juego, incluso en condiciones limitadas, sin que con ellas el usuario perciba una reducción de la jugabilidad obtenida por el juego.

**Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD):** En la Ley de promoción de la autonomía personal y atención a las personas en situación de dependencia se establece que son: “las tareas más elementales de la persona, que le permiten desenvolverse con un mínimo de autonomía e independencia, tales como: el cuidado personal, las actividades domésticas básicas, la movilidad esencial, reconocer personas y objetos, orientarse, entender y ejecutar órdenes o tareas sencillas”.

**Actividades instrumentales de la vida diaria:** Son actividades más complejas que las ABVD, y su realización requiere de un mayor nivel de autonomía personal. Se asocian a tareas que implican la capacidad de tomar decisiones e implican interacciones más difíciles con el medio. En esta categoría se incluyen tareas domésticas, de movilidad, de administración del hogar y de la propiedad.

**Actividad física:** Todo movimiento corporal producido por el aparato locomotor con gasto de energía.

**Advergaming:** Del inglés advertising y game, es la práctica de usar videojuegos para publicitar una marca, producto, organización o idea.

**Aplicación dirigida:** Aplicación que implementa todos los elementos necesarios para que una persona con discapacidad visual pueda interactuar con la misma sin necesidad de utilizar un revisor de pantalla. La información se proporciona mediante voz y/o braille dependiendo de los casos.

**Audiojuego:** Juego electrónico en el que el sistema de realimentación es auditivo.

**Audiodescripción:** Procedimiento por el que se facilita el acceso de las personas con discapacidad a material audiovisual (televisión, cine, videojuegos...). Consiste en información sonora suplementaria sobre los elementos visuales o situacionales a los que las personas ciegas o con baja visión no pueden tener acceso.

**Autocuidado:** Cuidado personal que se realiza la persona a sí misma, entendido como lavarse y secarse, el cuidado del cuerpo y partes del cuerpo, vestirse, comer y beber, y cuidar de la propia salud.

**Autonomía:** Capacidad de controlar, afrontar y tomar, por propia iniciativa, decisiones personales acerca de cómo vivir de acuerdo con las normas y preferencias propias así como de desarrollar las actividades básicas de la vida diaria.

**Avatar:** Representación gráfica, generalmente humana, que se asocia a un usuario para su identificación. Los avatares pueden ser fotografías o dibujos artísticos, y algunas tecnologías permiten el uso de representaciones tridimensionales.

**Barreras:** Factores en el entorno de una persona que, cuando están presentes o ausentes, limitan el funcionamiento y generan discapacidad. Entre ellos se incluyen aspectos tales como que el ambiente físico sea inaccesible, falta de tecnología asistencial adecuada, actitudes negativas de la población respecto a la discapacidad, y también los servicios, sistemas y políticas que o bien no existen o dificultan la participación de las personas con una condición de salud en todas las áreas de la vida.

**Bipolar Laddering (BLA):** Metodología que nos permite realizar un estudio cualitativo y obtener definiciones sutiles acerca de los puntos fuertes y débiles de un producto o concepto a partir de la experiencia de usuario. Esta técnica se realiza a partir de un formato de entrevistas socráticas mediante las cuales se explora la relación usuario-producto y se definen las características concretas que afectan a los estados emocionales (frustración, satisfacción, motivación, etc.) que el producto provoca al usuario. La aplicación del método BLA se realiza con un solucionario relacionado con los problemas que se hayan detectado durante la fase de definición. De este modo, permite analizar las

situaciones idóneas para el usuario relacionadas con cada elemento problemático. A partir de este modelo de entrevista se obtienen listas de elementos significativos relacionados con una puntuación numérica que pondera el nivel de afectación del usuario para cada uno de los elementos obtenidos. Dependiendo de la puntuación y del número de veces que haya sido mencionado espontáneamente los elementos reflejan la importancia real que adoptan en la experiencia de usuario sometida a estudio.

