Creatividad y Sociedad

Creatividad en imagen, cine, TV y medios interactivos

nº extraordinario · mayo 2019

La accesibilidad en el diseño de videojuegos para personas con discapacidad visual

The accessibility in the design of video games for people with visual impairment

Óscar Estupiñán Estupiñán

Profesor de la Universidad Francisco de Vitoria

o.estupinan.prof@ufv.es

http://orcid.org/0000-0003-3785-6761

Jaime Martínez Barahona

Doctorando de la Universidad Complutense de Madrid

jaimefma@ucm.es

Recibido: 2 de abril de 2019

Aceptado: 20 de mayo de 2019

Para citar este artículo: Estupiñán-Estupiñán, O., y Martínez-Barahona, J. (2019). La accesibilidad en el diseño de videojuegos para personas con discapacidad visual. *Creatividad y Sociedad* (extraordinario) 322-349

Recuperado de: http://creatividadysociedad.com/articulos/31/ 10. La creatividad en el diseño de videojuegos para personas con discapacidad visual.pdf

Resumen

La accesibilidad en los videojuegos busca hacer partícipes de sus contenidos a las personas con discapacidad, permitiéndoles disfrutar de ellos y tener una experiencia lo más similar posible a la de una persona sin ella. En el caso de la discapacidad visual es preciso que la información transmitida a través de imágenes sea modificada, o convertida, para poder ser recibida por ellos. Para que esto se pueda llevar a cabo de manera natural, dentro de la historia narrada y en el formato de discurso empleado, es preciso tomar decisiones desde el comienzo del desarrollo y diseño de un juego, ya que esto determinará gran parte del trabajo posterior.

A lo largo del presente artículo se mostrarán algunos de los puntos críticos a tener en cuenta en un diseño accesible que se han investigado con anterioridad. A su vez, para lograr un resultado acorde a la realidad, es preciso tener claro la opinión y experiencia de aquellos para los que se está diseñando un producto accesible, involucrándoles en el diseño. Con el objetivo de mostrar la relevancia de ello, se ha realizado una encuesta a personas con discapacidad visual sobre diferentes aspectos como su consumo, el sonido, los diálogos o las características ideales del diseño de un juego a consumir por ellos. Se presentarán los resultados más relevantes encontrados, explicando con más detenimiento tanto su adecuación como la idoneidad de sus propuestas.

Palabras clave

Videojuegos · accesibilidad · discapacidad visual · diseño de videojuegos · creatividad

Abstract

The accessibility in video games tries to give people with a disability access to the content, allowing to enjoy them having an experience as similar as possible to the one that a person without one. In the case of the visual impairment it is needed to transmit the information transmited through images changing or converting it in order to be received by them. In order to make this happen in a natural way, inside the narrated story, some decisions have to be made since the beginning of the development and the design of the game, because it will determine a lot of the subsequent work.

In this article some of the key points to have in mind in order to make a design accessible already investigated will be shown. But, to get a result closer to the reality that people with visual impairment had, their opinion and experience is necessary for the accessibility of the final product, involving them in the design. With the goal in mind of showing the importance of this involvement a survey had been made for people with visual impairment involving different aspects of how they consume video games or free time, the sound, the dialogues o the ideal features of the design of a video game that they can play. The most relevant results will be shown, explaining them and the suitability in their proposals.

Key words

Video games · accessibility · visual impairment · video game design · creativity

1. Introducción

El sector de los videojuegos es una de las industrias audiovisuales en alza de los últimos años, facturando alrededor de 134.900 millones de dólares en 2018 (Warman, 2018) y con buenas perspectivas de crecimiento. La accesibilidad, que es una de las grandes metas actuales del mercado, ha acompañado al desarrollo de la tecnología desde sus inicios y con los videojuegos no podría haber sido de otro modo. Lograr que el contenido generado por los diseñadores llegue al mayor número de personas posible, sin importar su discapacidad, es un objetivo al que cada vez más empresas se han ido sumado. Actualmente nos encontramos en un momento en el que la accesibilidad está en el punto de mira y más presente que nunca, tanto en grandes eventos como la *Game Developers Conference*, como en títulos muy conocidos en el sector como *Apex Legends* (Respawn Entertainment, 2019).

Asociaciones internacionales como la *International Game Developers Association*, o IGDA, llevan años poniendo en valor el desarrollo de videojuegos que sean cada vez más accesibles a las personas con discapacidad, dando lugar a iniciativas como la IGDA *Game Accessibility Special Interest Group*, o IGDA GASIG. También han surgido otras como *Ablegamers* o *Game Accesibility* donde se ofrecen consejos para realizar un diseño que de lugar a un contenido capaz de ser disfrutado por personas con discapacidad. En este artículo se revisarán estas y otras guías de desarrollo centrándose en aquellos puntos que hagan referencia a la discapacidad visual, hablando antes de la misma y explicando un poco de su realidad actual. Por otro lado, se llevará a cabo una encuesta a personas con discapacidad visual sobre sus costumbres de ocio, conocimientos sobre videojuegos e ideas para mejorar la accesibilidad de estos, con el fin de conocer otros aspectos a tener en cuenta.

1.1. Objetivos

- Identificar las claves encontradas en el diseño de videojuegos más accesibles para personas con discapacidad visual hasta el momento.

- Añadir los testimonios de personas con discapacidad visual como puntos de guía adicionales en el desarrollo de videojuegos más accesibles.

1.2. Metodología

Para llevar a cabo este trabajo se realizará una revisión de la situación actual del diseño accesible de videojuegos para personas que tengan discapacidad visual (en adelante PDV). Con este fin se revisarán los conceptos de discapacidad visual, diseño de videojuegos y accesibilidad en los mismos para este colectivo elaborando así una guía preliminar de los puntos más importantes a tener en cuenta en el diseño de un juego accesible. Llevada a cabo esta revisión se llevará a cabo una encuesta online que será respondida por PDV de diferentes comunidades en línea y habla hispana. Se buscará conocer la experiencia de estos con los videojuegos e identificar la información que puedan proporcionarnos sobre posibles mejoras de cara a la accesibilidad de una persona con discapacidad visual a sus contenidos. Cuando se hayan analizado y filtrado sus respuestas, se añadirán a la información previamente recogida, dando lugar una guía más completa de consejos y elementos de diseño importantes para la accesibilidad de PDV a los videojuegos.

2. Marco teórico

A continuación, se reflejarán las nociones básicas tanto de discapacidad visual como de accesibilidad en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, sin olvidarnos del diseño de videojuegos. También se realizará un resumen de las guías de diseño accesible más notables del momento, de cara a destacar sus indicaciones e implicaciones.

2.1. Discapacidad Visual

La Organización Mundial de la Salud (2018), OMS en adelante, define la discapacidad como toda aquella deficiencia, limitación en la actividad o restricción en la

participación que pueda tener una persona a lo largo de su vida. Se puede entender como una afección en una estructura o función corporal que aporta un impedimento para realizar sus actividades diarias como alguien sin esa discapacidad. Se pueden categorizar en tres tipos: las sensoriales, motoras y cognitivas, afectando cada una a diferentes facetas de la vida de una persona. Dentro de las sensoriales se encontrarían aquellas que afectan a nuestros sentidos, incluyendo la discapacidad visual.

