



Universidad
de La Laguna

Escuela Superior de
Ingeniería y Tecnología
Sección de Ingeniería Informática

Trabajo de Fin de Grado

Técnicas de evaluación para videojuegos geolocalizados

Techniques of evaluation for geo-videogames

M^a Belén Armas Torres

La Laguna, 8 de septiembre de 2015

D^a. **Carina Soledad González González**, con N.I.F. 54.064.251-Z profesora Titular de Universidad adscrito al Departamento de Nombre del Departamento de la Universidad de La Laguna, como tutor

D. **Yeray del Cristo Barrios Fleitas**, con N.I.F. 54.106.627-R profesor Titular de Universidad adscrito al Departamento de Nombre del Departamento de la Universidad de La Laguna, como cotutor

C E R T I F I C A (N)

Que la presente memoria titulada:

“Técnicas de evaluación para videojuegos geolocalizados”

ha sido realizada bajo su dirección por D^a. **M^a Belén Armas Torres**, con N.I.F. 79.064.032-Z.

Y para que así conste, en cumplimiento de la legislación vigente y a los efectos oportunos firman la presente en La Laguna a 8 de septiembre de 2015.

*“Las palabras elegantes no son sinceras;
las palabras sinceras no son elegantes.”*

- Lao-tsé

Agradecimientos

A Carina, por confiar en mí.

A Yeray, por apoyarme.

A mis profesores, por ser maestros.

A mi familia, por ser paciente.

A mis amigos, por acompañarme en esto.

No sé si escoger una palabra elegante,

O si escoger una palabra sincera.

Simplemente, gracias.

Licencia



© Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo encontrar cuáles son los instrumentos y técnicas más adecuadas para evaluar los videojuegos geolocalizados con realidad aumentada. Para ello, se han estudiado los instrumentos de evaluación recomendados por los principales autores e investigadores de los campos de la Usabilidad, Experiencia de Usuario, Jugabilidad y Experiencia del Jugador. De estos instrumentos y técnicas, se seleccionaron los instrumentos y métodos más adecuados para este tipo de videojuegos. Finalmente, se ha tomado como caso de estudio la evaluación de Progrezz, una plataforma que permite gamificar acciones sociales reales, utilizando como soporte para ello tecnología móvil geolocalizada con realidad aumentada.

Palabras clave: Usabilidad, experiencia de usuario, ingeniería de la usabilidad, diseño centrado en el usuario, diseño centrado en los humanos, interacción persona-computador, jugabilidad, experiencia del jugador, calidad de uso, dispositivos móviles, geolocalización, realidad aumentada, juegos serios...

Abstract

This Grade Final Project which aims to find the most appropriate tools and techniques are to assess geo augmented tools and techniques are to assess geo augmented reality games. To do this, we have studied the assessment tools recommended by leading authors and researchers from the fields of Usability, User Experience, Gameplay and Player Experience. Of these instruments and techniques, tools and methods best suited for this type of game is selected. Finally, we have taken as a case of study evaluating Progrezz, a platform that allows to gamify real social actions, using this technology as support for mobile augmented reality geographic location.

Keywords: Usability, User Experience (UX), Usability Engineering, User-Centered Design, Human Focused Design, Human-Computer Interaction, Gameplay, Player Experience, Quality of Use, Mobile Devices, Geolocation, Augmented Reality, Serious Games...

Índice General

Capítulo 1. Introducción	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Antecedentes	3
Capítulo 2. Investigación	5
2.1 Interacción persona-computador	5
2.2 Usabilidad, Calidad de Uso y Experiencia de Usuario	5
2.2.1 Usabilidad	6
2.2.2 Calidad de Uso.....	6
2.2.3 Experiencia de Usuario.....	8
2.2.4 Instrumentos de evaluación	9
2.3 Jugabilidad y Experiencia del Jugador	10
2.3.1 Jugabilidad	10
2.3.2 Experiencia del Jugador	12
2.3.3 Instrumentos de Evaluación	14
2.4 Videojuegos como Sistemas Interactivos	14
2.4.1 Videojuegos.....	14
2.4.2 Realidad Aumentada y Móviles.....	16
2.4.3 Geolocalización.....	17
2.4.4 Juegos Serios.....	17
Capítulo 3. Metodología	19
3.1 Configuración del grupo	19
3.2 Tipos de Jugadores.....	20
3.2.1 Test de Bartle	20
3.2.2 Test de Jugadores y Tipos de Usuarios de Marczewski	22
3.3 Experiencia del Jugador	23
3.4 Instrumentos de Medida.....	24

3.4.1	Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ)	24
3.4.2	Focus Group	25
3.5	Guión de la Prueba	26
Capítulo 4. Resultados		29
4.1	Focus Group.....	29
4.2	Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ).....	34
4.2.1	Game Experience Questionnaire. Módulo básico	34
4.2.2	Game Experience Questionnaire. Módulo In-Game	35
4.2.3	Game Experience Questionnaire. Módulo Post-Juego	35
4.3	Herramienta de Evaluación de Heurísticas de Jugabilidad (PHET)..	36
4.3.1	Gráficos de Jugabilidad.....	36
4.3.2	Gráficos de atributos.....	37
Capítulo 5. Discusión		38
5.1	Focus Group.....	38
5.2	Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ)	44
5.2.1	Game Experience Questionnaire. Módulo básico..	44
5.2.2	Game Experience Questionnaire. Módulo In-Game	45
5.2.3	Game Experience Questionnaire. Módulo Post-Juego	45
Capítulo 6. Conclusiones y líneas futuras		46
6.1	Conclusiones.....	46
6.2	Líneas futuras.....	46
Capítulo 7. Summary and Conclusions		48
7.1	Conclusions	48
7.2	Future lines	48
Capítulo 8. Presupuesto		50
8.1	Coste del proyecto.....	50
Apéndice A. Enlaces de interés		52

A.1. Enlaces de Progrezz.....	52
A.2. Enlaces a los Tests	52
Apéndice B. Guión del Focus Group	53
Bibliografía	54

Índice de figuras

Figura 1.3.1 Progrezz	3
Figura 1.3.1 Progrezz	4
Figura 1.1 Calidad interna y externa del Software	7
Figura 3.2.1.1 Tipos de jugadores de Bartle	20
Figura 3.2.2.1. Tipos de jugadores de Marczewski.....	22
Figura 3.5.1. Pantalla Principal de Progrezz	26
Figura 3.5.2. Mapa.....	27
Figura 3.5.3. Visor de RA	28
Figura 4.2.1.1. GEQ. Módulo básico	35
Figura 4.2.2.1. GEQ. Módulo In-Game	36
Figura 4.2.3.1. GEQ. Módulo Post-Juego.....	36
Figura 4.3.1.1. Gráficos de Jugabilidad	37
Figura 4.3.1.2. Gráficos de Jugabilidad	37
Figura 4.3.2.1. Gráficos de atributos	36
Figura 4.3.2.2. Gráficos de atributos	36
Figura 5.1.1. Test de Perfil de Jugador	39
Figura 5.1.2. GEQ. Módulo In-Game	40
Figura 5.1.3. GEQ. Módulo Básico	41
Figura 5.1.2. GEQ. Módulo In-Game	40