**Boccia:** Juego de precisión y de estrategia, con sus propias reglas recogidas en un Reglamento Internacional. Las únicas categorías lo son en función del grado de discapacidad que padezcan los deportistas. Todos ellos, gravemente afectados y por tanto sentados en sillas de ruedas, lanzan las bolas con sus manos o pies, excepto los de la clase correspondiente a la discapacidad más severa, que juegan con la ayuda de una canaleta o rampa, sobre la que su auxiliar deposita la bola una vez escogida la dirección por el deportista. Existen pruebas individuales, por parejas y de equipos, siendo un deporte mixto en el que los hombres y las mujeres compiten entre sí.

**Campo visual:** Espacio en el que una persona puede ver cuando los ojos observan fijamente un objeto en la línea directa de visión, incluyendo toda la visión indirecta o periférica.

**Calidad de vida:** Percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas y sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno.

**Card Sorting:** La técnica de ordenación de tarjetas o Card Sorting es una técnica que se utiliza mucho en Psicología. Este proceso es muy útil para determinar el Modelo Mental de los usuarios y garantizar que quede recogido en la arquitectura de información. Esto ayuda a organizar cualquier diseño o servicio de forma más intuitiva.

**Casual gamer o videojugador casual:** Videojugador cuyo tiempo o interés en jugar videojuegos es limitado en comparación con el de un “gamer”.

**Ceguera:** En términos genéricos, la ausencia total de visión o de simple percepción lumínica en uno o ambos ojos. No obstante, es posible establecer grados.

**Ceguera de colores:** Reducción en la capacidad para percibir las diferencias de color.

**Centros de día:** Espacios para el desarrollo de actividades, por parte de personas con discapacidad o mayores, orientados a ofrecerles una respuesta formativa, desarrollar sus habilidades y capacidades, siendo su fin último el máximo desarrollo posible del potencial evolutivo de cada persona y posibilitarles una vida social participativa y de calidad.

**Cinemática:** Estudio del movimiento de los cuerpos.

**Closed Caption:** Sistema de subtulado que describe no sólo los diálogos, sino todo el audio presente en el videojuego (incluyendo música de fondo y efectos de sonido).

**Consola portátil:** Dispositivo electrónico ligero que permite jugar videojuegos y que, a diferencia con una videoconsola clásica, los controles, la pantalla, los altavoces y la alimentación – pilas, baterías,.. - están todos integrados en la misma unidad y todo ello con un pequeño tamaño, para poder llevarla y jugar en cualquier lugar o momento.

**Cuestionario de satisfacción SUS:** Es una herramienta que se utiliza para detectar el grado de satisfacción del usuario que realiza el test. Es una metodología desarrollada por Digital Equipment Corporation en 1986 y permite precisar de una forma rápida y concisa el grado de aceptación que tiene el sistema utilizado durante una prueba de test.

**Daño cerebral:** Lesión cerebral o alteración en el tejido cerebral, producto de un accidente vascular, traumatismo, enfermedad o proceso degenerativo.

**DCU:** Realización de un diseño centrado en las necesidades y perspectivas de los usuarios, para acercarnos a éstas, utilizando diferentes métodos de evaluación.

**Deficiencias:** Problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida. Toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

**Demencia:** Estado de deterioro, generalmente progresivo, de las facultades mentales anteriormente existentes en un individuo.

**Dependencia:** En la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, se recoge la clasificación de la dependencia en los siguientes grados:

Grado I. Dependencia moderada: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria, al menos una vez al día o tiene necesidades de apoyo intermitente o limitado para su autonomía personal.



Grado II. Dependencia severa: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria dos o tres veces al día, pero no requiere el apoyo permanente de un cuidador o tiene necesidades de apoyo extenso para su autonomía personal.

Grado III. Gran dependencia: cuando la persona necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria varias veces al día y, por su pérdida total de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, necesita el apoyo indispensable y continuo de otra persona o tiene necesidades de apoyo generalizado para su autonomía personal.