La discapacidad visual es un término que se refiere a una limitación en el funcionamiento de ese sentido, ya sea en uno o varios ojos según la Organización Nacional de Ciegos Españoles, en adelante ONCE. Esto supondría que se puede haber perdido de manera casi total o completa la visión o la percepción lumínica. Las personas con discapacidad visual grave no podrían distinguir algunos objetos de cerca o leer letra impresa de gran claridad y tamaño empleando la mejor corrección posible de su visión.

Según la OMS, con datos publicados en 2018 de un estudio de 2017 (Bourne et al.), se estima que hay actualmente 1.300 millones de personas que viven con alguna forma de deficiencia visual, de las cuales 36 millones son ciegas.

Hay diferentes grados en su clasificación, la OMS y la Clasificación Internacional de Enfermedades de 2018, o CIE 11, que dividen la agudeza visual en un rango desde 0, que supondría una ceguera o discapacidad visual total, hasta el 1, que significaría una visión normal, pasando por leve, moderada y grave. Cada PDV es única y, además, hay que entender que no es lo mismo haber nacido con una discapacidad visual que haberla adquirido posteriormente. Como se ha descrito, hay quienes no han perdido la percepción lumínica, aunque su visión se encuentre seriamente dañada. Se incluirían los casos de aquellas personas que tienen el campo de visión limitado, aquellas con daltonismo o que no ven los colores, aquellos que tienen una mayor sensibilidad, que no perciben las imágenes, quienes no pueden realizar tareas visuales de detalles o de conjunto (INE, 2008) y otros tipos.

2.2. Accesibilidad

En palabras de Casado (1991) la accesibilidad busca la normalización de la vida de las personas con discapacidad, intentando que puedan vivir con el menor esfuerzo posible una vida como la de una persona que no la tenga. Esto trata de ayudar a lograr la autonomía de dichas personas dentro de sus circunstancias. Con las nuevas tecnologías estas aspiraciones han ido de la mano casi desde el principio, encontrando a grandes empresas de la industria tecnológica y la comunicación a día de hoy, como Facebook o Google, que se preocupan por ello. En el caso de las nuevas tecnologías se busca aplicar los principios de diseño para todos, compilados por Connell et al. ya en 1997, de:

- Equiparable: siendo igual de atractivo para todos los usuarios en formas de uso y privacidad.
- Uso flexible: ofreciendo la posibilidad de elegir métodos de uso para adaptarse al paso o ritmo del usuario, sin importar su situación.
- Diseño simple e intuitivo: eliminando complejidades innecesarias, siendo fácil de entender en la experiencia de usuario.
- Información perceptible: remarcando la información esencial por encima de la que no es realmente importante.
- Tolerancia al error: no sucediendo nada grave si se equivoca, dando la posibilidad de deshacer la acción o minimizando la posibilidad de error.
- Poca exigencia de esfuerzo físico: reduciendo las acciones repetitivas, el esfuerzo físico continuado y permitiendo una posición corporal neutra.
- Tamaño para el acceso y uso: teniendo un diseño que se adecue a varios formatos o plataformas, aportando comodidad al usuario.

En los videojuegos (Bors, 2015) y su accesibilidad para quienes tengan alguna discapacidad son importantes la instalación, los ajustes de juego, forma o accesorios con los que se interactúa (mandos o teclado), el diseño de niveles o progresión de dificultad, los gráficos y el sonido. En el caso de la discapacidad visual son también fundamentales todos y cada uno de ellos, pues la posibilidad de modificar los gráfi-

cos, controles o el diseño de un nivel logrará que la información contenida en el juego llegue a las PDV.

2.3. Diseño de videojuegos

El diseño de un videojuego supone una fase de creación y conceptualización de todos los elementos del mismo mediante bocetos o ideas previas que se desarrollarán y pulirán hasta la producción del juego (Sánchez, Zea, Gutiérrez, y Cabrera, 2008). Se trata del proceso desde la primera idea del juego, diseño de su mundo, de las reglas o mecánicas que lo rigen a todos sus niveles, definición de sus elementos desde los más básicos, sin olvidar la correcta transmisión de esta información al resto del equipo y departamentos, para que el trabajo esté correctamente encaminado (Adams, 2014).

Montgomery y Connolly (2003) entienden el videojuego como un medio interactivo que precisa del jugador como un elemento activo y no pasivo para su funcionamiento, tanto de su motivación como de su implicación. Al ser interactivos los jugadores se convierten en lectoautores dentro de la propia obra audiovisual que, en palabras de Isidro Moreno (2008), amplían lo que el autor o diseñador del juego ha planteado inicialmente, aunque siempre dentro de las reglas establecidas en su creación.

Los componentes comunes que encontramos en los videojuegos según Juul (2005) son: el diseño del juego, la relación entre el jugador y el juego y la relación entre la actividad de jugarlo con el resto del mundo. Por otro lado, Aarseth (2003) define los videojuegos como entorno virtuales y en su estudio distingue entre la jugabilidad o *Gameplay* como el espacio donde el jugador encuentra sus posibilidades de acción, estrategias y motivaciones, la estructura de juego o el *Game-structure,* que es el lugar donde se encuentran las reglas que limitan y que todo juego tiene por su diseño, y mundo del juego o el *Game-world*, que son los escenarios, personajes y niveles con los que interactúa el jugador.

El objetivo de un diseñador es la producción de un contenido, con el fin de entretener, ayudar, comunicar o enseñar, que un usuario pueda disfrutar recibiendo la información necesaria en cada momento para que responda a la experiencia deseada. Dentro del diseño de un videojuego vamos a encontrar diferentes elementos a elaborar; González (2015) los separa en aquellas secciones que engloban tanto las partes en las que el jugador puede interactuar como las que no, así como aspectos más propios de la historia y aquellos que hacen referencia a su representación o discurso.

Son muchas las decisiones que se deben tomar a la hora de diseñar un juego, como el género del mismo y las plataformas donde se podrá consumir, puntos también importantes de cara a la accesibilidad. Al pensar en los elementos de la historia se deberá empezar por el tema, la jugabilidad deseada, la trama, la historia, el mundo del juego y los personajes, información que se comunicará mediante la experiencia del usuario y el resto del desarrollo a cualquiera de sus consumidores. Los objetivos del propio juego son también fundamentales a la hora de plantearnos cómo se va a desarrollar (Rogers, 2014) y los límites que tendrá. También hay que tener presentes, en palabras de Harteveld (2011), los mundos de realidad, significado y juego, haciendo especial hincapié en los de juego y realidad en el caso de la accesibilidad. Respectivamente, se trata del diseño de universo y su parecido con nuestra realidad, el mensaje u objetivo último que quiere transmitir el juego y por último los elementos que conforman el juego, a la par que el modo de jugarlo.