Índice de tablas

Tabla 1.1. Usabilidad (ISO 92421-11).....	11
Tabla 1.2.Objetivos en diseño de (UX) y del Jugador (PX).....	12
Tabla 4.1.1.	30
Tabla 4.1.2.	30
Tabla 4.1.3.	30
Tabla 4.1.4.	31
Tabla 4.1.5.	31
Tabla 4.1.6.	32
Tabla 4.1.7.	32
Tabla 4.1.8.	32
Tabla 4.1.9.	32
Tabla 4.1.10.	33
Tabla 4.1.11.	33
Tabla 4.1.12.	33
Tabla 4.1.13.	34
Tabla 4.1.14.	34
Tabla 4.1.15.	34
Tabla 4.1.16.	35
Tabla 4.1.17.	35
Tabla 8.1. Estimación de tiempo y coste por fase.....	41
Tabla 8.2. Estimación del coste de materiales.....	41

Capítulo 1.

Introducción

En el presente Trabajo de Fin de Grado se van a buscar los instrumentos y técnicas adecuados para evaluar los videojuegos geolocalizados con realidad aumentada. Para llevar a cabo el fin del proyecto, se utilizarán los instrumentos de evaluación recomendados por los principales autores e investigadores de los campos de la Usabilidad, Experiencia de Usuario, Jugabilidad y Experiencia del Jugador.

En las próximas páginas se detallarán todas las cuestiones relativas al proyecto cuya finalidad es encontrar los instrumentos y técnicas más adecuadas para evaluar los videojuegos geolocalizados con realidad aumentada. Para ello se evaluará Progrezz, una plataforma pionera en la combinación de gamificar acciones sociales reales, utilizando como soporte para ello tecnología móvil geolocalizada reforzada con la emergente realidad aumentada

En primer lugar, se tratarán una serie de temas y cuestiones relacionados con el aspecto que nos ocupa con el objetivo de entender el contexto que rodea al presente proyecto y la finalidad del mismo. Se continuará con la descripción de las actividades realizadas en el mismo, junto a las decisiones tomadas a lo largo del desarrollo. Después de esto, se procederá al análisis de los resultados obtenidos. Finalizando con las conclusiones y referencias bibliográficas utilizadas como apoyo.

A continuación, se expondrá la estructura del proyecto:

La primera consistirá en hacer una investigación de los distintos términos que queremos evaluar, como la Usabilidad, la Calidad en Uso, la Experiencia de Usuario, la Jugabilidad o la Experiencia del Jugador, además de comprender las diferencias fundamentales entre ellos y analizar los instrumentos existentes para la evaluación de dichos aspectos. También se abarcará el estudio de los videojuegos como sistemas interactivos y se

tratarán de comprender las diferentes componentes tecnológicas que se pretenden utilizar para dar vida al videojuego que se ha desarrollado.

En la segunda parte se plantearán las metodologías de evaluación elegidas para llevar a cabo la evaluación de la plataforma. También se detallará el guión de la prueba que se va a realizar a modo de estudio de campo con usuarios y la configuración de sus componentes.

La tercera parte, estará constituida por los resultados obtenidos en la prueba de validación y la discusión sobre los mismos que se lleve a cabo.

1.1 Objetivos

El objetivo general del presente proyecto es encontrar cuáles son los instrumentos y técnicas más adecuadas para evaluar los videojuegos geolocalizados con realidad aumentada llevando a cabo una validación con usuarios expertos y estándares del videojuego Progrezz, que cumple con estas características.

Los objetivos específicos de este proyecto son analizar, conocer y entender las diferencias entre Usabilidad, Calidad en Uso y Experiencia de Usuario, para después hacer una clasificación y selección de los instrumentos de validación más adecuados para medir cada uno de ellos.

Después de analizar los conceptos y estándares previamente mencionados, se procederá al análisis de los conceptos Jugabilidad y Experiencia del Jugador, para entender cuáles son las dimensiones que abarcan y los instrumentos de validación existentes para medir ambos.

También se tiene como objetivo específico el estudio de las tecnologías empleadas para desarrollar Progrezz, el análisis y entendimiento de los videojuegos como sistemas interactivos.

Todo ello para después proceder a diseñar las pruebas de evaluación necesarias para evaluar el prototipo del videojuego y analizarán los resultados, para concluir con los mejores caminos a seguir que tendrá la aplicación en sus futuras fases de desarrollo.

1.2 Antecedentes

Es importante entender previamente qué es y en qué consiste Progrezz, dado que el propósito del proyecto sobre el que trata esta memoria ha sido analizar y mejorar el videojuego serio que responde a dicho nombre. En líneas generales, se enfoca en el propósito de mejora del ámbito social a todos los niveles.

Progrezz nace como un proyecto de software libre y código abierto (licencia MIT) que busca la creación de un videojuego ideado para smartphones y diseñado como aplicación web y que, a fecha de entrega del presente informe, se encuentra aún en estado de desarrollo.

Dentro del equipo de Progrezz existen divisiones según el área de trabajo, entre las más significativas se encuentran el desarrollo del backend de la plataforma, el desarrollo del frontend de la aplicación, o la que se ocupa de analizar la experiencia del jugador en este videojuego con el fin de guiar el desarrollo futuro de la aplicación tratando de minimizar la pérdida y el desperdicio de recursos.



Figura 1.3.1

Entrando en materia, se pretende entrelazar la realidad con la propia historia y mecánica del juego, de tal manera que una energía llamada “entropía” simboliza el desequilibrio social, que ha sido generado por todas aquellas acciones negativas que se manifiestan en la sociedad actual. Partiendo de esta realidad, se invita al jugador a encarnar a un miembro de una red clandestina de voluntarios, que buscan detener el colapso de la civilización y devolver la armonía al mundo.

Haciendo uso de la geolocalización, se proporciona al usuario un escenario que explorar, donde la posibilidad de encontrar mensajes y otros elementos ubicados en el mapa real constituye una de las mecánicas básicas, y cuya recolección está ligada al desplazamiento físico del jugador a su lugar concreto. La utilidad de los objetos recolectados permite progresar en la historia (descubriendo nuevas mecánicas o aumentando el nivel y privilegios del jugador), promocionar eventos, contener textos de jugadores avanzados,

etc. Por supuesto, es necesario completar una serie de mini juegos a cada paso para la consecución de los distintos objetivos.