**Deporte:** Este término abarca una diversidad de actividades realizadas con arreglo a unas reglas, practicadas por placer o con ánimo competitivo. Las actividades deportivas suelen consistir en actividades físicas realizadas por equipos o personas.

**Deporte adaptado:** Toda forma de actividad física adaptada a las personas con discapacidad, y que tienda a expresar un buen estado mental y físico, a la vez que otorga la posibilidad de ejercerlo de manera competitiva, conllevando un alto nivel de integración y socialización.

**Derechos humanos y discapacidad:** Los derechos humanos han sido enunciados en varios textos fundamentales entre ellos, principalmente, la Declaración Universal de los Derechos humanos de 1948. El 13 de diciembre de 2006 la Asamblea General de Naciones Unidas adoptó la denominada “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”; se trata de un reconocimiento de los Derechos de las Personas con Discapacidad, a partir de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

**Discapacidad:** Según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), publicada por la OMS en 2001, discapacidad es un término que recoge las deficiencias en las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades y las restricciones en la participación.

**Discriminación:** Situación en la que una persona o grupo es tratada de forma desfavorable a causa de prejuicios. Dificultad o imposibilidad en el ejercicio pleno de los derechos y libertades básicas en un plano de igualdad respecto de cualquier ciudadano. Se describe la discriminación social como el trato de inferioridad a una persona o colectividad por motivos raciales, religiosos, sociales, políticos, económicos, culturales, biopsicológicos, de edad, etc.

**Diseño para todos:** Intervención sobre entornos, productos y servicios, de tal manera que todos, incluidas las generaciones futuras, independientemente de la edad, género, capacidad o bagaje cultural puedan disfrutar participando en la construcción de la sociedad.

**Diseño universal:** Diseño de productos y entornos de modo que sean utilizables y comprensibles por todas las personas, en la mayor medida posible, sin la necesidad de una adaptación o un diseño especializado.

**Diversidad funcional:** Término alternativo al de discapacidad que ha comenzado a utilizarse en España, propuesto en el Foro de Vida Independiente en el año 2005, y pretende sustituir a otros cuya semántica puede considerarse peyorativa. El cambio terminológico ha dado lugar también a una nueva manera de entender el fenómeno y ha significado la descripción de un Modelo de la Diversidad.

**Educación especial:** Modalidad del sistema escolar, de tipo transversal e interdisciplinario, encargada de potenciar y asegurar el cumplimiento del principio de equiparación de oportunidades de aquellos niños, niñas y jóvenes que presentan necesidades educativas especiales.

**Educación inclusiva:** Movimiento educativo fundamentado en el principio de educación para todos. La educación es un derecho inalienable de todas las personas. Se opone a cualquier forma de segregación por razones personales, sociales, étnicas o culturales.

**Enfermedad de Alzheimer:** Forma más común de demencia, que aparece con mayor frecuencia en personas mayores de 65 años de edad. También denominada mal de Alzheimer, o demencia senil de tipo Alzheimer (DSTA) es una enfermedad neurodegenerativa, que se manifiesta como deterioro cognitivo y trastornos conductuales. Se caracteriza en su forma típica por una pérdida progresiva de la memoria y de otras capacidades mentales, a medida que las células nerviosas (neuronas) mueren y diferentes zonas del cerebro se atrofian.

**Enfermedad de Parkinson:** También denominada Parkinsonismo idiopático o parálisis agitante, es un trastorno neurodegenerativo crónico que conduce con el tiempo a una incapacidad progresiva, producido a consecuencia de la destrucción, por causas que todavía se desconocen, de las neuronas pigmentadas de la sustancia negra. Frecuentemente clasificada como un trastorno del movimiento, la enfermedad de Parkinson también desencadena alteraciones en la función cognitiva y en la expresión de las emociones.

