

LA CREACIÓN DE UN MODELO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN VISUAL, SONORA Y HÁPTICA EN UN VIDEOJUEGO PARA LA MEJORA DE SU ACCESIBILIDAD A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

JAIME MARTÍNEZ BARAHONA*
FRANCISCO GARCÍA GARCÍA**
ÓSCAR ESTUPIÑÁN***

Resumo: As pessoas com deficiência visual são um dos grupos com mais dificuldades quando se trata de apreciar produtos audiovisuais, ainda mais no caso dos videojogos. A acessibilidade busca derrubar essas barreiras e para isso, alternativas ao canal visual devem ser buscadas, aqueles que comunicam a mesma informação e interação. Um modelo de análise da informação comunicada em seus diferentes níveis ou telas, tanto de forma visual como sonora ou háptica, ajudará a identificar a informação que se limita a ser transmitida por meio de imagens, com possíveis aplicações subseqüente à acessibilidade desse jogo.

Palavras-chave: videojogo; acessibilidade; deficiência visual; modelo de análise da informação.

Abstract: People with visual impairment are one of the groups with more difficulties to enjoy the audiovisual products, even more in the case of video games. Universal accessibility tries to take down those barriers and to reach that goal it needs to find alternative procedures to the visual channel in order to communicate the same information and interaction. A model to analyze the information communicated in their different levels and screens, through the visual, sound and haptic channels, will help to identify the information that is just communicated through pictures, with subsequent possible applications to the accessibility of that game.

Keywords: video game; accessibility; visual impairment; analysis model of information.

1. INTRODUCCIÓN

El acceso a la cultura es un derecho fundamental de la sociedad actual, ratificado por la ONU¹ y defendido en la llamada Economía Naranja². Dentro de esa cultura encontramos al videojuego, que además de ser una parte fundamental del ocio a nivel mundial como demuestran sus cifras de ventas, con una facturación de casi 120 mil millones de euros a nivel mundial en 2018³, también es estudiada con más interés por académicos por sus amplios beneficios en aspectos educativos y médicos⁴. Es por ello que la accesibilidad es

* Universidad Complutense de Madrid. jaimefma@ucm.es

** Universidad Complutense de Madrid. fgarcia@ucm.es

*** Universidad Francisco de Vitoria. o.estupinan.prof@ufv.es

1 ONU, 2006.

2 MÁRQUEZ & RESTREPO, 2013.

3 WARMAN, 2018.

4 DÍEZ, 2013.

un tema fundamental a tener presente a la hora de plantearse el desarrollo de un videojuego, para permitir a personas con discapacidad el acceso a su contenido, pudiendo disfrutarlo y consumirlo. Diferentes asociaciones han buscado trabajar en esa línea tanto de acción como de investigación, IGDA o AbleGamers, creando guías e impulsando el concepto del diseño accesible.

Las personas con discapacidad visual total experimentan una de las mayores dificultades posibles a la hora de poder acceder a los contenidos de los videojuegos, siendo el grupo en el que se centrará el presente artículo. En este trabajo se buscará proponer un modelo de análisis de videojuegos centrado en su contenido, fundamentado en los elementos básicos y más importantes del diseño de videojuegos y de la accesibilidad de personas con discapacidad visual a los mismos. Gracias a dicho análisis lo que se pretende es incentivar una visión alternativa y una revisión de los canales a través de los cuales se comunica a sus jugadores, con las que afrontar las barreras a las que debe hacer frente la accesibilidad de cara a las personas con discapacidad visual total.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Los objetivos de este trabajo serán:

- Identificar cuáles son los aspectos fundamentales de cara al diseño de un videojuego y su accesibilidad a personas con discapacidad visual.
- Presentar un modelo de análisis de la información de un videojuego, dividiéndola en los tres canales principales por la que se comunica, visual, sonora y háptica, como un posible medio para mejorar la accesibilidad de este medio a las personas con discapacidad visual total.

Para lograr alcanzar estos objetivos se comenzará realizando una revisión del marco teórico existente con respecto a la discapacidad visual, la accesibilidad, los videojuegos y su diseño. Posteriormente, se realizará la propuesta de un modelo de análisis donde se analice el funcionamiento de sus componentes, extraídos de la información recogida en el marco teórico, exponiendo a continuación posibles aplicaciones en relación con la accesibilidad de las personas con discapacidad visual a los videojuegos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. DISCAPACIDAD VISUAL

La discapacidad es definida por la Organización Mundial de la Salud⁵, OMS en adelante, como toda aquella deficiencia, limitación en la actividad o restricción en la participación que pueda padecer una persona. Es una afección en una estructura o función corporal que añade un impedimento o barrera para realizar sus actividades del día a día como

⁵ OMS, 2018.

alguien sin esa discapacidad, pudiéndose categorizar en tres tipos: las sensoriales, motoras y cognitivas. Dentro de las sensoriales se encontrarían aquellas que afectan a nuestros sentidos, incluyendo la discapacidad visual, que es en la que nos centraremos.

Según la Organización Nacional de Ciegos Españoles, ONCE, la discapacidad visual es un término que se refiere a una limitación en el funcionamiento de ese sentido, lo que supone que se puede haber perdido de manera casi total o completa la visión o percepción lumínica, ya sea en uno o los dos ojos. La OMS y la Clasificación Internacional de Enfermedades de 2018, o CIE-11⁶, realiza varias clasificaciones en función de su agudeza visual desde 0 a 1, lo que comprende desde la discapacidad visual total o ceguera, pasando por grave, moderada y leve, hasta la visión normal. 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 los datos publicados en 2018, de un estudio de 2017⁷, la OMS declara que en torno a 1.300 millones de personas que viven con alguna forma de deficiencia visual, de las cuales 36 millones tienen discapacidad visual total o ceguera. También se incluyen el daltonismo, quienes tienen el campo de visión limitado o no perciben las imágenes, pero de todos modos cada discapacidad es única y por ello hay que pensar de forma diferente a la hora de solventar las barreras que genera a cada persona en su día a día.

3.2. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad consiste tratar de lograr la normalización de la vida de las personas con discapacidad, procurando que vivan con el menor esfuerzo posible una vida como la de una persona que no tenga ninguna⁸. Para que esto se logre se debe buscar permitir su acceso a los mismos servicios o actividades que el resto de las personas, de una forma lo más autónoma posible. Las nuevas tecnologías han ayudado mucho a la superación de dichas barreras, avanzando en muchos casos de manera conjunta y con empresas como Google, Apple o Netflix preocupadas por la inclusión de personas con discapacidad en el uso de sus productos.