Se pretende apoyar la idea de que todos los jugadores puedan entrar en contacto con otros voluntarios y detectar puntos críticos del entorno a través de mensajes y otros recursos geolocalizados. Así mismo, existirá la posibilidad de detectar y potenciar los lugares donde tienen lugar acciones positivas (incluso contribuir económicamente). Es decir, la característica fundamental es que los usuarios dispondrán de la capacidad de ayudar a la sociedad mientras juegan y avanzan en Progrezz.

De acuerdo a lo anterior, pretende funcionar como una red social solidaria y plataforma de difusión de acciones y movimientos sociales y de voluntariado, permitiendo, de algún modo, visualizar las acciones positivas que suceden en nuestro entorno tanto a nivel local como global. Por supuesto, teniendo presente en cada momento el componente de gamificación que rodea cada acción que realizan los jugadores de Progrezz.

Como claro referente de éxito en juego geolocalizado, tenemos **Ingress** un videojuego desarrollado por Google de características similares del que se han extraído e incorporado a Progrezz elementos jugables como la territorialidad y la sensación de pertenencia a un grupo global. A diferencia del juego de Google, Progrezz añadirá un sentido solidario al juego, cuantificando el impacto en la realidad que realice el jugador.



Figura 1.3.2

Hasta el momento, los esfuerzos se han centrado en generar una aplicación sencilla funcional, con el objetivo de que el juego esté disponible desde sus inicios, y pueda ir creciendo a medida que lo hace su comunidad.

Capítulo 2.

Investigación

2.1 Interacción persona-computador

La **interacción persona-computador** (HCI) debería ser una parte básica del proceso formativo de los profesionales de la Informática. La Usabilidad y la Experiencia de Usuario (UX) fueron redefinidas por muchos autores y reconocidas como estándares. La Experiencia de Usuario es normalmente considerada como una extensión de la Usabilidad. Pasar de la Usabilidad a la Experiencia de Usuario parece ser una tendencia últimamente. La falta de acuerdo en las definiciones formales de Interacción Persona-Computador, Usabilidad y Experiencia de Usuario influye directamente en el desarrollo y reconocimiento de estas disciplinas en las comunidades informáticas.

El Grupo Especial de Interés en Interacción Humano-Computador (SIGCHI) de la ACM, define HCI como la disciplina dedicada al diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para uso humano.

2.2 Usabilidad, Calidad de Uso y Experiencia de Usuario

En el artículo “*Usability and User Experience: What Should We Care About?*” [1], de los autores Cristian Rusu, Virginica Rusu, Silvana Roncagliolo y Carina González se describen las principales diferencias entre los conceptos Usabilidad, Calidad en uso y Experiencia de Usuario (UX), por ello a continuación se describirán las principales definiciones de los conceptos previamente mencionados expuestos en la mencionada obra con el fin de poner de manifiesto las fundamentales diferencias entre ellos.

2.2.1 Usabilidad

Durante más de tres décadas, la Usabilidad ha sido redefinida por muchos autores. Las definiciones de usabilidad han sido proporcionadas también por estándares bien reconocidos.

Según Lewis (2014), sigue sin existir una definición clara y general aceptada para usabilidad, llegando a ser, por su compleja naturaleza, algo difícil de describir en una definición. Lewis destaca las dos ideas fundamentales de la usabilidad:

- **Sumativa**, centrada en las métricas.
- **Formativa**, centrada en la detección de problemas de usabilidad y en las soluciones de diseño asociadas.

El concepto de Usabilidad Sumativa fue incluido en el estándar de usabilidad ISO, enfatizando tres factores clave: efectividad, eficiencia y satisfacción. Lewis resalta la semejanza entre las métricas asociadas a los tres factores clave de los métodos y métricas de la psicología experimental, ejemplificados en la Ingeniería en Factores Humanos.

El concepto de la usabilidad formativa se centra en el proceso de diseño interactivo: diseño-test-rediseño. Lo que lleva al desarrollo de distintos métodos de evaluación de la usabilidad, clasificados esencialmente como:

- **Tests en usabilidad empírica**, basado en la participación de los usuarios (Dumas & Fox, 2008).
- **Métodos de inspección**, basado en el juicio de los expertos (Cockton, Woolrych & Lavery, 2008)

2.2.2 Calidad de Uso

Una de las definiciones más conocidas y extendidas fue propuesta por ISO 9241 “*Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*” es el estándar (ISO 9241-11, 1998): “El alcance por el que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso”. Las actualizaciones de los estándares de ISO siguen haciendo referencia a la definición de usabilidad de ISO 9241.

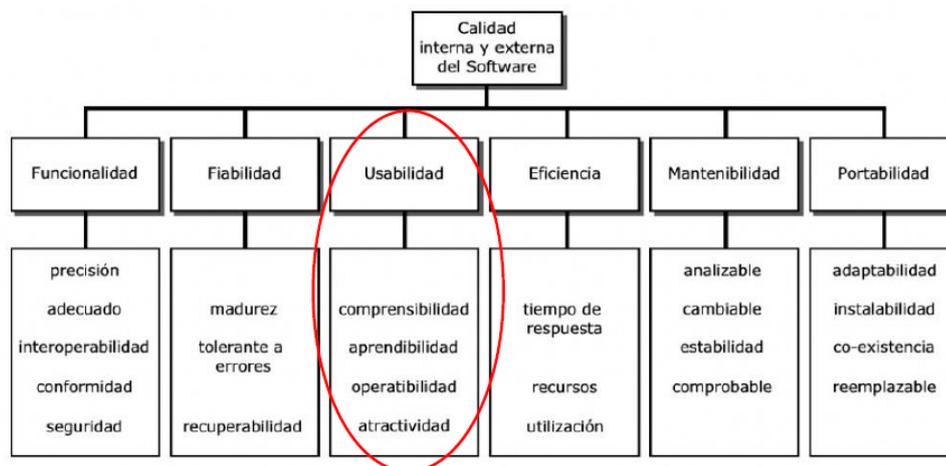


Figura 1.1. Calidad interna y externa del Software

Los términos a los que se hace referencia en la definición de usabilidad ISO 9241-11 son:

- **Usuario:** Persona que interactúa con el producto.
- **Meta:** Resultado previsto.
- **Efectividad:** Precisión y fase de finalización a la que es capaz de llegar el usuario.
- **Eficiencia:** Recursos invertidos en relación a la precisión y fase de finalización a la que es capaz de llegar el usuario.
- **Satisfacción:** Libertad en la disconformidad y actitudes positivas en relación al uso del producto.
- **Contexto de uso:** Usuarios, tareas, equipo (hardware, software y material), y el entorno físico y social en el que se utiliza un producto.

Todos los términos previamente mencionados definidos por (ISO 9241-11, 1998), el estándar “*Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design or interactive systems*” (ISO 9241-210, 2010) siguen utilizando las definiciones de su ISO 9241-11.