Los giros dramáticos, diálogos, elementos característicos del protagonista o personaje al que el jugador controlará, los enemigos del juego, la cámara y otros elementos narrativos se asemejan mucho a los del mundo cinematográfico. Se ven claramente reflejados en los momentos antes mencionados, en los que el jugador no tiene control sobre lo que sucede en el juego, llamados cinemáticas, y normalmente empleados para comunicar la información más importante de la historia sin distracciones.

Además, el diseño de un videojuego necesita pensar tanto en la información que expone en sus objetos no interactivos, como aquella en elementos que el jugador pueda modificar, buscando todos los canales o medios por los que comunicarla a cada usuario. Por ello las misiones, niveles, los obstáculos y objetivos del juego deben tener una gran coherencia con la historia, el tema del juego y la jugabilidad deseada por los diseñadores. Tanto lo que se presenta, como el modo de jugarlo o la motivación que mueve al jugador es importante en la experiencia que vivirá (Codón, 2017).

Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004) presentan otros tres elementos fundamentales en el diseño de videojuegos: las mecánicas, dinámicas y estéticas del videojuego. Las mecánicas son los diferentes elementos de un juego, así como sus reglas, las dinámicas se conforman a raíz de la interacción de los jugadores con las mecánicas y las estéticas son las respuestas emocionales que se tratan de evocar en el jugador con las dinámicas. En la accesibilidad es necesario que esas mecánicas y dinámicas puedan ser comprendidas por las personas con discapacidad, permitiéndoles otras vías de comunicar información, siendo entendidas y disfrutadas por ellos, provocando las mismas sensaciones que a personas sin discapacidad. Se trata de elementos que conforman el juego y limitan las posibles acciones, pero son propuestas por el diseñador pensando en cómo el jugador las consumirá y empleará, en el caso de las PDV precisaría de un modo de plantearlas diferente.

Entre otras manifestaciones de estos elementos encontramos la curva de dificultad, que será un resultado del diseño y un elemento clave para lograr que un juego se pueda disfrutar sin dejar de ser accesible, siendo un reto que motive al jugador sin llegar a ser imposible. Un juego debe ser divertido (Michael y Chen, 2006), logrando que el jugador desee continuarlo hasta el final por medio de ganchos y una jugabilidad atractiva. El objetivo es ser llamativo y entretenido para quien lo juegue independientemente de su discapacidad, no se debe sacrificar la experiencia de juego o la narrativa para lograr su accesibilidad.

El mundo de un videojuego contiene vida propia que engloba las posibles acciones a realizar, en ocasiones mediante escenarios con detalles de ambientación, sonidos del entorno o conversaciones de personajes no controlados por el jugador que ayuden a la inmersión en el mismo. Estos elementos pueden ser estáticos sin interacción posible o permitiéndola dentro de las mecánicas o dinámicas propias del juego, encontrando entre ellos objetos coleccionables que ayuden al jugador o que sean clave para la historia, sin poder dejar ni un bloque o personaje secundario sin razón de existir. No se debe olvidar que un videojuego es creado para ser consumido por un jugador, es necesario pensar en ellos y en como interactuarán o recibirán la información de cada elemento (Schell, 2014).

Dentro de los escenarios se encuentra también el aspecto artístico, que debe tenerse muy presente de cara a la transmisión de información sobre la historia. Esto afecta también a los personajes principales e incluso a los oponentes, quienes en sus actos, diálogos y apariencias deben comunicar información. Los personajes aliados, neutrales, enemigos comunes o jefes finales deben ser creados con un objetivo claro que afectará tanto a la historia como al apartado jugable. Dentro de los personajes no controlados por el jugador, será importante definir sus comportamientos en cada escenario posible que pueda suceder como consecuencia de las acciones del jugador, decida jugar de modo agresivo o silencioso, ya sea en su ayuda o detrimento.

Las decisiones artísticas tanto a nivel visual como sonoro engloban los gráficos, animaciones, cámara y efectos de sonido que deben estar al servicio del tema del juego (Barwood y Falstein, 2006). El comportamiento de los elementos interactivos ante las acciones del jugador tendrá un papel fundamental a la hora de su inmersión en la historia, pues sus acciones podrán mostrar parte de su mundo interior. Cada pantalla y nivel desarrollado responde a una intención; los personajes controlados por la máquina deberán simular naturalidad, mientras que los enemigos deberán mostrar patrones y ser obstáculos a poder ser superados. Las interacciones, historia y reglas deben tenerse presentes a lo largo de todo el proceso de diseño de juego para evitar una disonancia ludonarrativa o ruptura de la coherencia narrativa.

En el apartado del discurso, en los videojuegos el contenido se comunica a través de las imágenes y los sonidos al jugador; las decisiones del departamento de arte hacen visible lo que hasta entonces eran ideas tanto de la historia como del diseño de las mecánicas, los personajes o los escenarios.

Cada elemento visual, sea o no interactivo, o sonoro (como puedan ser el doblaje o la música ambiental) se elaboran con una intención acorde con el tema del juego ya que son la expresión de los elementos antes mencionados. El sonido juega siempre un papel emocional o de realismo muy importante, que puede marcar la diferencia entre una buena experiencia de juego o un fracaso, aunque tienda a dejarse para el final del desarrollo. La posibilidad o grado de variedad en las modificaciones que se puedan llevar a cabo en estos apartados será muy importante en la accesibilidad del juego.

Otro apartado crítico es la interfaz con el usuario o el HUD, que son aquellos elementos que el jugador ve en pantalla y cómo se muestran. Esto engloba a todas las partes del juego, desde una jugable a un menú, el inventario de tu personaje o un diálogo interactivo.

Cada uno debe estar diseñado con un estilo que no entorpezca el ritmo con el que se desarrolla el juego. Normalmente se usará para transmitir información o sensaciones al jugador (Swink, 2008), algo muy valioso, pero que no debe emplearse de modo excesivo, innecesario o invasivo.

Dentro de los aspectos más técnicos encontraríamos decisiones sobre la programación o los motores gráficos, que en gran medida permitirán o impedirán algunas ideas del diseño del juego. Aquí volverán a verse implicadas las mecánicas, dinámicas y comportamientos de los elementos que se deben programar, así como los ajustes posibles que se puedan escoger en el mismo. Esto último, junto con las distintas opciones que ofrece, es uno de los elementos más importantes de cara a la accesibilidad de un juego.

2.4. Accesibilidad de personas con discapacidad visual a los videojuegos

La IGDA (2004) definió la accesibilidad a los videojuegos como la posibilidad de jugar a ellos bajo condiciones restrictivas como una discapacidad, limitación o impedimento. Esto se puede lograr gracias a diferentes elementos que eliminan las barreras de la accesibilidad y permiten la interacción del usuario con la plataforma de juego, otorgando la oportunidad de consumir el contenido a cualquier persona. Para ello es importante tomar decisiones en el diseño del juego con el fin de lograr que desde el inicio el producto final esté encaminado a ser más accesible de una forma integrada en su narrativa.