En el caso de las nuevas tecnologías se busca aplicar los principios de diseño para todos, tanto los de W3C como los compilados por Connell et al.⁹. Estos son los de uso equiparable e igualmente atractivo para todos los usuarios, uso flexible que ofrezca la posibilidad de elegir métodos de uso para adaptarse al ritmo del usuario, diseño simple e intuitivo siendo fácil de entender en la experiencia de usuario, con información perceptible remarcando la información esencial, tolerando el error o dando la posibilidad de deshacer la acción equivocada, adecuando su diseño a varios formatos o plataformas y con poca exigencia de esfuerzo físico.

⁶ CIE-11, 2018.

⁷ BOURNE et al., 2017.

⁸ CASADO, 1991.

⁹ Cit. por GUTIÉRREZ & RESTREPO, 2007 Connell et al. – Principios del Diseño Universal o Diseño para todos.

En el caso de los videojuegos¹⁰ en su accesibilidad son importantes la instalación, flexibilidad en los ajustes de juego, forma o accesorios con los que se interactúa, el diseño de niveles o progresión de dificultad, los gráficos y el sonido. Para quien posea algún tipo de la discapacidad visual, como nos recuerda la ONCE y otras asociaciones como AbleGamers Charity, son también fundamentales todos y cada uno de ellos, añadiendo la posibilidad de una ayuda adicional en sus acciones, una voz que narre lo que sucede, buscar otras vías para transmitir la información, cambiar las interfaces, implementando el mayor número de opciones posibles para adaptar la experiencia a la discapacidad de cada persona. La IGDA¹¹ redactó en 2004 un documento sobre la accesibilidad en los videojuegos, así como ejemplos de buenas prácticas para que las personas con discapacidad visual puedan disfrutarlos. AbleGamers¹² propuso una serie de prácticas y patrones en el diseño de videojuego para lograr una experiencia de juego accesible, centrándose en el acceso a la información del propio videojuego como en los retos que se proponen a lo largo del mismo al jugador. De entre sus indicaciones hay que destacar la de segundo canal, en la que se advierte de la importancia de que toda información se comunique por más de un canal.

3.3. VIDEOJUEGOS

Cuando se habla de los diferentes productos audiovisuales el videojuego se distingue por lo impredecible que es su consumición, debido a la inmensa cantidad de situaciones que se pueden vivir a lo largo del juego y la reacción de cada jugador ante ellos¹³. Hunicke, Leblanc y Zubek definen al videojuego como un artefacto creado por el ser humano, como sistemas que construyen conductas o comportamientos, relacionados con una parte emocional, mediante la interacción. El videojuego precisa una actitud activa del jugador¹⁴, no puede ser pasiva ante el contenido que plantea, ya que el propio videojuego se desarrolla con la acción del juego¹⁵. Moreno¹⁶ habla de lectoautores de la obra audiovisual, donde el jugador crea su propia historia personal a raíz de lo que diseñador ha puesto a su disposición mediante el contenido de la historia y jugabilidad.

Por otro lado, se puede definir al videojuego como un software que precisa de un soporte electrónico, que plantea una realidad y un mundo diferente al nuestro, con unas reglas determinadas por el diseñador del videojuego, en el que podemos sumergirnos e interactuar con libertad dentro de las reglas mencionadas. De ese modo se da énfasis al carácter electrónico del videojuego, al alto nivel de diseño que tiene para lograr que el usuario se sumerja dentro del mismo y a la necesidad de que tenga reglas dentro del propio juego para determinar la experiencia del usuario. Juul lo define como:

¹⁰ BORS, 2015.

¹¹ IGDA-GAME ACCESSIBILITY SIG, 2004: 19.

¹² ABLEGAMERS, s.f..

¹³ HUNICKE, LEBLANC Y ZUBEK, 2004.

¹⁴ MONTGOMERY & CONNOLLY, 2003.

¹⁵ GARCÍA, 2006: 8.

¹⁶ MORENO, 2008: 3.

A rule-based system with a variable and quantifiable outcome, where different outcomes are assigned different values, the player exerts effort in order to influence the outcome, the player feels emotionally attached to the outcome, and the consequences of the activity are negotiable¹⁷.

Esa interacción con el jugador es uno de sus características más identificativas y fundamentales en los que se apoya el videojuego para lograr su grado de inmersión y entretenimiento. Ya sea el apartado de la jugabilidad o de la historia, es preciso que el contenido del juego se comunique de un modo claro, así como el funcionamiento del mismo. Es por ello que el diseño es tan importante, pues a raíz de las decisiones que se tomen en ese apartado se logrará una experiencia de juego comprensible y que los jugadores puedan llevar a cabo.

3.4. DISEÑO Y COMPOSICIÓN DE UN VIDEOJUEGO

Será durante la fase de diseño de un videojuego cuando se definirán los elementos que lo conformarán y darán vida al mismo, tanto en su apartado jugable como el de la historia, desde los bocetos hasta su implementación final¹⁸. Desde aspectos fundamentales, como las reglas o mecánicas, que se podrán encontrar en sus niveles, el diseño del mundo, transiciones, sucesos en cada sección del juego, las diferentes interfaces y el modo de comunicar esa información al jugador¹⁹.

Según Juul²⁰ en un videojuego podemos encontrar: 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, Aarseth²¹ define los videojuegos como entornos virtuales y los divide los apartados de *gameplay* siendo lo que el jugador encuentra como sus posibilidades de acción, estrategias y motivaciones, *game-structure* refiriéndose a las reglas que lo limitan desde su diseño y el *game-world* hablando de los escenarios, personajes y niveles con los que interactúa el jugador.

En la composición interna de un videojuego González²² separa diferentes secciones dentro del mismo, entre aquellas con las que el jugador puede interactuar como las que no. Pero también es importante diferenciar cuáles son los elementos que son más propio de la historia a comunicar, como los que se encuentran en su apartado de discurso o representación. El jugador recibe la información y el contenido del juego según la disposición que el diseñador le asigna, respondiendo a la jugabilidad deseada que se busca inicialmente y al tema central.

¹⁷ JUUL, 2005: 36. Traducción propia: Un sistema basado en reglas con un resultado variable y cuantificable, donde a diferentes resultados se les asignan diferentes valores, el jugador ejerce un esfuerzo para influenciar el resultado, el jugador se siente emocionalmente unido al resultado y las consecuencias de la actividad son negociables.