El estándar ISO/IEC 25010 “*Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models*”. La ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010, 2011) define que:

□ Un “*modelo de uso de calidad*” está compuesto por cinco características que se relacionan con el resultado de la interacción cuando un producto se utiliza en un contexto particular de uso.

□ Un “*modelo de calidad del producto*” está compuesto por ocho características que se relacionan con propiedades estáticas de software y propiedades dinámicas del sistema informático.

La ISO/IEC 25010 define la “*calidad de uso*” como “*el grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para satisfacer sus necesidades para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia, libertad de riesgo y satisfacción en contextos específicos de uso*”.

2.2.3 Experiencia de Usuario

El estándar ISO 9241-210 (ISO 9241-210, 2010) define la Experiencia de Usuario como “Las percepciones y reacciones de una persona como resultado del uso y/o uso anticipado de un producto, sistema o servicio”. Este considera que la UX “incluye todas las emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas comportamientos y habilidades del usuario que ocurren antes, durante o después del uso”.

Una de las notas del estándar ISO 9241-210 aclara que la UX “es una consecuencia de una imagen de marca, presentación, funcionalidad, rendimiento del sistema, comportamiento interactivo y capacidad de apoyo del sistema interactivo, el estado interno y físico resultante de experiencias previas, actitudes, habilidades y personalidad, además del contexto de uso”.

Sharp, Rogers & Preece (2007) señalan que no se puede diseñar una experiencia de usuario diseñando sólo la experiencia de usuario; al igual que no se puede diseñar una experiencia sensual creando únicamente las características del diseño que puedan evocar a la misma. Enumeran una amplia gama de atributos de la UX:

- **Cualidades positivas:** Satisfacción, atractivo, cautivador, emocionante, entretenido, útil, motivante, estéticamente agradable, de apoyo a la creatividad, cognitivamente estimulante, gratificante, divertido, provocativo, sorprendente, emocionalmente satisfactorio desafiante, que mejore la sociabilidad, bonito...
- **Cualidades negativas:** Aburrido, frustrante, molesto...

Kuniavsky (2003) admite que definir la UX es difícil, ya que puede extenderse a casi todo en la interacción de una persona con un producto.

Como resulta difícil lidiar con toda la UX a la vez, propone dividirla en “trozos” manejables:

- **Arquitectura de la información:** Proceso de creación de un sistema de organización de base para la información que el producto está tratando de transmitir.
- **El diseño de interacción:** Forma en que la estructura se presenta a los usuarios.
- **Diseño de identidad:** Amplifica la personalidad y el atractivo del producto, hace que sea memorable y único.

UXPA.org (2014) define la UX como todos los aspectos de la interacción del usuario con el producto, servicio o empresa que conforman las percepciones de los usuarios del conjunto. Afirma que el diseño de la UX se ocupa de todos los elementos que componen la interfaz, incluyendo el diseño, diseño visual, texto, marca, sonido e interacción. La UX trabaja para coordinar estos elementos para permitir la mejor interacción posible con los usuarios.

El concepto UX sigue siendo objeto de examen. El “*Libro Blanco de la Experiencia de Usuario*” (Roto, Law, Vermeeren & Hoonhout, 2011) pretende “*aportar claridad al concepto UX*”. Se destaca el carácter multidisciplinar de la UX, que ha dado lugar a varias definiciones y perspectivas sobre ella, acercándose cada uno al concepto desde un punto de vista diferente, ya sea desde una perspectiva psicológica a una empresarial. En lugar de la intención de dar una definición única a la UX, el documento menciona la amplia colección de definiciones disponibles en Allaboutux.org (2011).

2.2.4 Instrumentos de evaluación

Existen una multitud de instrumentos de evaluación para medir estos tres aspectos, no obstante, se ha hecho una clasificación y una selección posterior de los mismos entre la colección de instrumentos ofrecidos por Allaboutux.org (2015) y, atendiendo a las características particulares del producto que queremos evaluar, se considera que los más adecuados para ello son:

- **Affective Diary y Long term diary study:** Durante un estudio de campo, los participantes llevan un sensor que registra su estado físico. El teléfono del usuario registra las actividades y los datos de ambas fuentes

se combinan con datos personales del sujeto a estudio. Dichos fragmentos de información se presentan al participante, que expresará sus pensamientos al respecto.

- **Inmersión:** El investigador utiliza el sistema en contextos reales y lo evalúa. De este modo, el investigador es el único “participante” en el estudio de campo. El hecho de que tenga que ser el propio investigador el que evalúe el sistema hace subjetiva la prueba. No obstante, podría ser un instrumento interesante de cara a medir la inmersión que proporciona la Realidad Aumentada de la plataforma que se analizará.
- **Day Reconstruction Method (DRM):** Método de auto-reporte que se lleva a cabo durante un estudio de campo. En vez de reportar todos los casos de uso con el sistema todos los días en un diario, el participante elige, por ejemplo, las 3 experiencias más impactantes del día que considera que deben ser notificadas. Ha sido elegido por la cantidad de datos aportados y el detalle de los mismos, lo cual ayuda a entender las sensaciones producidas por la plataforma en el usuario.

2.3 Jugabilidad y Experiencia del Jugador

En la Tesis Doctoral “*Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos*” [2], de José Luis González Sánchez se hace un análisis exhaustivo de los videojuegos como sistemas interactivos tratando los aspectos de gran importancia para el análisis que se lleva a cabo, como pueden ser la Jugabilidad y la Experiencia del Jugador.

2.3.1 Jugabilidad

Jugabilidad: Grado en el cual usuarios específicos pueden alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia, satisfacción y diversión en un contexto de entretenimiento y juego.

Proceso		Producto		Usuario		Grupo
Efectividad	Aprendizaje	Inmersión	Satisfacción	Motivación	Emoción	Socialización
Complejidad	Conocimiento del Juego	Conciencia	Diversión	Estimulación	Reacción	Percepción Social
Estructuración	Habilidad	Concentración	Placer	Curiosidad	Conducta	Conciencia de Grupo
	Dificultad	Realismo	Atractivo	Automejora	Atracción Sensorial	Implicación Personal
	Frustración	Destreza		Diversidad		Comparación
	Velocidad	Proximidad Socio Cultural				Comunicación
	Descubrimiento					Interacción
Efectividad	Eficiencia		Satisfacción			

Tabla 1.1. Usabilidad (ISO 92421-11)

La Jugabilidad es un concepto abstracto y difícil de definir debido a que posee características tanto funcionales, inherentes a todo sistema interactivo, como no funcionales, relacionadas con las experiencias que obtiene el jugador al jugar. Así pues, definimos la Jugabilidad como el conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado, cuyo principal objetivo es divertir y entretener “de forma satisfactoria y creíble” ya sea solo o en compañía.