Como muchas otras TIC, los videojuegos han debido hacer frente al reto en el campo de la accesibilidad y a la ya mencionada existencia de diferentes discapacidades que requieren por tanto de la implementación de diferentes métodos de accesibilidad. Savidis y Grammenos (2006) comentan el objetivo de lograr que todos los videojuegos estén diseñados para poder ser jugados por cualquier persona de forma autónoma sin importar su discapacidad. Hablan del diseño universal, un reto difícil, pero al que aspiran muchos investigadores y trabajadores del sector, ya que hasta ahora se han creado sobre todo juegos accesibles para discapacidades específicas (Abenójar, 2012).

Un videojuego busca ser accesible para diferentes discapacidades que se podrían dividir en físicas, de audición, de visión y cognitivas. Se recomienda que el diseñador se centre en una discapacidad como público objetivo de su juego para hacerlo accesible y que de ahí intente serlo para otros segmentos si es posible, ya que incluso para cada tipo se podría encontrar con diferentes niveles de dificultad de implementación. Dentro de los llamados videojuegos accesibles para PDV (Game Accessibility, 2015) se han creado juegos plenamente accesibles para PDV como los audiojuegos, un ejemplo sería *A Blind Legend* (Dowino, 2016) donde se orienta al jugador mediante sonidos y toda la información del entorno se comunica de

este modo. Otros que buscan ser más accesibles para este colectivo como *Apex Legends* (Respawn Entertainment, 2019), con un sistema de comunicación novedoso entre jugadores y una presencia marcada de las opciones de accesibilidad, o *The Division* (Ubisoft, 2016), con amplios sistemas de modificación tanto de los gráficos como del sonido. Incluso algunos no pensados para ser accesibles, lo son o han sido superados por personas ciegas como el caso de los juegos de lucha o el del jugador ciego que superó *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* (Leiva, 2016) guiándose por el sonido de diferentes espacios del juego.

En el caso de la discapacidad visual la ONCE recomienda algunas pautas como cuidar la instalación o que toda la información sea leída por una voz dentro del juego o un programa externo, lo que supone una idea interesante a implementar dentro de la narrativa del propio juego. También Robinson (2010) comenta las posibilidades de habilitar ajustes para modificar el tamaño o las fuentes de los textos, el color, permitir opciones de alto contraste, para daltónicos con diferentes modos y una leyenda que lo explique. A su vez, el diseñar el juego para que se distingan sus elementos mediante formas y no colores haría los juegos más accesibles, pero se puede afirmar que mientras más opciones de cambiar la interfaz de usuario se ofrezcan, mayores serán las posibilidades de que se pueda ajustar el juego a sus necesidades. Que los textos escritos sean leídos o que la información visual comunique su contenido a través del sonido es el mejor modo de romper la barrera que impide a muchos PDV poder tener una experiencia de juego adecuada y agradable. La posibilidad de modificar esa comunicación de información también es importante, por ello los ajustes de sonido en un videojuego, en cada uno de sus apartados, es necesario para ser accesible.

Ablegamers comenta con mucho acierto en su portal web que la accesibilidad requiere de una creatividad que asuma el reto de transmitir una información comunicada a través de un medio por otro, haciendo uso de una vía de pensamiento alternativo. Este sería el resumen más acertado de los retos a los que se enfrenta la accesibilidad en el caso de las personas con discapacidad. Ante un problema que

impide la correcta comunicación de una parte de la información se debe encontrar una solución que se ajuste a dicha situación. También aporta claves a tener en cuenta para PDV como tener presente el diseño de los niveles o su dificultad, llegando a ofrecer la posibilidad de ayudar a los jugadores a superar partes del juego o retos que por sí mismos no puedan. Por supuesto deja claro que es necesario que el apartado de ajustes se pueda encontrar de forma sencilla cuidando el diseño de los menús y que los cambios realizados se guarden cada vez que se apaga la consola o el ordenador, algo muy común en los juegos actuales.

En otras recomendaciones se insta a cuidar la forma de transmitir información haciendo uso de otros canales como la vibración del mando, cambiar formatos de texto, los controles, ayudas en algunas mecánicas como el movimiento o el apuntado, personalizar la interfaz evitando distracciones y diferenciar los elementos realmente importantes de modo claro en la pantalla. La separación de los canales de información hacia el usuario, así como su modificación diferenciada son pasos importantes, como también lo son la creación de lugares de prueba o tutoriales donde entrenar sus habilidades. También se muestran los beneficios de permitir modificar las velocidades de juego, poder saltarse misiones demasiado complicadas, asignar un sonido a una acción u objeto de modo exclusivo o la concienzuda creación de puntos de guardado.

Desde la asociación de *Special Effect* se deja claro lo importante de cuidar la correcta interacción entre los lectores de pantalla y el contenido del juego, así como una explicación clara de las opciones de accesibilidad, a la par que fáciles de encontrar. El otro punto más comentado son los menús, como gran preocupación de los diseñadores, y de la dificultad de juego para adaptarse a cada persona con sus circunstancias individuales. La depuración de información no imprescindible también debe ser un objetivo a lograr, para no resultar agobiante o al menos permitir el filtrado de la información que se va a recibir. Algunos de los juegos antes mencionados muestran buenas prácticas de accesibilidad en los videojuegos, como *Apex Legends*

y sus textos que explican cada opción de accesibilidad, su sistema de comunicación mediante marcado o su modo para daltónicos, o *A Blind Legend* que posee un aviso al comienzo del juego para ayudar a tener el auricular correcto en cada oreja. Casos como el modo copiloto de Xbox One, que vincula dos mandos como si fuera uno solo y asigna unos controles a cada uno para que, por ejemplo, un jugador sin discapacidad se mueva permitiendo al jugador con discapacidad realizar el resto de acciones, ayudan, pero no les otorga la autonomía que la accesibilidad busca en última instancia.

La guía preliminar de los puntos clave para crear un videojuego accesible para PDV se compone de las siguientes consideraciones:

- Buscar un diseño universal para ser accesible a todas las discapacidades de forma autónoma, cuidando que toda modificación no sacrifique el tema a transmitir, la jugabilidad deseada o la narrativa del juego.
- Ofrecer un amplio rango de ajustes y modificaciones en el apartado visual para adaptarse a la situación de cada PDV. Por ejemplo, los modos de alto contraste o para daltónicos, modificaciones en los textos y códigos de imagen que se basen más en las formas que en los colores.
- Tratar de comunicar la mayor cantidad de información posible a través del campo sonoro o táctil, ya sea por una voz, un sonido o una vibración. A través del sonido se debe orientar al jugador y transmitir la información necesaria, dentro de la narrativa natural del videojuego y como ayuda complementaria al jugador.
- Permitir la modificación del apartado sonoro de forma diferenciada entre sus canales, ya sea en volumen o velocidad.
- Cuidar la curva de dificultad para que el juego suponga un reto, pero sin llegar a ser imposible, ofreciendo la posibilidad de continuar la historia sin superar algún nivel.
- Crear menús intuitivos y de navegación sencilla, así como una jugabilidad e interfaz de usuario sin sobrecarga de información.

Una vez revisados estos puntos clave de diferentes guías de accesibilidad en el diseño de videojuegos, se procederá a realizar una encuesta sobre la experiencia de usuario personal de jugadores con discapacidad visual con los videojuegos y su opinión acerca de la accesibilidad en ellos.