**Entrenamiento de equilibrio:** Ejercicios estáticos y dinámicos que se practican con el fin de mejorar la capacidad de la persona para responder a movimientos de balanceo o estímulos desestabilizadores causados por el propio movimiento, el entorno u otras causas.

**Entorno:** Ambientes físico (natural, construcciones y objetos) y social (presencia, relaciones y expectativas de las personas, los grupos y las organizaciones), que rodean a la persona y en los que se desarrolla su vida.

**Ejercicio:** Subcategoría de actividad física que ha sido programada, es estructurada y repetitiva, y responde a un fin, en el sentido de mejorar o mantener uno o más componentes de la forma física. Los términos “ejercicio” y “formación mediante ejercicios” suelen utilizarse como sinónimos, y hacen referencia a la actividad física realizada durante el tiempo de ocio, principalmente con el fin de mejorar o mantener la forma física, el rendimiento físico o la salud.

**Estimulación cognitiva:** Actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognitivo general o alguno de sus procesos y componentes específicos (atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, cálculo etc.), ya sea ésta en sujetos sanos como en pacientes con algún tipo de lesión en el sistema nervioso central.

**Experiencia del usuario:** Conjunto de sensaciones, sentimientos o emociones que se producen en el usuario cuando maneja un sistema interactivo.

**Factores ambientales:** Constituyen el ambiente físico, social y actitudinal en el que una persona vive y conduce su vida.

**Feedback o realimentación:** Conjunto de reacciones o respuestas que manifiesta un receptor respecto a la actuación del emisor, lo que es tenido en cuenta por este para cambiar o modificar su mensaje. En el contexto de rehabilitación, información intrínseca o extrínseca que la persona recibe mientras aprende a desarrollar una nueva habilidad o estrategia.

**First Person Shooter (videojuegos de disparos de primera persona):** Género de videojuegos y subgénero de los videojuegos de disparos en los que el jugador observa el mundo desde la perspectiva del personaje protagonista.

**Fisioterapia:** Conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, que mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen y adaptan a personas afectadas de disfunciones psicósomáticas, somáticas y orgánicas o a las que desean mantener un nivel adecuado de salud (Según la Asociación Española de Fisioterapeutas).

**Flexibilidad cognitiva:** Funciones mentales necesarias para adoptar estrategias diferentes o modificar un punto de vista determinado. Es una capacidad relevante en la resolución de problemas.

**Funciones cognitivas:** Capacidades como el pensamiento, la memoria, la planificación, la comprensión, la atención y concentración, el lenguaje, la percepción, el razonamiento, etc.

**Funciones ejecutivas:** Conjunto de habilidades cognitivas que permiten llevar a cabo determinadas acciones como el establecimiento

del pensamiento estructurado, planificar, organizar y ejecutar en función de objetivos planteados, anticipar y establecer metas, modificar los planes ante cambios inesperados, y autorregular y monitorizar las tareas.

**Gamer:** Un gamer, del inglés “jugador de videojuegos”, es el término usado en el idioma español para definir al tipo de videojugadores que se caracterizan por jugar con gran dedicación e interés y por tener una gama diversificada de conocimiento sobre videojuegos.

**Gamepad:** Dispositivo de entrada usado para interactuar con un videojuego ya sea para consola o PC. El gamepad o control de mando permite moverse e interactuar con los elementos del juego para realizar las diversas acciones necesarias para cumplir los objetivos.

**Generalización del aprendizaje:** Una vez que se ha entrenado el aprendizaje de una función en un contexto protegido y controlado (como puede ser una sala de terapia ocupacional en un centro de rehabilitación) se denomina generalización del aprendizaje a la realización de la actividad en un contexto natural (domicilio, vía pública, etc.).

**Hardware:** Todas las partes tangibles de un sistema informático: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado. La Real Academia Española lo define como «Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora». El término, aunque es lo más común, no solamente se aplica a una computadora, sino también a un teléfono móvil, una cámara fotográfica o un reproductor multimedia.