La Jugabilidad es un término empleado en el diseño y análisis de juegos que describe la calidad del juego en términos de sus reglas de funcionamiento y de su diseño como juego. Se refiere a todas las experiencias de un jugador durante la interacción con un sistema de juegos. Una de las definiciones de Jugabilidad, por Nacke & others (2009) sería “*aquello que hace el jugador en el juego*”. Otra definición posible, dada por el diseñador de videojuegos Sid Meier, sería: “*La jugabilidad es una serie de decisiones interesantes*”. Según Usability-First, (2009) se puede entender también por jugabilidad “*aquello de un juego fácil y divertido de usar, poniendo énfasis en el estilo interactivo y en la calidad del gameplay estando afectado éste por la usabilidad, la narrativa e historia, la intensidad interactiva, el grado de realismo, etc.*”

Este concepto surgió junto a las teorías de diseño de juegos en los años 80, el término jugabilidad era usado solamente en el contexto de los videojuegos, aunque ahora por su popularidad ha comenzado a usarse en la descripción de otras formas de juegos más tradicionales.

Para Nacke & others (2009), a la hora de analizar la jugabilidad, no sólo se tienen en cuenta factores como la calidad técnica de los gráficos o el sonido: además, se debe prestar más atención a las mecánicas del juego y a la experiencia del jugador. La jugabilidad tiene que ver más con el diseño del juego, y no con su implementación.

Rollings & Morris (2003) exponen que un juego con una buena jugabilidad sería aquel que, durante su transcurso, exhibe un conjunto de reglas y mecánicas que vayan parejas al tema (o ambientación) y, además, sean divertidas (pese a la ambigüedad de esto último). Las reglas del juego definen su mecánica, es decir: a qué se juega (cuáles son los objetivos) y cómo se juega (cómo lograrlos).

2.3.2 Experiencia del Jugador

La **Experiencia del Jugador** (PX) se ve enriquecida por la propia naturaleza lúdica de los sistemas de videojuegos, unida a las características que dan identidad al juego, como pueden ser reglas, objetivos, interfaz gráfica, sistemas de diálogo, etc., las cuales hacen único cada videojuego y lo diferencian de otros existentes.

Un videojuego puede considerarse un sistema interactivo “especial”, ya que dada su naturaleza lúdica, su principal objetivo es poder divertir y entretener al usuario que lo utilice. Es esta naturaleza lúdica la que hace que sea diferente de otros sistemas interactivos más tradicionales, los cuales están diseñados para realizar una tarea concreta, mucho más funcional y objetiva con la necesidad de que el usuario pueda realizarla eficazmente, eficientemente y satisfactoriamente en un contexto flexible, seguro y accesible de uso. En el caso de los videojuegos, el principal objetivo a la hora de diseñarlos es mucho más difuso y subjetivo: hacer sentir bien y disfrutar, en definitiva, entretener, objetivo que, en gran medida, irá ligado al perfil del jugador y que será explotado por los propios elementos del videojuego.

La Jugabilidad, a pesar de ser una propiedad similar en origen a la Usabilidad, posee elementos y características que la hacen diferente:

UX-Objetivos de Usabilidad: Productividad	PX-Objetivos de Jugabilidad: Entretenimiento
1. Realizar una tarea eficientemente	1. Entretener el máximo tiempo posible
2. Eliminación de posibles errores	2. Divertir superando obstáculos
3. Recompensa Externa: Trabajo realizado	3. Recompensa Interna: Diversión
4. Fácil de aprender e intuitivo	4. Nuevas cosas por aprender y descubrir
5. Reducción de la carga de trabajo	5. Incrementar mecánicas y metas de juego
6. Asume que la tecnología debe ser humanizada	6. Asume que el jugador tiene que ser retado por la tecnología

Tabla 1.2. Objetivos en diseño de la Experiencia de Usuario (UX) y la del Jugador (PX) (Lazzaro, 2008)

Intentar identificar un videojuego por lo usable que es, es insuficiente, pues a los valores funcionales hay que añadirle otros tantos no funcionales. Cuando se habla de un videojuego no se habla solamente de lo usable o útil que puede ser, además, se añaden otros factores como pueden ser su capacidad de recreación de un mundo virtual, su historia, el diseño de los personajes, lo que siente el jugador, las reglas para jugarlo, etc. Las experiencias del jugador ante un juego pueden ser mucho más amplias y específicas que las de un usuario ante un sistema interactivo tradicional, lo que obliga a reflexionar sobre una serie de propiedades que identifiquen y midan estas experiencias (de los jugadores ante un videojuego). Esta serie de propiedades indicarían si un juego es jugable o no, es decir, identificarían la jugabilidad de un videojuego y cómo está ligado con el grado de usabilidad como sistema interactivo y con la experiencia del jugador al jugarlo.

Además, no debemos olvidar la componente artística de los videojuegos, bajo la que es mucho más difícil realizar análisis cuantitativos de la jugabilidad. Se pueden comparar los videojuegos con sistemas de arte interactivos en los que la componente interactiva (que es la que podemos analizar con las propiedades “clásicas” de usabilidad) se ve enriquecida con una componente artística difícil de analizar (experiencia del jugador).

2.3.3 Instrumentos de Evaluación

Jugabilidad

Como instrumento de medida de la Jugabilidad, se ha elegido el cuestionario de heurísticas desarrollado por *José Luis González Sánchez* como parte de la investigación de su Tesis Doctoral.

Experiencia del Jugador

El **Cuestionario de Experiencia de Juego** (GEQ) captura la experiencia de juego basado en una serie de elementos (como el afecto positivo, competencia, inmersión, flujo y desafío). También captura la experiencia de juego con los demás, así como la experiencia pos-juego. Tiene una estructura modular compuesta por: Un cuestionario básico, un módulo de presencia social y un módulo post-juego. Además de estos módulos, se desarrolló una versión in-game del GEQ.

Los tres módulos están destinados a ser evaluados inmediatamente después de que haya terminado una sesión de juego, en el orden indicado anteriormente. La primera y segunda parte son sondeos de los sentimientos y pensamientos del jugador mientras está jugando al videojuego; la tercera parte, el módulo de post-juego, evalúa cómo se sienten los jugadores después de haber terminado de jugar.

2.4 Videojuegos como Sistemas Interactivos

Los videojuegos fomentan la experiencia y el aprendizaje constructivista, que sostiene que el conocimiento es construido por las personas y que la discusión anima al debate y a la colaboración. Junto a la inmersión y otros atributos, permiten incluso proporcionar diversos contenidos de aprendizaje.

2.4.1 Videojuegos

En el artículo “*Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación*” [3], de José Luis Eguia Gómez, Ruth S. Contreras-Espinosa y Lluís Solano-Albajes, se muestran los principales

conceptos y una breve historia de los videojuegos junto a temas claves de su evolución.

Juegos

Caillois (1991) describe la palabra juego como “una actividad que es esencialmente libre/voluntaria, separada en el tiempo y el espacio, incierta e improductiva que se rige por las reglas de la fantasía”.