3. Metodología: Encuesta

La encuesta se realizó buscando a personas con discapacidad visual de habla hispana, sin importar su experiencia previa con los videojuegos o a los que hayan jugado, para no centrarse en ningún género o plataforma. Para llevarla a cabo se hizo uso de la herramienta online Google Formularios en su creación, enviándose posteriormente a diferentes comunidades online de PDV en la red social Facebook, como los grupos Discapacidad Visual o Comunidad de Discapacidad Visual, y la página web especializada Tiflojuegos.com, limitándose a jugadores que hablen o entiendan castellano. Se lograron 36 respuestas válidas al cuestionario a través de este medio en línea y haciendo uso de la propia plataforma de Google se pudo extraer información valiosa para el presente artículo.

3.1. Preguntas realizadas y respuestas posibles

Dentro de los cuestionarios realizados hubo tanto preguntas de respuesta abierta, como de respuesta cerrada con opciones a elegir dentro de ellas, ofreciendo la posibilidad de una respuesta abierta en algunos casos añadiendo una opción más (Otros, ¿Cuál?) que permitía escritura libre. Se buscó tanto datos demográficos como de conductas de ocio, investigando sobre el empleo de auriculares, la importancia del apartado sonoro en la accesibilidad, así como su predisposición hacia el consumo de videojuegos. Se recopilaron datos sobre la realidad de la accesibilidad para PDV con la que se habían encontrado y se preguntó en diferentes ocasiones su opinión acerca de cómo mejorarla. A continuación, se presentará la tabla 1 con las preguntas y respuestas realizadas, hay que aclarar que las preguntas y respuestas se explicaban con más detenimiento en el cuestionario, como la clasificación de las

voces en las preguntas 26 y 27, y que la opción de escritura libre en las preguntas de respuesta cerrada se ha cambiado a EL, escritura libre.

1. Edad	a. 0-17 b.18-25 c. 26-35 d. 36-50 e.51-65
2. Sexo	a. Masculino b. Femenino
3. ¿Viaja en transporte público?	a. Sí b. No
4. ¿Emplea modos de entretenimiento en los trayectos?	a. Sí b. No
5. ¿Qué modo de entretenimiento?	a. Reproductor de música b. Teléfono c. Libro d. Tablet e. Hablando con otra persona f. EL
6. ¿Hace uso de auriculares?	a. Sí b. No
7. ¿Tiene auriculares que le permitan identificar la oreja correcta?	a. Sí b. No
8. ¿Suele preocuparse de ponerse los auriculares en la posición correcta?	a. Sí b. No
9. ¿Qué acostumbra a hacer en sus ratos de ocio?	a. Leer b. Escuchar música c. Ir de compras d. Quedar con amigos e. Hacer ejercicio f. EL
10. ¿Jugaría a videojuegos?	a. Sí b. No
11. ¿Sabe de la existencia de videojuegos para PDV o de los audiojuegos?	a. Sí b. No
12. ¿Ha jugado a algún videojuego o audiojuego alguna vez?	a. Sí b. No
13. ¿A cuál ha jugado y cuál fue su opinión del mismo?	Respuesta abierta
14. ¿Qué mejoraría de esos videojuegos?	Respuesta abierta
15. ¿Cuál es su género favorito de los videojuegos?	a. Acción b. Arcade c. Aventura d. Careras e. Deportes f. Disparos g. Estrategia h. Lucha i. Misterio j. Musical k. Plataformas l. Puzles m. Rol n. Survival o. Simulación p. EL
16. ¿En qué plataforma prefiere jugar?	a. Teléfono b. Tablet c. Ordenador d. Consolas
17. ¿Preferiría un juego…	a. …adaptado para personas con discapacidad visual? b. …hecho de manera exclusiva para personas con discapacidad visual? c. …hecho para que pueda ser jugado por personas con y sin discapacidad visual?
18. ¿Qué le pediría a un videojuego?	Respuesta abierta
19. ¿Cómo cree que podría hacerse un videojuego más accesible para PDV?	Respuesta abierta
20. ¿Algún consejo para mejorar la experiencia de juego para PDV?	Respuesta abierta
21. ¿Qué busca en una buena historia?	Respuesta abierta
22. ¿Cómo cree que podría hacerse una historia que enganche?	Respuesta abierta
23. ¿Qué tópicos se deberían evitar cuando se desarrolla un videojuego para personas con discapacidad visual?	a. Qué el protagonista, que es una persona que tiene una ceguera total desde nacimiento, pueda volver a ver. b. Que sea tratado con de manera diferente por el resto de los personajes o sobreprotegerle. c. El empleo de exclamaciones o términos de señalización de lugar no específicos. d. EL
24. Dentro de los diálogos ¿Qué expresiones o temas podrían resultarle ofensivos?	a. Que se refiera a su discapacidad de manera inadecuada. b. Que se hagan demasiadas referencias a la belleza del entorno. c. Que se haga algún tipo de sorna o broma sobre su discapacidad. d. El empleo de eufemismos. e. EL
25. ¿Situaciones en algún videojuego que le resultaran ofensivas?	Respuesta abierta
26. ¿Qué tipo de voz serviría mejor para identificar a los personajes protagonistas?	a. Contratenor. b. Tenor. c. Barítono. d. Bajo. e. Soprano. f. Mezzosoprano. g. Contralto.
27. ¿Qué tipo de voz serviría mejor para identificar a los enemigos?	a. Contratenor. b. Tenor. c. Barítono. d. Bajo. e. Soprano. f. Mezzosoprano. g. Contralto.
28. ¿Qué tipo de música haría más agradable la experiencia de juego?	Respuesta abierta

Tabla 1: Preguntas y respuestas del cuestionario. Fuente: Reelaboración propia.

3.2. Respuestas obtenidas

A continuación, se presenta en la tabla 2 un resumen de las respuestas obtenidas, con los resultados e informaciones más importantes recogidos en la encuesta.