¹⁸ SÁNCHEZ, ZEA, GUTIÉRREZ & CABRERA, 2008.

¹⁹ ADAMS, 2014.

²⁰ JUUL, 2005.

²¹ AARSETH, 2003: 2.

²² GONZÁLEZ, 2015.

Para diseñar, e incluso entender, un juego es preciso determinar el género del mismo, las plataformas donde se disfrutará e incluso el público objetivo para el que se crea, algo que tendrá repercusión en las clasificaciones por edades y en su distribución. También hay que definir aspectos fundamentales como el tema que predominará la historia del juego y la experiencia de juego deseada a través de las mecánicas que definen el juego. Otra división de apartados la plantea Harteveld²³ en realidad o diseño del mundo con su parecido a nuestra realidad, significado o mensaje último a transmitir y juego o los elementos que los conforman junto con su modo de ser jugado.

En el apartado de historia se encuentran tanto las diferentes tramas, sucesos o acontecimientos, todos los personajes, ya sean protagonistas, aliados o enemigos, y el propio mundo donde se desarrolla el juego. Incluiría los diálogos, giros dramáticos, la cámara y otros elementos narrativos se asemejan mucho a los del mundo cinematográfico. En muchas ocasiones se podrán ver mejor representados en aquellos momentos en los que el jugador no puede interactuar y se limita a espectar, llamados cinemáticas. Se suelen contemplar como el momento indicado para comunicar la información más importante de la historia, ya que se reducen notablemente las posibles distracciones por las que el jugador pueda no comprender sus objetivos, alguna mecánica relevante o la historia.

Hablando ahora de la parte interactiva nos lleva a plantearnos tanto las mecánicas y reglas que definirán el juego, estableciendo el campo de actuación que tendrá el jugador, como los objetivos del mismo, ya sean globales o por nivel, que son fundamentales para mantener la motivación del jugador trabajando en muchos casos con la propia historia²⁴. Tres elementos clave en el diseño de un juego y de cara al resultado final del juego los definen Hunicke, LeBlanc y Zubek²⁵ como las mecánicas o los diferentes elementos y reglas de un juego, las dinámicas que se conforman a raíz de la interacción de los jugadores con las mecánicas y las estéticas del videojuego que son las respuestas emocionales que se tratan de evocar en el jugador con las dinámicas. Entre las mecánicas y los objetivos planteados se genera una curva de dificultad que estando bien diseñada planteará un juego divertido, aburrido o un reto imposible de superar. Otra definición de mecánicas nos la proporciona Schell «Las mecánicas de un juego son el núcleo de lo que es realmente un juego. Son las interacciones y relaciones que permanecen cuando toda la estética, la tecnología y la historia se dejan aparte»²⁶.

Dentro del mundo del juego deben crearse los elementos que lo conforman y llenan de vida, así como las acciones que el jugador podrá llevar a cabo en sus escenarios. Se podrán encontrar personajes controlados por el juego, ya sean enemigos, aliados o neutrales, objetos que serán estáticos o móviles, interactivos o no, y todo ello acompañado de un apartado sonoro en forma de efectos de sonido del entorno, banda sonora o diálogos. Los personajes aliados, neutrales, enemigos comunes o jefes finales deben ser creados con un propósito claro, unas funciones posibles y una estética que afectará tanto

²³ HARTEVELD, 2011.

²⁴ ROGERS, 2014.

²⁵ HUNICKE, LEBLANC & ZUBEK, 2004.

²⁶ SCHELL, 2014: 130.

a la historia como al apartado jugable. Dentro de los personajes no controlados por el jugador, será importante definir el comportamiento en cada escenario posible que pueda suceder de acuerdo a las acciones o decisiones del jugado.

En la representación de los videojuegos, los escenarios y los objetos en ellos juegan un papel muy importante de cara a la transmisión de información sobre la historia, haciendo referencia a su diseño tanto de nivel como artístico. Cada pantalla o nivel desarrollado responde a una intención y así como los personajes controlados por el juego deberán simular naturalidad, los enemigos deberán mostrar patrones para ser superados. En última instancia es preciso recordar que cada elemento de un videojuego debe tener su razón de ser, su función en el mundo creado de cara tanto servir tanto a la transmisión de la historia como al desarrollo de la jugabilidad. Cómo reaccionan los objetos interactivos ante las acciones del jugador también tendrá un papel fundamental a la hora de su inmersión en la historia. Los juegos se crean para ser consumidos por un jugador, es necesario pensar en ellos como individuos, en cómo interactuarán o cómo recibirán el contenido creado²⁷.

Toda la información del juego se muestra a través de imágenes, sonidos y, en ciertos casos, vibraciones, haciendo uso de personajes u objetos que sean o no interactivos. Dille y Platten²⁸ subdividen los dos primeros canales en tres subcategorías cada uno: vídeo en gráficos del juego, textos o gráficos de la interfaz con el jugador, mientras que sonido en voz, efectos de sonido y música. Estos autores proponen además un sistema de plantillas con las que optimizar el diseño de videojuegos, tanto en su elemento dramático, o de historia, como en su jugabilidad. En ellas se pueden encontrar varios de los elementos más importantes en un videojuego, como las tramas, personajes, objetivos, motivaciones y obstáculos. Debe buscarse la coherencia entre la historia y la jugabilidad, para que la experiencia de juego sea uniforme en su representación de información, modo de juego y motivación, evitando la ruptura del pacto ficcional que crearía una disonancia ludonarrativa²⁹. Las decisiones artísticas, en el campo visual y sonoro, engloban desde los gráficos, símbolos, animaciones, ángulos de cámara, hasta los efectos de sonido o bandas sonoras que deben estar al servicio del tema del juego y su historia³⁰. La inmersión, peso emocional, experiencia de juego o realismo de muchas secciones del juego dependen en gran parte del sonido, por eso debe cuidarse tanto como a las imágenes que acompaña.

Por supuesto de cara a la experiencia de usuario es necesario pensar en la interfaz de usuario, o HUD, que está formado por aquellos elementos el juego expone en pantalla y cómo se muestran, ya sean intrínsecos a la historia del juego o externos mostrando información del juego. Se podrán identificar diferentes interfaces en función de si se está en una cinemática, pantalla de carga, en un menú o en una sección de juego. Normalmente se usará para transmitir la información necesaria y apoyar las sensaciones que se desean comunicar al jugador³¹, pero debe evitarse su uso excesivo o invasivo, ya que

²⁷ SCHELL, 2014.