Huizinga (2000) define “una actividad libre que se mantiene conscientemente fuera de la vida corriente por carecer de seriedad, pero al mismo tiempo absorbe intensa y profundamente a quien la ejerce”.

Videojuegos

Frasca (2001) menciona “incluye cualquier forma de software de entretenimiento por computadora, usando cualquier plataforma electrónica y la participación de uno o varios jugadores en un entorno físico o de red.”

Zyda (2005) propone como concepto; “una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con ciertas reglas, cuyo fin es la diversión o esparcimiento.”

Para Juul (2005) cuando hablamos de videojuego “hablamos de un juego usando una computadora y un visor de video. Puede ser un computador, un teléfono móvil o una consola de juegos”.

Aarseth (2007) resalta: “consisten en contenido artístico no efímero (palabras almacenadas, sonidos e imágenes), que colocan a los juegos mucho más cerca del objeto ideal de las Humanidades, la obra de arte... se hacen visibles y textualizables para el observador estético”.

Como puede observarse existe una amplia lista de puntos clave. Esta circunstancia, lleva a considerar el término “débil” en su enunciación y difícil de plantear teniendo en cuenta el gran número de realidades a las que tiene -y no- que responder.

2.4.2 Realidad Aumentada y Móviles

Realidad aumentada

La realidad aumentada (RA) se define como el término que se usa para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que sobreimprime los datos informáticos al mundo real.

En el ensayo “*La realidad aumentada*” [4], de Xavier Riba Esteve (2013), la realidad aumentada es la definición de la superposición de información virtual sobre entornos reales a partir de una aplicación informática. De esta manera, se puede combinar la visión real en el día a día con información añadida que puede hacer cambiar nuestra manera de informarnos, de comprar, de aprender e incluso de relacionarnos entre nosotros.

Para poder hacer esta acción nos hacen falta dispositivos informáticos a través de los cuales percibiremos la información añadida en cualquier momento y que también nos permitirán interactuar para recibir más información de la que en principio percibimos en el mundo real.

Hoy en día, hay multitud de aplicaciones y ejemplos de proyectos llevados a cabo con esta tecnología en campos tan diversos como la enseñanza, el ocio, el turismo, el marketing, la museografía e incluso la cirugía.

Móviles

Aprovechando el avance casi diario de estos dispositivos, se pueden realizar acciones tan diversas como acciones de marketing, con las que podamos descubrir contenidos escondidos en un anuncio de periódico o aplicaciones adaptables al comercio y el turismo que nos pueden permitir recibir información en tiempo real del lugar donde estamos, incluso, podemos tener

una aplicación que nos va traduciendo los carteles de señalización cuando viajamos al extranjero.

Hay programas exclusivos para móvil, que, a través del GPS, la brújula y la realidad aumentada nos muestran información de lo que tenemos alrededor añadiendo en tiempo real capas de información digital contextual (servicios, puntos turísticos, monumentos, museos...). Con ello, superpone puntos de información representados por iconos sobre la pantalla del móvil.

2.4.3 Geolocalización

La Geolocalización se define como la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datos específicos. Es una operación habitual dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) tanto para objetos ráster (imágenes de mapa de píxeles) como para objetos vectoriales (puntos, líneas, polilíneas y polígonos que representan objetos físicos).

La Geolocalización es un aspecto fundamental en el análisis de datos geospaciales, pues es la base para la correcta localización de la información de mapa y, por ende, de la adecuada fusión y comparación de datos procedentes de diferentes sensores en diferentes localizaciones espaciales y temporales.

2.4.4 Juegos Serios

Los **Juegos Serios** consisten en una modalidad de juegos cuya diferencia respecto a las actividades gamificadas clásicas, reside en la finalidad para la que son desarrollados. Dicho de otro modo, el objetivo fundamental de los mismos no es la diversión del usuario o jugador en sí; pudiendo ser contemplada su utilización en multitud de ámbitos diversos, desde el aprendizaje basado en juegos, hasta la publicitación de una determinada marca o producto.

En el artículo “*Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital*” [5], de Beatriz Marcano se analiza el término Juegos serios y las distintas áreas de uso de los mismos, en la citada obra, se explica, como veremos a continuación de forma clara qué es un Juego Serio.

Según Marcano (2008), el término juegos serios pareciera ser contradictorio, puesto que el vocablo "juego" representa diversión, alegría, fantasía y relax, se conciben como una acción que aleja de las cosas "serias" de la vida. El término "serios" alude a responsabilidad, sensatez, realidad y acciones con consecuencias a considerar.

Los juegos serios según Michael y Chen (2006) son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar. El término se ha usado desde la década de los 60 por Clark Abt para hacer referencia a juegos que simulaban eventos de la I Guerra Mundial que recreaban las estrategias de guerra en el aula de clases. Sin embargo, en la actualidad, se le asigna este nombre a un grupo de videojuegos y simuladores cuyo objetivo principal es la formación antes que el entretenimiento. Esta área de desarrollo y creación de videojuegos ha surgido como una manera inteligente de combinar los beneficios de los videojuegos, su poder de penetración en la población y las necesidades de educación y formación efectiva tanto a nivel político-institucional como empresarial y comercial.

En los juegos serios se deja en segundo plano la diversión. Según Michael y Chen (2006) este es uno de los elementos que investigadores, desarrolladores y educadores consideran importantes para los juegos serios pero en muchas ocasiones es difícil incorporarlo. El rasgo divertido del videojuego también va a depender de quien juega y para qué juega. Un juego es divertido sólo si el jugador disfruta jugar al juego. Lo divertido en un juego, según Koster, (2005) es aprender algo que querías aprender; el autor agrega, que el sentimiento de diversión es esencialmente el mecanismo de feedback positivo que nos hace repetir la actividad una y otra vez.

Capítulo 3.

Metodología

3.1 Configuración del grupo

Tan importante como la prueba que se va a llevar a cabo, es la configuración del grupo que va a participar en la evaluación. Para ello, se van a definir el diseño del grupo que se tratará de reunir para llevar a cabo la validación de Progrezz.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que la plataforma está aún en una fase de desarrollo alfa-beta. La configuración del servidor es robusta, pero el motor de la Base de Datos está aún en desarrollo, por lo que no es persistente aún, y hay ciertas operaciones, como la escritura, que hace aún de forma bastante lenta.

Teniendo esto en cuenta, el número de participantes ideal para la prueba, con el fin de asegurar el correcto desarrollo de la misma, será de diez personas; no obstante, se optará por citar a nueve u once evaluadores con el fin de que, en caso de haya una toma de decisiones, deshacer un posible empate.

Se pretende que el grupo esté equilibrado en lo que a heterogeneidad de sexos se refiere, por lo que se intentará que haya, aproximadamente, el mismo número de hombres que de mujeres.