1. Edad	El 60% fueron menores de 26 años, un 17,1% de entre 26 y 35.
2. Sexo	Casi el 23% fueron mujeres y un 77% hombres.
3. Transporte público	El 80% viaja en transporte público.
4. Entretenimiento	El 70% admitió hacer uso de algún modo de entretenimiento.
5. Modos de entretenimiento	La gran mayoría, casi un 40%, hacen uso del teléfono, seguidos del reproductor de música, 25%, y hablar con otra persona, 21,4%.
6. Empleo de auriculares	El 88% de ellos emplea auriculares.
7. Correcta identificación mediante auriculares	El 40% admitió no tener unos auriculares que les permitiera identificar correctamente la oreja para cada auricular.
8. Preocupación por la posición correcta	Tan solo el 63% de los encuestados admitió que se preocupaba por ponerse los auriculares en la oreja correcta.
9. Costumbres en su ocio	Casi un 30% acostumbra a leer, dejando en segundo lugar escuchar música, seguido de otras actividades como quedar con los amigos, hacer ejercicio o hacer uso de las nuevas tecnologías.
10. Jugar a videojuegos	Casi un 95% admite que jugaría a videojuegos en su tiempo libre.
11. Conocen videojuegos para PDV o audiojuegos	El 91,4% de ellos admitieron que conocían videojuegos accesibles o audiojuegos.
12. Experiencia con videojuegos	Casi el 92% habían jugado en alguna ocasión a videojuegos o algún videojuego.
13. Juegos disfrutados y su opinión	Mencionaron tanto juegos para PDV, como *Paladin of the Sky, Top Speed* o *A Blind Legend,* y otros no accesibles, como *Street Fighter* o FIFA, para los que necesitaron ayuda. Encontraron que los accesibles eran demasiado sencillos y que el sonido es fundamental pues no siempre se cuida, como los idiomas o menús.
14. Mejoras en los juegos consumidos	Sobre todo, cuidar el apartado sonoro, los diálogos e idiomas, la narrativa, el realismo, la complejidad para ser un reto, pero no demasiado difícil. La posibilidad de orientarse con sonidos 3D y jugar a los mismos juegos que los jugadores sin discapacidad.
15. Género favorito	Este fue el de aventura 21,2%, seguido por el de carreras y los de acción, arcade, rol y disparos con un 9,1%.
16. Plataforma preferida	El ordenador con casi un 72,7%, seguidos del teléfono y las consolas, 12,1%, y por último la tablet con un 3%.
17. Preferiría un juego…	El 85,7% desearía juegos desarrollados para personas con y sin discapacidad, seguidos por adaptados y en último lugar exclusivos.
18. Peticiones a un videojuego	Variedad en las misiones y mecánicas del juego, mundos abiertos, rejugabilidad, poder orientarse mediante el sonido de forma rápida para poder jugar de forma autónoma. Se le pide realismo y calidad.
19. Videojuegos más accesible para PDV	Tener en cuenta el sonido ambiente, que haya un sonido por acción o elemento, para identificarlo. No penalizar el error, cuidar la accesibilidad de los menús y los diálogos, también se pidió la posibilidad de comunicación directa con los desarrolladores.
20. Mejora de experiencia de juego para PDV	En el caso del desarrollo del juego es preciso cuidar los menús y la descripción del entorno para que se realice de modo natural dentro de la narrativa. Evitar errores en el juego y cuidar el sonido.
21. Claves de una buena historia	Cuidar una narrativa que permita la toma de decisiones, con una trama clara, tensión y varios finales.
22. Claves para que una historia enganche	Los diálogos son uno de los elementos fundamentales junto con sus voces, así como los sonidos de las acciones. El hilo argumental, las tramas, giros argumentales, son importantes, así como objetivos claros dentro del juego.
23. Tópicos a evitar	El 40% no querrían que se tratara al protagonista de modo diferente, un 17,1% veían contraproducente las exclamaciones, también se mencionó que no se ofenden tanto como se pueda pensar.
24. Expresiones o temas ofensivos	La inadecuada referencia a su discapacidad fue señalada por un 34,3%, así como las bromas por un 22,9%. Sin embargo, se señaló de nuevo que mientras haya educación no tiene por qué ofender.
25. Descripción de situaciones ofensivas	Palabras malsonantes, discriminatorias o contenido explícito innecesario, se pide sentido común y respeto.
26. Voz para los protagonistas	Se prefirieron las voces medias, con un 33,3% en barítono, un 24,2% en mezzosoprano y un 18,2% en tenor.
27. Voz para los enemigos	Las voces masculinas fueron las más señaladas con un 46,9% para el bajo, seguido por un 15,6% para contratenor y barítono.
28. Música para mejorar la experiencia de juego	Sin preferencias, cambiar en función de cada juego, su entorno y trama, pudiendo ajustar el volumen de la misma

Tabla 2: Preguntas y respuestas del cuestionario. Fuente: Reelaboración prop

Como se ha podido ver en su gran mayoría se mostraron a favor de emplear su tiempo libre en jugar a videojuegos y conocían algunos especializados para PDV, habiéndolos jugado en alguna ocasión casi todos como se muestra en la figura 1. A su vez un 88% de ellos admitió que suelen hacer uso de auriculares y esto es muy positivo, ya que permitiría tener presente la posibilidad de un sonido 3D como algo generalizado en el diseño de videojuegos. Y aunque solo el 60% tengan auriculares que permitan identificar el pabellón auditivo correcto para cada auricular, se podría solucionar con un aviso al comienzo del juego que indique la apropiada colocación para una óptima experiencia de usuario, como en el caso de *A Blind Legend*.

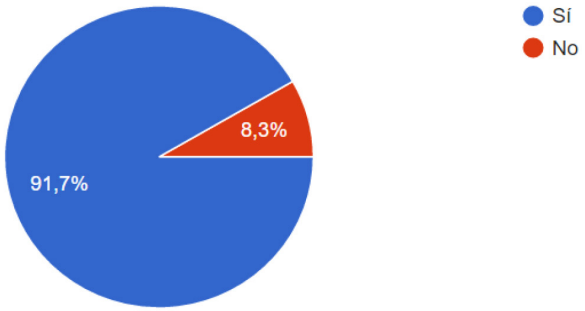

Figura 1. Resultados sobre si han jugado a algún videojuego o audiojuego alguna vez. Fuente: Google Formularios y reelaboración propia.

Preguntándoles sobre los juegos que habían consumido dejaron claro que eran muy variados, como *Paladins of the Sky* o *Top Speed*, aunque en ocasiones demasiado simples en su diseño o con errores. Sin embargo, muchos de ellos habían probado juegos no pensados para ser accesibles y los habían disfrutado queriendo más de ese tipo por su complejidad y superioridad técnica, como *Street Fighter* o *Call of Duty.* El punto que identificaron que precisaba de una mejora generalizada, tanto en los que habían jugado como en los que desearían hacerlo, es el apartado sonoro, deseando que se llegue a lograr una localización y orientación en los mismos a través de sonido 3D. También pedían mayor calidad, número de opciones en la jugabilidad que ofrecen, realismo y a su vez pensar en la dificultad de los juegos, tanto por dinamismo como para no suponer una barrera insalvable.

El género favorito de juego fue aventura con un 21% de las respuestas, así como el ordenador como plataforma en la que jugar con un 73% de las respuestas favorables, lo que abre muchas posibilidades de desarrollo. Por otro lado, como se anticipaba en las respuestas anteriores, se desean juegos que sean accesibles tanto para personas con discapacidad visual como sin ella, poder jugar a lo mismo que el resto de los jugadores, con un 85% de las respuestas inclinándose ante esa opción. En el apartado de recomendaciones en cuanto al lenguaje se comentaron normas básicas de respeto, como no referirse a su discapacidad de forma inadecuada o con eufemismos. En cuanto a las voces se pensó que una voz de protagonista sería mas identificable si fuera de barítono, voz de hombre medio grave, o de mezzosoprano, voz de mujer medio aguda o medio grave, identificando el punto medio como el adecuado, como se puede observar en la figura 2. Para el antagonista se pensó en la voz de bajo, o de hombre grave, y en la de barítono, voz de hombre medio grave, inclinándose por los graves masculinos.