²⁸ DILLE & PLATTEN, 2007: 102-105.

²⁹ CODÓN, 2017.

³⁰ BARWOOD & FALSTEIN, 2006.

³¹ SWINK, 2008.

puede romper la inmersión. En un nivel más técnico se encontrarían los posibles ajustes a realizar dentro del juego, ya sea en su diseño, gráficos, sonidos, controles y otros. En gran medida se relaciona con todo el apartado de la programación o los motores gráficos en los que se crea el juego, que harán posible o no los elementos diseñados.

De entre todos los elementos mencionados en el diseño y composición de un videojuego destacan, de cara a la accesibilidad de personas con discapacidad visual total al mismo, el diseño del mundo con sus personajes, los sucesos, cómo se comunica la información, los ajustes posibles y los elementos que conforman el juego, como las mecánicas y las dinámicas. Todo ello debe entenderse y comunicarse de manera correcta a los jugadores, haciéndose accesibles por medio de una comunicación alternativa al canal visual o modificaciones del juego, para que cada jugador pueda disfrutar tanto del contenido como de la experiencia de juego como una persona sin discapacidad. Porque no se puede olvidar que un juego debe ser divertido³², siendo llamativo y entretenido, sin sacrificar la experiencia de juego o la narrativa para lograr su accesibilidad.

4. MODELO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN VISUAL, SONORA Y HÁPTICA DE UN VIDEOJUEGO

A continuación, se elaborará un modelo cuya finalidad es analizar la información que un videojuego comunica en cada una de sus diferentes secciones, como las cinemáticas o los apartados jugables, y a través de sus diferentes canales, que serían el visual, el sonoro y el háptico. Para ello se comenzará creando un apartado de carácter general, con elementos a rellenar extraídos de los más importantes mencionados en el marco teórico, para contextualizar el posterior análisis que se subdividirá en la información a buscar en cada uno de sus canales. Todo esto se apoya en el patrón de accesibilidad segundo canal que propone AbleGamers y el trabajo de Dille y Platten, dónde se identifica la importancia de cada canal de información, a los que se añade el háptico, a la vez que varios puntos fundamentales a la hora de diseñar y entender un videojuego. Además, se ampliarán y añadirán algunos conceptos en el modelo gracias al trabajo de otros autores, comentándose algunos posibles apartados que se podrían añadir en un futuro, así como las funcionalidades que se pueden desprender del empleo del mismo para mejorar la accesibilidad de personas con discapacidad visual a los videojuegos en los que se aplique.

El modelo se propone como una ayuda a los diseñadores de videojuegos para la identificación de problemas de accesibilidad de personas con discapacidad visual total a este medio, una vez analizados los elementos más relevantes tanto del juego como de diferentes secciones del mismo. Otros trabajos, como algunos ya mencionados o el de Torrente³³, hablan de soluciones concretas de gran utilidad para solucionar las barreras de accesibilidad, en este caso se propone un complemento que ayude al trabajo previo de encontrar esos obstáculos para luego aplicar soluciones, tanto existentes como nuevas, adaptadas a cada juego.

³² MICHAEL & CHEN, 2006.

³³ TORRENTE, 2015.

4.1. SECCIONES DEL MODELO

4.1.1. Información general

En primer lugar, se realizará una recopilación de la información básica sobre el juego, así como otra más relevante sobre el contenido y aquello que el diseñador pretende transmitir al jugador a lo largo del mismo, como se puede ver en la tabla 1. Con todo ello, elementos fundamentales e información principal, se asienta una base con la que se llevará a cabo el análisis posterior con un conocimiento más profundo del objeto a analizar, en este caso un videojuego. A continuación, se explicarán los diferentes elementos elegidos a conocer, estos se han escogido a raíz de la información recogida en el marco teórico, como los mencionados por Rogers, Codón o Hunicke.

Información general - Datos básicos				
Título		Tema		Controles
Desarrolladora		Jugabilidad Deseada		
Distribuidora		Estéticas		
Año de		Historia		
Plataformas		Tramas		
Géneros		Mundo		
Clasificación	ESRB	Personajes		
	PEGI	Conflicto		Possibilidad de modificación
	USK			
	ACB			
	GRAC			
	ClassInd			

Tabla 1 – Sección Información general, datos básicos, del modelo de análisis de información visual, sonora y háptica.

Fuente: Elaboración propia

- Título: título con el que sale al mercado el videojuego.
- Desarrolladora: empresa principal que se encarga del desarrollo del videojuego.
- Distribuidora: empresa principal que se encarga de la distribución del videojuego en el momento del análisis.
- Año de lanzamiento: año en el que se lanza en primer lugar el juego, se pueden incluir los posteriores lanzamientos en otras plataformas.
- Plataformas: plataformas en las que se puede jugar el videojuego en el momento del análisis.
- Géneros: clasificación del juego en función del tipo de jugabilidad que predomina a lo largo del mismo, puede haber varios.
- Calificación por edades: las principales calificaciones por edades, con sus descriptores de contenido si los tuviera, como PEGI³⁴, ESRB³⁵, USK³⁶, ACB³⁷, GRAC³⁸, ClassInd³⁹

³⁴ Pan European Game Information, empresa europea de calificación de videojuegos.

³⁵ Entertainment Software Rating Board, empresa americana de calificación de videojuegos.

³⁶ Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle o Entertainment Software Self-Regulation, empresa alemana de calificación de videojuegos.

³⁷ Australian Classification Board, empresa australiana de calificación de videojuegos.

³⁸ Game Rating and Administration Committee, empresa surcoreana de calificación de videojuegos.

³⁹ Classificação Indicativa, empresa brasileña de calificación de videojuegos.

- Tema: la idea principal o tema unificador que se busca transmitir con el juego, alrededor del cual gira tanto la historia como la jugabilidad.
- Jugabilidad deseada: tipo de mecánicas y estilo de juego que se busca plasmar a lo largo de los niveles.
- Estéticas: respuestas emocionales que se tiene tienen por objetivo lograr en los jugadores gracias a su interacción con el juego y las dinámicas que se generan.
- Historia: resumen general de la historia del mundo en el que se desarrolla el juego, con los datos más relevantes que han sucedido antes del comienzo del juego.
- Trama: resumen de la trama o tramas principales que se desarrollan a lo largo del juego, con los detalles más relevantes como el detonante, giros dramáticos, clímax o el desenlace.
- Mundo: resumen de las características principales del mundo en el que se desarrolla el juego, tanto de localización como de concepción de universo.
- Personajes: enumeración de los personajes principales del juego con una característica relevante de cada uno de ellos y su función en el juego.
- Conflicto: definición del conflicto general que impera por encima de la historia y que mueve al personaje principal, además de ser la motivación del jugador a llegar al final del juego.
- Controles: enumeración de los controles principales y básicos del juego, en sus diferentes accesorios como mandos o teclado, señalando si se pueden o no modificar.