**Heminegligencia:** Falta de atención a una mitad del campo visual, correspondiente al lado opuesto al de la lesión cerebral.

**Hemiparesia:** Disminución de la fuerza muscular que afecta a una parte del cuerpo.

**Hemiplejia:** Parálisis de un lado del cuerpo.

**Igualdad de Trato/ Igualdad de oportunidades:** El principio jurídico de igualdad de trato consiste en tratar de manera idéntica a una persona con relación a otra cuando se encuentra en una situación idéntica y tratarla de manera diferente cuando se encuentra en una situación diferente. En España, la ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, define (artículo 1) la igualdad de oportunidades de este modo: "a estos efectos, se entiende por igualdad de oportunidades la ausencia de discriminación, directa o indirecta, que tenga su causa en una discapacidad, así como la adopción de medidas de acción positiva orientadas a evitar o compensar las desventajas

de una persona con discapacidad para participar plenamente en la vida política, económica, cultural y social.”

**Inclusión:** Principio rector que guía las acciones encaminadas a que todas las personas formen parte real de la sociedad de la que son miembros. Destaca especialmente la idea de la responsabilidad que tiene el entorno de generar acciones y prácticas que fomenten la plena aceptación y participación de los colectivos distintos en el mundo que les rodea.

**Input:** En la interacción persona-máquina, el input o entrada es la información producida por el usuario con el propósito de control. Forma en que el jugador da órdenes al videojuego, ya sea por un gamepad, por teclado y ratón o a través del acelerómetro.

**Interacción multimodal:** La Interacción Multimodal o Multimodalidad consiste en un proceso en el cual diversos dispositivos y personas son capaces de llevar a cabo una interacción (auditiva, visual, táctil y gestual) conjunta desde cualquier sitio, en cualquier momento, utilizando cualquier dispositivo y de forma accesible, incrementando así la interacción entre personas, y entre dispositivos y personas.

**Interacción tangible:** Paradigma de interacción entre usuario-ordenador, en el que objetos convencionales son usados por las personas para controlar y recibir información digital de un sistema o aplicación informática.

**Interfaz de usuario:** Medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, o un ordenador y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Las interfaces básicas de usuario son aquellas que incluyen elementos como menús, ventanas, teclado, ratón y sonidos que hace el equipo, y en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y el ordenador.

**Intro:** Secuencia de animación no jugable que suele arrancar antes del videojuego. Su función es hacer una introducción de los personajes y de la situación que desencadena la historia del juego.

**Joystick:** Dispositivo de control que se puede usar, por ejemplo, para acceder al ordenador o para manejar una videoconsola.

**Jugabilidad:** Conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado, cuyo principal objetivo es divertir y entretener de forma satisfactoria y creíble ya sea solo o en compañía. Grado en el cual jugadores específicos alcanzan metas concretas del juego con efectividad, eficiencia, flexibilidad, seguridad y, especialmente, satisfacción en un contexto jugable de uso.



**Lesión medular:** Lesión de la médula espinal que puede provocar una pérdida de sensibilidad y/o de movilidad, de origen traumático (por ejemplo, accidentes de tráfico) o por enfermedad.

**Lesión medular completa:** Se presenta cuando no hay funciones debajo del nivel de la lesión y no hay sensibilidad ni movimientos voluntarios.

**Lesión medular incompleta:** Presenta conservación, en mayor o menor grado, de función motora y/o sensitiva por debajo del nivel de lesión.

**Limitaciones en la actividad:** Dificultades que un individuo puede tener en el desempeño/realización de actividades.

**Localización:** Proceso de adaptación del videojuego a otro idioma para su venta en un mercado diferente al original.

**Microsoft Surface:** Producto de Microsoft que permite al usuario manejar contenidos digitales con movimientos de las manos u objetos. Esta tecnología multitáctil es resultado de la combinación entre software y hardware. Surface posee una pantalla de 30 pulgadas (76 cm) empotrada en una mesa de dimensiones de 56 cm de alto, 53 cm de profundidad y 108 cm de ancho. La parte superior de Surface es de acrílico y su marco interior está revestido de polvo de acero. El software corre bajo Windows Vista y posee conexiones Ethernet 10/100, wireless 802.11 b/g y Bluetooth 2.0.