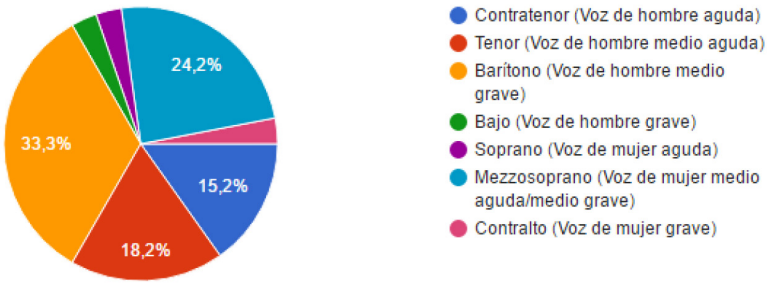

Figura 2. Resultados sobre qué voz ayudaría a identificar mejor a los personajes protagonistas. Fuente: Google Formularios y reelaboración propia.

Los puntos a poner en común para establecer líneas de accesibilidad entre lo estudiado y la información de la encuesta, se resumen en el sonido, los menús, la localización espacial mediante el sonido, el contacto con los desarrolladores y poder jugar a lo mismo que el resto de jugadores sin discapacidad. El sonido se entiende como el punto más importante a cuidar, para ser empleado como un instrumento que les permita moverse con libertad en los escenarios, orientándose dentro de ellos,

añadiendo realismo a la narrativa y asignando un sonido a una acción o evento en el juego de modo coherente. No hay que olvidar que será a través de este campo como mejor se podrá transmitir la información que a través de la imagen no se pueda comunicar, independientemente del tipo de discapacidad visual.

Los menús también cobran mucha importancia, debiendo poder leerse claramente los textos o enunciarse el contenido a través de una voz interna del juego, o haciendo uso de un lector de pantalla. Aun así, prefieren que todas las voces que aparezcan sean humanas y justificadas dentro del juego, como personajes o narradores, para tratar de evitar que la accesibilidad les rompa su experiencia de juego. Buscan realismo y naturalidad, mediante un doblaje cuidado en diferentes idiomas para llegar a todos los jugadores sin importar su nacionalidad. Además, se expresó el deseo específico de habilitar la posibilidad de no permitir que al llegar al final del menú se salte de la última a la primera opción, ante el riesgo de poder confundir al jugador.

Es notable la insistencia de poder mantener un contacto directo con los desarrolladores, algo a lo que se han acostumbrado por la gran cantidad de juegos para PDV que han desarrollado estudios independientes, que se caracterizan por su cercanía con el usuario. Las grandes compañías van tomando nota de esto y actualmente nos encontramos con un panorama muy abierto en el que esto se logra gracias a las redes sociales.

Sin duda su petición más extendida es poder jugar a los mismos juegos que el resto de personas sin discapacidad, su petición de complejidad y variedad en las mecánicas hace referencia a la usual simpleza de muchos de los juegos para PDV. Los videojuegos pueden hacerse más accesibles para ellos de una forma no muy complicada como se ha podido ver, aunque tal vez no para todos los casos. El reto de la accesibilidad como un objetivo mundial impulsado por las Naciones Unidas, así como las innovaciones que traería consigo a la industria o la posibilidad de un nuevo mercado, son grandes razones para tomarnos en serio sus peticiones en el desarrollo de videojuegos accesibles.

Para concluir el artículo se realizará un sumario de las claves de accesibilidad

encontradas, tanto en la revisión bibliográfica como las extraídas en el cuestionario realizado a las PDV.

4. Conclusiones

Las claves de accesibilidad se centran en salvar el obstáculo que la discapacidad visual plantea de cara a la transmisión de información a través del medio visual. Para ello se puede buscar dicha comunicación a través de otros canales como el sonoro, la vibración de un mando o la modificación de los aspectos visuales. En esto coinciden tanto los estudios realizados como la información recogida en la encuesta, que complementa a las claves de accesibilidad anteriormente detectadas con la experiencia personal recogida de los usuarios y algunos puntos concretos.

La configuración de textos para que se puedan leer con claridad, ya sean de diálogos o de información expresada por el juego u otros jugadores es algo básico pero necesario. Tanto estos como otros ajustes y opciones que se presentan dentro de cada juego son fundamentales, debiendo centrarse fundamentalmente en los aspectos jugables como la configuración de controles o la posibilidad de cambiar el apartado gráfico como los colores con modos para daltónicos o de alto contraste. Pero, sobre todo, no se debe perder de vista que es realmente importante poder llegar a estas modificaciones posibles con facilidad y rapidez, entendiendo lo que suponen o acompañando a cada opción de una leyenda con su explicación.

También la modificación del sonido en sus diferentes manifestaciones es importante, ya sean diálogos que se puedan escuchar más altos y lentos gracias a los ajustes disponibles, o efectos de sonido para sucesos importantes dentro del juego. La ambientación y orientación a través del sonido, que es una de las peticiones mayoritarias, así como la existencia de una ayuda interna del juego que esté justificada dentro de la narrativa son puntos en común que se deben tener muy presentes. La sencillez de la interfaz de usuario, al igual que sus opciones de modificación, son

características importantes tanto en los menús, como en las partes jugables o los inventarios, que se deben comprender de forma intuitiva para poderse realizar un uso correcto de los controles y los servicios ofrecidos.

Dentro del apartado de la dificultad, hay que buscar una curva adecuada o añadir en el diseño de juego opciones para superar retos sin esfuerzo, saltándoselos o simplificándolos. No se debe sacrificar la experiencia de juego, pero tampoco es conveniente hacer imposible que una persona con discapacidad disfrute de su contenido completo. Pero como se ha visto, esto no quiere decir que se deba hacer demasiado sencillo, pues desean tener una experiencia como el de otra persona sin discapacidad, por lo que hay que dar opciones de personalización para lograr que cada jugador tenga una experiencia que pueda consumir a su medida.

En muchos puntos las respuestas obtenidas en el cuestionario a PDV coinciden con las guías revisadas, sobre todo en su gran preocupación por el apartado sonoro y las modificaciones tanto de gráficos como de sonido, pero además le añaden un toque más humano como la opción del final del menú o la de un contacto directo con los desarrolladores. Tener presente las opiniones de las PDV es importante de cara al reto creativo de integrar en la narrativa de un videojuego opciones de accesibilidad que modifiquen diferentes características del mismo sin sacrificar la historia o rompiendo la inmersión. Conocer más de sus experiencias nos aporta conocimientos importantes de una realidad que de otro modo podría parecernos lejana o desconocida.

La investigación de la accesibilidad de personas con alguna discapacidad visual a los videojuegos aún tiene mucho terreno en el que desarrollarse, pero progresivamente se van logrando numerosos avances. Es por ello que las investigaciones e iniciativas aquí mencionadas continúan teniendo gran valor, además de suponer una base con la que trabajar en este campo de cara al futuro desarrollo del sector.

Bibliografía y webgrafía

Abenójar, V. (2012). *Buenas prácticas de accesibilidad en videojuegos. Colección Estudios. Serie Dependencia.* [en línea] Disponible en https://bit.ly/2uChZCo [Consultado el: 16/03/2019].