Información general - Datos de la historia					
Tramas	Nivel	Título	Tiempo / Localización / Clima	Objetivo	Resumen

Tabla 2 – Sección Información general, datos de la historia primera parte, del modelo de análisis de información visual, sonora y háptica. Fuente: Elaboración propia.

De forma añadida, se incluye otro apartado dentro de información general que hable del desarrollo de la historia, con elementos que menciona el trabajo de Dille y Platten⁴⁰ y sus plantillas de diseño dramático universal y diseño de niveles. Como se ve en las tablas 2 y 3, los elementos que lo conforman son los siguientes: desglose de la historia principal de su trama o tramas principales en los diferentes niveles que la conforman, incluyendo el título del nivel, el tiempo, la localización, el clima, el objetivo del nivel, un resumen del nivel, la historia que se desarrolla en ese segmento, el tipo de jugabilidad, el tono del juego en ese momento, las emociones a transmitir, motivación que impera y la existencia o no de cinemáticas.

⁴⁰ DILLE & PLATTEN, 2007: 108-119.

Información general - Datos de la historia						
Tramas	Historia	Tipo de Jugabilidad	Tono	Emociones a transmitir	Motivación	Cinemáticas

Tabla 3 – Sección Información general, datos de la historia segunda parte, del modelo de análisis de información visual, sonora y háptica. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, se configura un apartado que contextualizará, con datos de corte general sobre el juego al completo, el trabajo posterior de análisis del juego y la información que comunica por cada canal. Una vez rellenado cada elemento, se puede pasar al siguiente con una idea más completa que ayude a discernir y comprender el tipo de información que se pretende transmitir.

4.1.2. Análisis de canales de información

En este apartado se llevaría a cabo el análisis de la información por sus respectivos canales, debiendo realizar una subdivisión en algunos apartados que se indicarán y relacionar otros. Como se ha visto en el marco teórico, por el trabajo de González, nos podemos encontrar diferentes secciones dentro de cada nivel a lo largo de un juego, dividiéndose entre aquellas que permiten la interacción y las que apenas lo hacen o en absoluto. Por ello en ese apartado se subdividirá el contenido del análisis de cada nivel entre las

Análisis de canales de información						
Categoría	Duración	Subcategoría	Elementos	Sucesos	Transiciones	Mecánicas
Nombre de la categoría	Duración Minutos' Segundos''	Nombre de la denominación	Pantalla de Carga	Descripción de lo que sucede en la pantalla de carga	Tipo de transición de entrada	Descripción de si existen mecánicas o interacciones posibles durante la pantalla de carga. En caso afirmativo enumerarlas y clasificarlas.
					Tipo de transición de salida	
	Duración Minutos' Segundos''		Cinemática	Descripción de lo que sucede en la cinemática	Tipo de transición de entrada	Descripción de si existen mecánicas o interacciones posibles durante la cinemática. En caso afirmativo enumerarlas y clasificarlas.
					Tipo de transición de salida	
	Duración Minutos' Segundos''		Nivel de juego	Descripción de lo que sucede en el gameplay	Tipo de transición de entrada	Descripción de si existen mecánicas o interacciones posibles durante el gameplay. En caso afirmativo enumerarlas y separarlas por clasificación.
					Tipo de transición de salida	

Tabla 4 – Sección Análisis de canales de información, primera parte, del modelo de análisis de información visual, sonora y háptica. Fuente: Elaboración propia.

pantallas de carga y las cinemáticas como secciones que no permiten casi interacción, y los niveles de juego donde sí se posibilita, dentro de esta última categoría también se englobarían los menús por ser altamente interactivos.

El análisis siempre se comienza con una categoría que hace referencia al tipo de contenido que se está analizando en relación al juego, como el tipo de historia o misión, como muestra la tabla 4. Seguido de una subcategoría que aclara el apartado concreto que se está analizando dentro de la historia o misión, de este modo el análisis se puede llevar al detalle. Será a partir de aquí cuando se lleve a cabo la subdivisión mencionada entre cinemáticas, pantallas de carga y niveles de juego. La elección del análisis de las pantallas de carga se ha realizado debido a que en muchos juegos supone una sección entre cinemáticas y niveles de juego, incluso aunque se parezca a las cinemáticas es más simple y tiene características propias que se deben distinguir de cara a un análisis exhaustivo o un posterior uso para mejorar la accesibilidad del juego, que es el objetivo final en este caso.

Se procederá a enumerar los apartados de cada sección, que se pueden ver en las tablas 4 y 5 donde se presenta la tabla modelo, y posteriormente se realizarán algunos apuntes sobre la relación entre apartados. Los elementos que conformarían la tabla serían, en el caso de las pantallas de carga:

- Duración: duración total o estimada del elemento, la estimación puede variar en función de elementos técnicos.
- Sucesos: aquello que sucede en la pantalla de carga y que la caracteriza como tal.
- Transiciones: dividiéndolas tanto en aquella con la que se da comienzo a la pantalla de carga como con la que enlaza con el elemento siguiente.
- Mecánicas: tanto si se permite algún tipo de interacción o tiene alguna mecánica disponible como si no lo hace.
- Información visual: descripción de los elementos visuales, imágenes y animaciones, como la información visual que se transmite. Se puede dividir en las imágenes o animaciones que se muestran y los textos, todo depende de aquello que se muestre.
- Información sonora: música de carga o sonidos que se emiten durante el proceso, también mencionar los sonidos de transición a la siguiente sección.
- Información háptica: información que se transmite de forma háptica mientras está presente la pantalla de carga.

En el caso de las cinemáticas se asemejan en algunos casos a los de la pantalla de carga, pero añadiendo una cierta complejidad a los mismos.