**Neuropsicología:** Ciencia que estudia las relaciones entre el cerebro, las funciones cognitivas y la conducta humana.

**Normalización:** Principio en virtud del cual las personas con discapacidad deben poder llevar una vida normal, accediendo a los mismos lugares, ámbitos, bienes y servicios que están a disposición de cualquier otra persona.

**Ocio:** Ambito de desarrollo humano, que se caracteriza por la libertad de elección, de expresión, de realización de tareas no utilitarias, y de vivencias satisfactorias. Además el ocio es un derecho humano básico, como la educación, el trabajo y la salud, y nadie debe ser privado de él por razones de género, orientación sexual, edad, raza, religión, creencia, nivel de salud, discapacidad o condición económica.

**One switch games:** Juegos diseñados específicamente para controlarse con un solo input, por ejemplo, un clic de ratón.

**Orientación espacial:** Capacidad para relacionar e identificar la posición, dirección o el movimiento de objetos o puntos en el espacio.

**Output:** Salida de información, por ejemplo, de un sistema informático, pudiendo ser datos audio o video.



**Paraplejia:** Parálisis de los dos miembros inferiores.

**Participación:** Acto de involucrarse en una situación vital.

**PEGI (Pan European Game Information):** Sistema europeo para clasificar los videojuegos y otro tipo de software de entretenimiento por categorías de edad y por descriptores de contenido.

**Personas con movilidad reducida:** Personas que tienen limitada temporal o permanentemente la posibilidad de desplazarse. Se entenderá que una persona tiene movilidad reducida en los casos en que es necesario el uso de sillas de ruedas, bastones, etc.

**Portar:** Hacer posible el uso de un videojuego en una plataforma diferente a la plataforma para la que fue inicialmente desarrollado. Por ejemplo, si se ha desarrollado un videojuego para PC, se puede hacer un “port” o portar a Xbox 360.

**Prevención primaria:** Medidas encaminadas a reducir los riesgos del conjunto de la población, con independencia del nivel de riesgo o de sus posibles beneficios para cada persona. Las intervenciones de prevención primaria tienen por objeto modificar el perfil del conjunto de la población para hacerlo más saludable. Pequeñas variaciones del factor de riesgo en la mayoría de la población expuesta a un riesgo bajo o moderado pueden tener importantes efectos en el riesgo de defunción y discapacidad atribuible a la población.

**Productos de apoyo:** Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos, tecnologías y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. (UNE EN ISO 9999:2007).

**Puzle:** Mecánica de juego, muy utilizada en las aventuras gráficas, que exige al jugador el uso de la lógica.

**Realidad virtual:** Simulación de un entorno real generada por ordenador en la que, a través de una interfaz hombre-máquina, se va a permitir al usuario interactuar con ciertos elementos dentro del escenario simulado. Sistema informatizado que permite que un usuario humano interactúe en un ambiente de visualización virtual introduciendo señales representativas de movimientos reales para modificar la posición y orientación de los objetos que constituyen el mundo virtual, recibiendo una respuesta, que es consecuencia de la modificación introducida.

**Rehabilitación:** Proceso activo a través del cual una persona con alguna discapacidad lleva a cabo una recuperación al más alto nivel posible de adaptación física, cognitiva, psicológica y social.

**Revisor de pantalla:** Producto de apoyo utilizado por personas con alguna discapacidad visual que se encarga de interpretar la información de la pantalla del ordenador y proporcionarla a través de síntesis de voz y línea Braille al usuario.