Además, en lo que a rangos de edad se refiere, sería recomendable, con el fin de enriquecer la recogida de datos en el análisis post-juego, contar con representantes de rangos de edad comprendidos entre los 18 y los 25 años, que serán en su mayoría estudiantes y uno de los grupos de público objetivo de la aplicación; el segundo grupo, que esté comprendido entre los 26 y los 30 años, ya que serán personas que, tras haber terminado sus estudios, habrán tenido, al menos, un primer contacto con el mundo laboral, lo cual les habrá permitido acceder a productos más novedosos que los que puede permitirse un estudiante; el último grupo, será el de edades comprendidas entre los 35 y los 45 años, que estará compuesto por personas cuyos trabajos, preferiblemente,

estén relacionados con las Tecnologías y puedan aportar su visión de expertos y experiencia.

3.2 Tipos de Jugadores

Es necesario clasificar a los usuarios con los que se va a tratar durante el transcurso de la prueba según su comportamiento dentro del juego. Con este fin podemos encontrar diversos tipos de cuestionarios de definición de perfiles de jugadores. Tras un análisis de las alternativas, se ha elegido el Test de Marczewski. Para comprender por qué se ha elegido este cuestionario en concreto, es necesario remontarse a los antecedentes del mismo: el Test del Jugador de Bartle, ya que los tipos de jugadores básicos del Test de Marczewski se basan en los definidos por Bartle. A su vez, el Test del Jugador de Bartle basa parte de su análisis en el Test de Personalidad de Myers-Briggs.

3.2.1 Test de Bartle

El **Test Psicológico del Jugador de Bartle** [6] consiste en una serie de preguntas y una fórmula de puntuación que clasifica a los jugadores de juegos online multijugador en categorías basadas en sus preferencias de juego. La prueba se basa en un documento de 1996 de Richard Bartle y fue creada en 1999-2000 por Erwin Andreasen y Brandon Downey.

El resultado de la prueba de Bartle se calcula basándose en las respuestas a una serie de 30 preguntas formuladas al azar en la prueba.

El test se basa en una teoría de carácter, que consta de cuatro personajes: Triunfadores (Achievers), Exploradores (Explorers), Socializadores (Socializers) y Asesinos (Killers). Éstos son imaginados de acuerdo a un modelo de cuadrante donde el eje X representa la preferencia por la interacción con otros jugadores versus explorar el mundo; y el eje Y representa la preferencia por la interacción versus la acción unilateral.

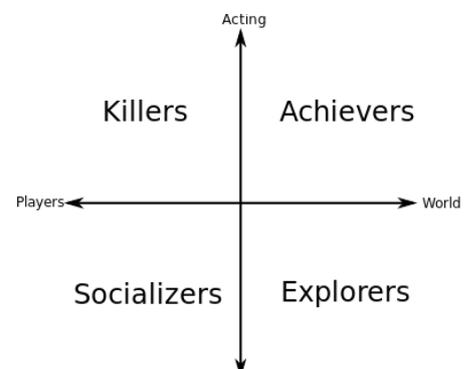


Figura 3.2.1.1

Tipos de jugadores

Triunfadores: También conocidos como “Diamantes”, estos son los jugadores que prefieren ganar “puntos”, niveles, equipos y otras medidas concretas para tener éxito en un juego. Hacen todo lo posible para lograr recompensas que les confieran poco o ningún beneficio simplemente por el prestigio de tenerlas.

Exploradores: Apodados como “Picas” por su tendencia a excavar alrededor de las cosas, son jugadores que prefieren áreas a descubrir, crear mapas y descubrir lugares ocultos. A menudo se sienten agobiados cuando el juego requiere que se muevan en un período de tiempo, ya que no les permite ver el entorno a su propio ritmo. Les alegra especialmente el descubrimiento de un fallo desconocido o un huevo de pascua (Easter Egg) escondido en el juego.

Socializadores: Hay una gran multitud de jugadores que optan por jugar por el aspecto social, más que por el propio juego en sí. Estos jugadores son conocidos como socializadores o “Corazones”. Disfrutan del juego mayormente mediante la interacción con otros jugadores y, en algunas ocasiones, con los personajes que tengan personalidad controlados por el ordenador. El juego es más que una herramienta que utilizan para conocer a otras personas en el juego o, incluso, fuera de él.

Asesinos: “Tréboles” (en inglés el término ‘clubs’ se puede traducir como tréboles o como garrote) en el idioma original en el que se ha definido la nomenclatura, es un apodo exacto de lo que le gusta hacer al asesino. La competencia con otros jugadores les hace crecer, llegando a preferir luchar contra ellos que contra los oponentes controlados por el ordenador que figuran en el guión del juego.

Las divisiones definidas por Bartle proporcionan una base para la investigación de la psicología gamer. Sin embargo, estudios posteriores han señalado ciertas limitaciones. Nick Yee [7] ha argumentado que un marco de “componente” ofrece más poder explicativo que un marco de “categoría”. Jon Radoff ha propuesto un nuevo modelo de cuatro cuadrantes con las motivaciones de un jugador que tiene como objetivo combinar la simplicidad junto a los principales elementos motivacionales que se aplican a todos los juegos multijugador [8].

3.2.2 Test de Jugadores y Tipos de Usuarios de Marczewski

Este modelo es un intento de crear un Test de Tipos de Jugadores similar al de Richard Bartle, para sistemas gamificados. En su nivel básico, se describen seis tipos de usuarios.

Hay cuatro tipos básicos intrínsecos: Triunfador, Socializador, Filántropo y Espíritu Libre, que están motivados, por la afinidad, la autonomía, la maestría y por tener un propósito [9] [10] – RAMP. Los otros dos tipos, cuyas motivaciones no están definidas de una forma tan clara, pero que corresponderían en gran medida al cambio y a la recompensa, son Disruptor y Jugador.

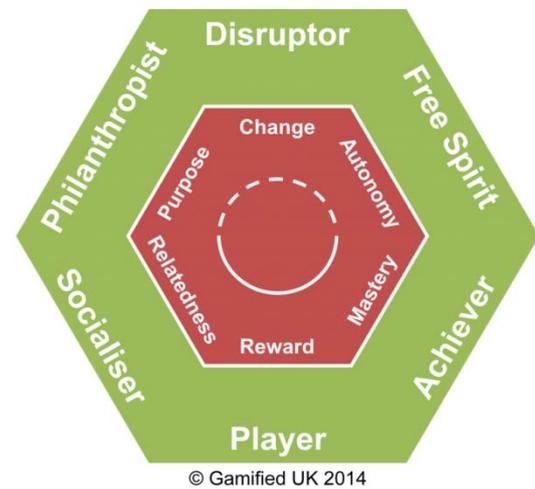


Figura 3.2.2.1

Resumen de tipos de usuarios

- **Socializadores:** Están motivados por la Afinidad. Quieren interactuar con los demás y crear conexiones sociales.
- **Espíritus libres:** Están motivados por la Autonomía y la Libre Expresión. Les gusta crear y explorar.
- **Triunfadores:** Están motivados por la Maestría. Tratan de aprender cosas nuevas y mejorar. Les gusta tener retos que superar.
- **Filántropos:** Están motivados por el Propósito y Significado. Se trata de un grupo altruista, que quiere dar a otras personas y enriquecer las vidas de los demás de alguna manera sin ninguna expectativa de recompensa.
- **Jugadores:** Están motivados por la Recompensa. Harán lo que sea necesario para cobrar las recompensas de un sistema. Están en él por sí mismos.
- **Perturbadores:** Están motivados por el Cambio. En general quieren interrumpir el sistema, ya sea directamente, o a través de otros usuarios para forzar el cambio positivo o negativo.