- Duración: duración total o estimada del elemento, la estimación puede variar en caso de permitirse la omisión de la cinemática para llegar a la siguiente sección.
- Sucesos: descripción de los sucesos y acontecimientos que ocurren a lo largo de la cinemática, con una mención tanto a los personajes presentes como al lugar.
- Transiciones: dividiéndolas tanto en aquella con la que se da comienzo a la cinemática como con la que enlaza con el elemento siguiente.

- **Mecánicas:** tanto si se permite algún tipo de interacción o tiene alguna mecánica disponible como si no lo hace, saltarse la cinemática sería una posibilidad habitual.
- **Información visual:** se analizan tanto los elementos, imágenes y animaciones, como la información que comunican. Se divide entre los personajes y acciones, los escenarios donde se desarrolla la cinemática y los rótulos o información gráfica que pueda aparecer.
- **Información sonora:** la información sonora analizar los diferentes elementos y la información comunicada, a la vez que se relaciona con los tres apartados de la información visual. Los personajes y acciones se relacionan con dos apartados de la información sonora que serían los diálogos y los sonidos realizados por los personajes. El escenario se relaciona con otros dos apartados de la información sonora que serían los sonidos ambiente o efectos de sonido y la banda sonora de tenerla. Por último, los elementos gráficos también tendrían su apartado único en el de información sonora.
- **Información háptica:** los elementos e información que se transmite de forma háptica, también se relacionan con los tres apartados de la información visual, otorgándole uno a cada uno.

Análisis de canales de información				
Categoría	Información Visual	Información Sonora		Información Háptica
Nombre de la categoría	Descripción de la información visual presente en la pantalla de carga.	Música de carga y transición, como si se estuviera viajando por un túnel. Sensación de inmersión.		Información que se transmite de forma háptica en la pantalla de carga.
	Descripción de los personajes presentes en la cinemática y las acciones que realizan.	Diálogos de los personajes en la escena que se desarrolla en la escena de la cinemática	Sonidos principales que realizan y caracterizan a los personajes.	Información que se transmite de forma háptica de acciones o personajes en la cinemática.
	Descripción del entorno y escenario en el que los personajes desarrollan su actividad, añadiendo lo que sucede a su alrededor.	Sonidos del entorno y escenario.	Bandas sonoras o canciones.	Información que se transmite de forma háptica del escenario o entorno en la cinemática.
	Rotulos y textos que aparecen en pantalla.	Sonidos de los rótulos.		Información que se transmite de forma háptica de rótulos o gráficos en la cinemática.
	Descripción de las acciones principales del personaje o personajes controlados por el jugador, los objetivos principales y descripción general de lo que sucede en el nivel de gameplay a nivel visual.	Diálogos de los personajes en la escena que se desarrolla en el nivel de juego.	Sonidos principales que realizan y caracterizan a los personajes.	Información que se transmite de forma háptica de acciones o personajes en el nivel de juego.
	Descripción del entorno donde se desarrolla el nivel jugable, las acciones que acontecen y con las que el jugador puede o no interactuar.	Sonidos del entorno y escenario.	Bandas sonoras o canciones.	Información que se transmite de forma háptica del escenario o entorno en el nivel de juego.
	Rótulos e interfaz de usuario con los avisos que puedan suceder	Sonidos de los rótulos e interfaz de usuario.		Información que se transmite de forma háptica de rótulos, gráficos e interfaces en el nivel de juego.

Tabla 5 – Sección Análisis de canales de información, segunda parte, del modelo de análisis de información visual, sonora y háptica. Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los niveles de juego se añaden más elementos en el apartado de las mecánicas, como se ve en la tabla 5, que se reflejarán en el apartado visual y sonoro de sucesos y personajes principalmente:

- Duración: duración total o estimada del elemento, la estimación puede variar en función de la habilidad del jugador o de la dificultad del juego.
- Sucesos: descripción resumida de los sucesos y acontecimientos que ocurren a lo largo del nivel del juego, añadiendo los objetivos que debe llevar a cabo el jugador para superarlo, con una mención tanto a los personajes presentes como al lugar.
- Transiciones: dividiéndolas tanto en aquella con la que se da comienzo al nivel de juego como con la que enlaza con el elemento siguiente.
- Mecánicas: enumerar las mecánicas posibles dentro del nivel, con una división entre los diferentes tipos de mecánicas, que podrían ser desde las básicas de movimiento como aquellas específicas de ciertas tareas como el combate, añadiendo una breve descripción de la misma.
- Información visual: se analizan tanto los elementos visuales, imágenes y animaciones, como la información que comunican. Se divide entre los personajes y acciones, los escenarios donde se desarrolla la cinemática y los rótulos o información gráfica que pueda aparecer. Dentro de las acciones y personajes, así como los escenarios, se añade la representación e información visual de las mecánicas que se pueden realizar y se realicen por los personajes presentes en el segmento analizado.
- Información sonora: la información sonora analizar los diferentes elementos y la información comunicada, a la vez que se relaciona con los tres apartados de la información visual. Los personajes y acciones se relacionan con dos apartados de la información sonora que serían los diálogos y los sonidos realizados por los personajes. El escenario se relaciona con otros dos apartados de la información sonora que serían los sonidos ambiente o efectos de sonido y la banda sonora de tenerla. Por último, los elementos gráficos también tendrían su apartado único en el de información sonora. En el apartado de sonidos que realizan los personajes aparecerían los sonidos propios de las mecánicas que realizan estos, empleando el apartado de sonidos del entorno para aquellas mecánicas que se encuentren en el escenario.
- Información háptica: los elementos e información que se transmite de forma háptica, también se relacionan con los tres apartados de la información visual, otorgándole uno a cada uno. En caso de que las mecánicas produjeran algún tipo de información háptica se añadiría en su sección correspondiente.

Como se ha podido ver los apartados donde se analiza la información visual, sonora y háptica sí están relacionadas entre ellos según la división mencionada entre personajes y acciones, escenarios y gráficos. Sin embargo, en el caso de las mecánicas simplemente se realiza una clasificación y enumeración, mostrándose en la sección de sucesos y personajes, por englobar tanto al personaje controlado por el jugador como los enemigos, neutrales y aliados, y la de escenario, por contener ciertas mecánicas de interacción del jugador con el escenario. En la tabla 4 se presenta el modelo diferenciando por colores los apartados de pantallas de carga en verde, cinemática en naranja y niveles de juego en azul, esto se puede modificar de cualquier modo, pero el empleo de colores es recomendable

al ayudar en el desarrollo del análisis al recordar el elemento en el que se está trabajando. Este modelo tiene la capacidad de cubrir diferentes situaciones y poder tanto añadir apartados de un tipo de sección en otros de ser necesario, como si pudiéramos mover a un personaje durante una pantalla de carga como en *Assassin's Creed 2*⁴¹.