**Salud:** Completo estado de bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad.

**Satisfacción de usuario:** Situación que se da cuando el usuario está contento y motivado con la utilización del producto.

**Serious Game (Juego Serio):** Aplicación de software o hardware desarrollada a partir de la tecnología del entretenimiento y de las leyes del Diseño de Juegos pero con un propósito distinto al puramente lúdico.

**Síndrome de Down:** Alteración genética que ocasiona discapacidad intelectual, que puede darse con distintos grados de afectación.

**Software:** Equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

**Tecnología de apoyo** (del inglés, assistive technology): Conjunto de equipos, servicios, estrategias y prácticas concebidas y aplicadas para que la persona pueda desempeñar tareas y actividades que, de otro modo, no podría realizar.

**Tecnologías interactivas digitales multimedia:** El usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando, a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado.

**Terapia ocupacional:** Disciplina sociosanitaria que evalúa la capacidad de la persona para desempeñar las actividades de la vida cotidiana e interviene cuando dicha capacidad está limitada, ayudando a la persona a adquirir el conocimiento, las destrezas y actitudes necesarias para conseguir el máximo de autonomía e integración.

**Test de tareas:** El objetivo de este tipo de test es identificar, medir y proponer soluciones sobre los posibles problemas de usabilidad del producto. En él se aplica el protocolo de pensamiento manifiesto (decir en voz alta lo que piensa) con la presencia de un facilitador. Mientras, el equipo de expertos (psicólogos, antropólogos, diseñadores e ingenieros entre otros) realiza el trabajo de campo desde una sala de observación. Se realizan tareas específicas de las que se evalúan métricas como éxito, fracaso, falso éxito, falso fracaso, efectividad, eficiencia, tiempo de aprendizaje y se obtienen datos subjetivos como: observaciones, literales, comportamiento, emociones,...En juegos nos referimos al “playtest”.

**Tetraplejía:** Parálisis de los cuatro miembros.

**Tipo de actividad física:** Forma de participación en una actividad física. El tipo de actividad física puede adoptar diversas formas: aeróbica, de fortalecimiento, de flexibilidad, de equilibrio.

**Transdisciplinar:** Principio de unidad del conocimiento más allá de las disciplinas.

**Usabilidad:** Según la ISO/IEC 9241, la usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite adquirir objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico. El concepto usabilidad define un uso optimizado del contenido del juego y una reducción de esfuerzo por parte del usuario para conseguir el máximo rendimiento.

**Usuario:** Persona que va a utilizar el producto (potencial o final). En el contexto de los videojuegos podemos hablar de PJ (Personaje Jugador).

**Velocidad de procesamiento:** Capacidad para explorar, ordenar o discriminar información visual simple de forma rápida y eficaz. Atención y coordinación visomotora.

**Vida independiente:** Situación en la que una persona con discapacidad ejerce el poder de decisión sobre su propia vida y participa activamente en su comunidad.

**Videoconsola:** Sistema electrónico que ejecuta juegos electrónicos (videojuegos) que están contenidos en cartuchos, discos ópticos, discos magnéticos o tarjetas de memoria. Los primeros sistemas de videoconsolas fueron diseñados únicamente para jugar videojuegos pero a partir de la sexta generación de videoconsolas han sido incorporadas características importantes de multimedia, internet, tiendas virtuales, servicio en línea como: Xbox Live, PlayStation Network y Canales Wii.

**Videojuego:** Todo tipo de juego digital interactivo, con independencia de su soporte.

**Videojuegos multijugador:** Son aquellos en los que participan diversos jugadores. Más concretamente, este término se suele utilizar para definir videojuegos que son jugables a través de Internet u otro tipo red, con otras personas conectadas a la misma. Suelen ser en tiempo real o por turnos.

**Voice-over:** Técnica de producción donde una voz superpuesta es difundida en vivo o pre-grabada en radio, televisión, cine, teatro u otro medio audiovisual.