Ablegamers Charity. (s.f.). *Accessible Players Experiences.* [en línea] Disponible en https://bit.ly/2zcGEj0 [Consultado el: 18/03/2019].

Adams, E. (2014). *Fundamentals of game design.* Pearson Education.

Alegre, M. I. D. (2013). La accesibilidad en los videojuegos: una asignatura pendiente. *Revista Española de Discapacidad, 1*(2), 155-158. [en línea] Disponible en https://bit.ly/2HPTlGY [Consultado el: 18/03/2019].

Aarseth, E. (2003). Playing Research: Methodological approaches to game analysis. In *Proceedings of the digital arts and culture conference.* (pp. 28-29).

Barwood, H., & Falstein, N. (2006). *The 400 Project Rule List*. [en línea] Disponible en: *https://bit.ly/2Jh4H7J* [Consultado el: 17/03/2019].

Bors, B. (2015). *The current state of game accessibility guidelines.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2HRclFh [Consultado el: 16/03/2019].

Bourne, R. R., Flaxman, S. R., Braithwaite, T., Cicinelli, M. V., Das, A., Jonas, J. B., ... & Naidoo, K. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health, 5*(9), e888-e897 [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2MGyfZM [Consultado el: 17/03/2019].

Casado Pérez, D. (1991). *Panorámica de la discapacidad*. INTRESS. Barcelona.

Codón, A. (2017). *Curso de diseño narrativo y guion de videojuegos*. [curso en línea]

Disponible en: https://bit.ly/2HlaJ0w [Consultado el: 19/04/2019].

DEV. (2019). *Libro Blanco del desarrollo español de videojuegos 2018*. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2BbMRxr [Consultado el: 16/03/2019].

Discapacidad Visual. (s.f.). *Grupo de Facebook Discapacidad Visual.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2Xv9DZy [Consultado el: 16/03/2019].

DOCE. (s.f.). *Clasificación en torno a la discapacidad Visual.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2K1I7SS [Consultado el: 17/03/2019].

García, C. E., y Sánchez, A. S. (2004). Visión y modelos conceptuales de la discapacidad. *Polibea, 73,* 29-42.

García, O. (2015). *Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social en lectura fácil.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2UF9ORu [Consultado el: 16/03/2019].

González, D. (2015). *Diseño de videojuegos: da forma a tus sueños*. Ra-Ma.

Gutiérrez, E. y Restrepo, P. (2007). *Principios del Diseño Universal o Diseño para todos* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2IbsPXQ [Consultado el: 16/03/2019].

Harteveld, C. (2011). *Triadic game design: Balancing reality, meaning and play.* Springer Science & Business Media.

Hunicke, R., LeBlanc, M., y Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, 4* (1), pp. 17-22.

IGDA. (2004). *Accessibility in Videogames: Motivations and Approaches.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2YEmWbP [Consultado el: 15/03/2019].

IGDA-GASIG. (s.f.). *Guidelines. How can we provide accessibility in games?* [en línea]

Disponible en: https://bit.ly/2WBC1c8 [Consultado el: 15/03/2019].

INE. (2008). *Encuesta sobre discapacidades, autonomía personal y situaciones de dependencia.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2bitepR [Consultado el: 14/03/2019].

Martin, P. (2011). *Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2UfKJjP [Consultado el: 17/03/2019].

Michael, D., y Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform.* Boston, MA. Thomson.

Moreno, I. (2008). *Escritura hipermedia y lectoautores. TORTOSA, V. Escrituras digitales. Tecnologías de la creación en la era virtual*. Alicante. Universidad de Alicante, 121-138. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2V7PFUc [Consultado el: 16/03/2019].

Juul, J. (2011). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. MIT press.

Laverde, O. (2013). Personas con discapacidad visual y su accesibilidad al entorno urbano. *Revista Teckne, 11,* vol. 11, n.1, p. 48-53. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2U9fqqP [Consultado el: 16/03/2019].

Leiva, C. (2016). *Un jugador ciego consigue completar The Legend of Zelda: Ocarina of Time.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2I5nYrd [Consultado el: 14/03/2019].

Martin, P. (2011). *Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa.* [en línea]: Disponible en: https://bit.ly/2UfKJjP [Consultado el: 18/03/2019].

Montgomery, P. C., & Connolly, B. H. (Eds.). (2002). *Clinical applications for motor control.* Slack Incorporated.

Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con*

Discapacidad y Protocolo Facultativo. [en línea]: Disponible en: https://bit.ly/1pX3OTp pág. 10 [Consultado el: 15/03/2019].

ONCE. (s.f.). *La accesibilidad, un factor clave para la inclusión social.* [en línea]: Disponible en: https://bit.ly/2YLelib [Consultado el: 16/03/2019].

OMS. (2018). *Ceguera y discapacidad visual.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2Tr7bSo [Consultado el: 14/03/2019].

OMS. (2018). *Clasificación Internacional de Enfermedades – 11.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2K8Cxvw [Consultado el: 15/03/2019].

Rogers, S. (2014). *Level Up! The guide to great video game design.* John Wiley & Sons.

Sánchez, J. G., Zea, N. P., Gutiérrez, F. L., & Cabrera, M. J. (2008). De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. *Proceedings of INTERACCION,* 99-109. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2qZSRn5 [Consultado el: 18/04/2019].

Savidis, A. y Grammenos, D. (2006). *Unified Design of universally accessible games (say what?).* [en línea] Disponible en: https://ubm.io/2JXatN1 [Consultado el: 16/03/2019].

Schell, J. (2014). *The Art of Game Design: A book of lenses.* AK Peters/CRC Press.

Special Effect. (s.f.). *Accessible Gaming Wish List. [*en línea] Disponible en: https://bit.ly/2GzYUrM [Consultado el: 14/03/2019].

Swink, S. (2008). *Game feel: a game designer's guide to virtual sensation*. CRC Press.

Tiflojuegos. (s.f.). *Página Web Tiflojuegos*. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2GCUWOO [Consultado el: 14/03/2019].

Robinson, E., & Walker, S. M. (2010). *Gaming on a collision course: Averting significant*

revenue loss by making games accessible to older Americans. The AbleGamer Foundation and 7-128 Software. [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2uDidcq [Consultado el: 19/03/2019].

UPS Project. (2004). *Guidelines for the development of entertaining software for people with multiple learning disabilities.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2Wz3N98 [Consultado el: 15/03/2019].

Warman, P. (2018). *Newzoo Cuts Global Games Forecast for 2018 to $134.9 Billion; Lower Mobile Growth Partially Offset by Very Strong Growth in Console Segment.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2OCwEXz [Consultado el: 16/03/2019].

W3C. (s.f.). *Web Accessibility Initiative*. [en línea] Disponible en: https://www.w3.org/WAI/ [Consultado el: 14/03/2019].

Xbox. (s.f.). *Copiloto en Xbox One.* [en línea] Disponible en: https://bit.ly/2UQ4nTL [Consultado el: 19/03/2019].

Ludografía

A Blind Legend, Dowino, 2016.

Apex Legends, Respawn Entertainment, 2019.

The Division, Ubisoft, 2016.