4.1.3. Otros posibles apartados

Una vez establecido cómo se presentarían los apartados principales del modelo de análisis es conveniente señalar que, de cara a una mejora del análisis y su realización en mayor profundidad, se podrían añadir nuevos parámetros de análisis. Uno de ellos sería la inclusión de un apartado donde se desglosará de forma pormenorizada los diferentes elementos que conforman el videojuego como los personajes, el mundo, los objetos que se puedan encontrar o interactuar con ellos, textos, interfaces existentes, banda sonora y música. Cada elemento se acompañaría de su información más básica como una descripción, comportamientos, acciones y su localización en los diferentes niveles del juego.

Por otro lado, la importancia de las mecánicas en el diseño de un videojuego también plantea la posibilidad de dedicarles un apartado diferente de forma exclusiva a su análisis. Dentro del mismo se podría revisar tanto su duración como la información visual, sonora y háptica que presentan, realizando un análisis en paralelo que complemente el otro. Otro parámetro a indicar sobre las mecánicas sería el momento tanto de la obtención o aparición de dicha mecánica, así como el de su aprendizaje por parte del jugador.

4.2. FINALIDAD DEL ANÁLISIS

Con la información transmitida por sus diferentes canales analizada y separada se puede comprobar qué información comunicada por el visual no se transmite por otros medios como el sonoro o el háptico. De este modo se plantea una situación en la que el diseñador o investigador puede proponer alternativas con las que la misma información sea comunicada por todos los canales, como se indica en el patrón de accesibilidad en el acceso de AbleGamers, segundo canal. Esto a su vez daría lugar a mejoras en su diseño y comunicación de información, tanto de la jugabilidad como de la historia, a los jugadores. Si bien es cierto que no es conveniente saturar de información al jugador, esto puede ser opcional y de gran ayuda en muchos casos, como cuando el jugador emplea los subtítulos para comprender mejor las conversaciones, aunque tenga la capacidad de escuchar y entender el audio⁴².

En el modelo aquí planteado se busca la finalidad adicional de ayudar a mejorar la accesibilidad de personas con discapacidad visual a los videojuegos, ayudando a los diseñadores y trabajadores de un estudio de videojuegos a identificar los elementos no accesibles. Para ello es preciso entender que la barrera principal reside en el canal visual,

⁴¹ UBISOFT MONTREAL, 2009.

⁴² TISSERAND, 2019.

pudiendo ser imposible en algunos casos la percepción de ninguna información comunicada por esta vía. Es por ello que este modelo está pensado con la idea de que se ayude a identificar aquella información que se comunica de forma visual, para que se transmita de la manera más completa posible por el resto de vías posibles en un videojuego, la sonora y la háptica.

Una vez identificada la información que solo se comunica por la vía visual, se puede hacer uso de prácticas como la mano amiga u otras prácticas de diseño accesible para personas con discapacidad visual y solucionar esta barrera. Se pretende que la información pueda llegar a comunicarse a cualquier persona con ceguera, ya que de ese modo también se lograría para quienes tengan una discapacidad visual grave o moderada. Los diferentes elementos a recoger y analizar en el modelo se han seleccionado tras la revisión de aquellos que son fundamentales y básicos en el diseño de un juego, de modo que el análisis sea integral y coherente con sus diferentes apartados.

4.3. USOS POSTERIORES EN LA ACCESIBILIDAD DEL JUEGO

Como se ha mencionado anteriormente, determinando cuáles son las informaciones comunicadas por cada canal se podría realizar una valoración objetiva de cuál es la información que se logra transmitir o no a personas con discapacidad visual total. Al modelo de análisis se le puede añadir un apartado complementario que, apoyándose en los de contextualización y en los de análisis, se dedique a la valoración de forma individual de cada sección del juego en función de si sería accesible para una persona con ceguera. En el caso de que no lo fuera se elaborarían, en un nuevo apartado, propuestas para lograr la accesibilidad de esa información, como las prácticas accesibles que recomiendan asociaciones como la IGDA, solventando la barrera encontrada tratando de alterar lo menos posible el tema o la jugabilidad buscada.

Además de los apartados adicionales propuestos, que supondrían una gran mejora al modelo actual, sería también conveniente la elaboración de otros modelos para los nuevos apartados mencionados de análisis de la accesibilidad y propuestas de mejoras. Por otro lado, en el análisis de canales de información, sería recomendable añadir las consecuencias de las acciones del jugador y su impacto en el juego. Por último, añadir el posible planteamiento de otro modelo de análisis para los menús de los juegos, ya que, a pesar de su similitud a los niveles de juego, formando parte de los mismos en ocasiones, también se beneficiarían de un análisis por separado dentro del mismo apartado que los otros tres.

5. CONCLUSIONES

La accesibilidad universal en todos los aspectos de nuestra sociedad es un objetivo en el que es conveniente trabajar para que, llegado el momento, cualquier persona sin importar su condición tenga acceso a todos los servicios y actividades que el resto. En este caso se plantea un modelo de análisis con el que poder afrontar la accesibilidad de las personas con discapacidad visual en el sector de los videojuegos, proponiendo una línea de pensamiento

alternativo que intenta ayudar a la creatividad de los diseñadores en su búsqueda de nuevos sistemas de comunicar información por vías alternativas, para adaptarse a cada situación.

La identificación de la información que llega o no a una persona es el primer paso para la identificación de las barreras de accesibilidad existentes, con el necesario posterior ejercicio de pensar en su solución. A lo largo de este trabajo se han identificado tanto los elementos más importantes a tener en cuenta como algunas de las prácticas de diseño accesible de videojuegos. Gracias a esa investigación se ha elaborado el modelo de análisis, que ayuda en el primer paso mencionado, habiendo descrito en el marco teórico el trabajo realizado de algunos autores con respecto a la elaboración de métodos para lograr hacer accesible el medio interactivo que es el videojuego.

El modelo de análisis abre la posibilidad de una comprensión más profunda del videojuego, gracias a los elementos escogidos a rellenar, así como una visión cercana a lo que el jugador potencial recibirá de forma consciente o no. Teniendo presente la realidad de la discapacidad visual y con la ayuda del modelo se podrán identificar errores o situaciones de mala accesibilidad para personas con discapacidad visual total, u otras. Con los problemas identificados será más sencilla la búsqueda de soluciones y, por tanto, la mejora de la accesibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- ABLEGAMERS CHARITY (s.f.) – *Accessible Players Experiences*. Disponible en: <<https://bit.ly/2zcGEj0>>. [Consultado el 15/08/2019].
- ADAMS, Ernest (2014) – *Fundamentals of game design*. Berkley: Pearson Education.
- AARSETH, Espen (2003) – *Playing Research: Methodological approaches to game analysis*. In *Proceedings of the digital arts and culture conference*, University of Bergen: p. 28-29.
- BARWOOD, Hal; FALSTEIN, Noah (2006) – *The 400 Project Rule List*. Disponible en: <<https://bit.ly/2Jh4H7J>> [Consultado el 17/06/2019].
- BORS, Brian (2015) – *The current state of game accessibility guidelines*. Disponible en: <<https://bit.ly/2HR-clFh>> [Consultado el 16/06/2019].
- BOURNE, Rupert R.; FLAXMAN, Seth R.; BRAITHWAITE, Tasanee; CICINELLI, Maria V.; DAS, Aditi; JONAS, Jost. B.; ... y NAIDOO, Kovin (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. Disponible en: <<https://bit.ly/2MGyfZM>> [Consultado el 17/06/2019].
- CASADO, Demetrio (1991) – *Panorámica de la discapacidad*. Barcelona: INTRESS.
- CIE-11 (2018) – *Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.a revisión*. Disponible en: <<https://bit.ly/2L2P7O7>>. [Consultado el 22/06/2019].
- CODÓN, Ángel (2017) – *Curso de diseño narrativo y guion de videojuegos*. Disponible en: <<https://bit.ly/2HIaJ0w>> [Consultado el 19/06/2019].
- DILLE, Flint; PLATTEN, John Zuur (2007) – *The ultimate guide to video game writing and design*. New York: Lone Eagle Publishing Company.
- DÍEZ, María Isabel (2013) – *La accesibilidad en los videojuegos: una asignatura pendiente*. *Revista Española de Discapacidad*, 1(2), 155-158. Disponible en: <<https://bit.ly/2HPTlGY>> [Consultado el 18/06/2019].
- DISCAPACITADOS OTROS CIEGOS DE ESPAÑA (DOCE) (s.f.) – *Clasificación en torno a la discapacidad Visual*. Disponible en: <<https://bit.ly/2K1l7SS>> [Consultado el 17/06/2019].

- GARCÍA, Francisco (2006) – *Videojuegos y virtualidad narrativa. ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, vol. 4, no 2. Madrid: p. 1-24.
- GONZÁLEZ, Daniel (2015) – *Diseño de videojuegos: da forma a tus sueños*. Madrid: Ra-Ma.
- GUTIÉRREZ Y RESTREPO, Emmanuelle (2007) – *Principios del Diseño Universal o Diseño para todos*. Disponible en: <<https://bit.ly/2lbsPXQ>> [Consultado el 16/06/2019].
- IGDA GAME ACCESSIBILITY SIG (2004) – *Accessibility in Games: Motivations and Approaches*. Disponible en: <<https://bit.ly/2YEmWbP>>. [Consultado el 18/08/2019].
- JUUL, Jesper. (2005) – *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge: MIT press.
- HARTEVELD, Casper (2011) – *Triadic game design: Balancing reality, meaning and play*. London: Springer Science & Business Media.
- HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert (2004) – *MDA: A formal approach to game design and game research. Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 4 (1), Workshop at the Game Developers Conference: p. 17-22.
- MÁRQUEZ, Iván Duque; RESTREPO, Pedro Felipe Buitrago (2013) – *La Economía Naranja: Una oportunidad infinita*. Inter-American Development Bank.
- MICHAEL, David; CHEN, Sandra (2006) – *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson.
- MORENO, Isidro (2008) – *Escritura hipermedia y lectoautores*. TORTOSA, V. *Escrituras digitales. Tecnologías de la creación en la era virtual*. Alicante. Universidad de Alicante, 121-138. Disponible en: <<https://bit.ly/2V7PFUc>>. [Consultado el 16/06/2019].
- MONTGOMERY, Patricia. C.; CONNOLLY, Barbara. H. (Eds.) (2003) – *Clinical applications for motor control*. Slack Incorporated. Disponible en: <<https://bit.ly/37OyRYL>>. [Consultado el 15/06/2019].
- 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*. Disponible en: <<https://bit.ly/2XciQAZ>>. [Consultado el 14/06/2019]
- ____ (2006) – *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Disponible en: <<https://bit.ly/38R4wsy>>. [Consultado el 14/06/2019].
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) (2018) – *Discapacidad y salud*. [en línea]. Disponible en: <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>>. [Consultado el 24/06/2019]
- ROGERS, Scott (2014) – *Level Up! The guide to great video game design*. US: John Wiley & Sons.
- SÁNCHEZ, Jose Luis G.; ZEA, Natalia. P.; GUTIÉRREZ, Francisco. L.; CABRERA, Marcelino. J. (2008) – De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. *Proceedings of INTE-RACCION*, 99-109. Disponible en: <<https://bit.ly/2qZSRn5>>. [Consultado el 21/06/2019].
- SCHELL, Jesse (2014) – *The Art of Game Design: A book of lenses*. Florida: AK Peters/CRC Press. p.130.
- SWINK, Steve (2008) – *Game feel: a game designer's guide to virtual sensation*. Florida: CRC Press.
- TISSERAND, David (2019) – *Tweet de David Tisserand: Thread about data on subtitles usage in Ubisoft games*. [en línea]. Disponible en: <<https://bit.ly/2J3ypM>>.i. [Consultado el 13/06/2019].
- TORRENTE, Francisco Javier (2015) – *Mejorando la accesibilidad de los «serious games» mediante herramientas de autoría*. [en línea]. Disponible en: <<https://bit.ly/34jS3MH>>. [Consultado el 21/08/2019].
- UBISOFT MONTREAL (2009) – *Assassin's Creed II* [Assassin's Creed]. Montreal: Ubisoft.
- WARMAN, Peter (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/2YmUXMV>>. [Consultado el 16/06/2019]
- W3C (s.f.) – *Web Accessibility Initiative*. Disponible en: <<https://bit.ly/2BtvMAY>> [Consultado el 07/06/2019].