3.3 Experiencia del Jugador

En “*Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos*” [2], José Luis González Sánchez se hace una clasificación de los principales atributos y propiedades que, bajo su criterio, se dan como parte de la Experiencia del Jugador y plantea algunas medidas cuantitativas que permiten identificarlos y que se exponen a continuación.

- **Satisfacción:** Agrado o complacencia del jugador ante el videojuego completo o en algunos aspectos concretos de éste. Se puede medir mediante el porcentaje de juego descubierto o desbloqueado y, mediante el número de retos (principales y secundarios) resueltos.
- **Aprendizaje:** Facilidad para comprender y dominar el sistema, la mecánica del videojuego y la forma de interactuar con él. Se puede medir mediante el número de intentos por reto y según el tiempo invertido por objetivo.
- **Efectividad:** Tiempo y forma de usar los recursos necesarios para ofrecer diversión al jugador mientras éste logra los objetivos propuestos. Se puede medir mediante el número de acciones no realizadas y según el tiempo entre objetivos, metas y retos.
- **Inmersión:** Capacidad para creerse lo que se juega e integrarse en el mundo virtual mostrado en el juego. Se puede medir mediante el tiempo e intentos por reto y mediante la Técnica SAGAT (Endsley, 1988).
- **Motivación:** Característica del videojuego que mueve a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación. Se puede medir mediante el porcentaje de juego desbloqueado y el número de ítems conseguidos y objetivos secundarios.
- **Emoción:** Impulso involuntario originado como respuesta a los estímulos del videojuego que induce sentimientos y que desencadena conductas de reacción automática. Se puede medir mediante el Test de rejilla emocional (Mehrabian, 1994) y mediante la observación biométrica y pensamiento en voz alta.
- **Socialización:** Medida de los elementos que fomentan el factor social o la experiencia en grupo, gracias a las reacciones que se entablan con otros jugadores o con otros personajes del juego. Se puede medir mediante el

número y tipo de mensajes entre miembros del grupo y el número de recursos compartidos y utilizados.

3.4 Instrumentos de Medida

3.4.1 Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ)

El Cuestionario de Experiencia de Juego [11] tiene una estructura modular compuesta por:

1. El cuestionario básico
2. El Módulo de Presencia Social
3. El módulo de post-juego

Además de estos módulos, se desarrolló una versión in-game del GEQ.

Los tres módulos están destinados a ser evaluados inmediatamente después de que haya terminado una sesión de juego, en el orden indicado anteriormente. La primera y segunda parte son sondeos de los sentimientos y pensamientos del jugador mientras está jugando al videojuego; la tercera parte, el módulo de post-juego, evalúa cómo se sienten los jugadores después de haber terminado de jugar.

Primera parte: es la parte central del GEQ. Evalúa la experiencia de juego como puntuaciones de siete componentes: Inmersión, flujo, competencia, afecto positivo y negativo, tensión y reto. Para que la medida sea robusta, necesitamos cinco elementos por componente. La interpretación de los elementos del cuestionario, no importa llevarla a cabo cuidadosamente, a veces se traduce en patrones de puntuación subóptimas, así que hemos agregado un elemento de repuesto para todos los componentes. Después del primer uso de los GEQ, se realizaron análisis de escala para comprobar si alguno de los ítems debía ser desechado o reemplazado.

Segunda parte: El módulo de presencia social investiga la implicación psicológica y conductual del jugador con otras entidades sociales, ya sean virtuales (es decir, los personajes en el juego), con la mediación (por ejemplo, otros jugadores en línea), o co-ubicada. Este módulo solo debe administrarse cuando al menos uno de estos tipos de compañeros estuvo involucrado en el juego con el jugador.

Tercera parte: El módulo de post-juego evalúa cómo se sintieron los jugadores después de haber dejado de jugar. Éste es un módulo relevante para la evaluación de los juegos naturalistas (es decir, cuando los jugadores han decidido jugar voluntariamente), pero también puede ser relevante en la investigación experimental.

La versión in-game del GEQ es una versión concisa del cuestionario básico. Tiene una estructura de componentes idénticos y se compone de elementos seleccionados de éste módulo. El cuestionario in-game se desarrolla para evaluar la experiencia de juego en múltiples intervalos durante una sesión de juego, o una sesión de play-back. Esto debería facilitar la validación de indicadores continua y en tiempo real de algunos compañeros del proyecto FUGA están desarrollando.

3.4.2 Focus Group

En los últimos años las metodologías cualitativas han experimentado un auge que se ha reflejado, no sólo en su uso por cada vez más investigadores de diferentes disciplinas, sino en la aparición más investigaciones cualitativas.

Después de que los usuarios ejecutaran la prueba y, tras hacer los cuestionarios correspondientes, con el fin de no contaminar los resultados de los mismos, se llevó a cabo una sesión de focus group donde se discutieron los hechos más destacados de la prueba.

Después de la sesión, se hizo una transcripción de la misma y, con un método de análisis cualitativo, se procederá a su análisis. Las fases del citado análisis serán las siguientes:

1. Lectura de la transcripción e identificación de los temas que son más relevantes de acuerdo con el objetivo de la observación.
2. Proceso de categorización y codificación.
3. Representación de la información recogida por cada categoría en una matriz.
4. La obtención de resultados y elaboración de las conclusiones.

3.5 Guión de la Prueba

El objetivo de validar la aplicación es tratar de demostrar que la aplicación hace lo que el usuario o jugador esperarían que hiciera. Para comprobar si la plataforma cumple con las expectativas, vamos a llevar a cabo una prueba con usuarios reales.

Antes de comenzar la prueba, los jugadores deberán rellenar el Test de perfil de Jugador de Marczewski de forma on-line en la dirección web facilitada por la facilitadora de la prueba y guardar el resultado que se obtiene del mismo.

A continuación, se debe acceder desde el dispositivo móvil a la dirección facilitada al comienzo de la prueba, utilizando para ello el navegador del mismo.

Se solicitará el inicio de sesión desde alguna cuenta personal (Facebook, Twitter, Google, Github o Steam). Se deberá autorizar a la aplicación a utilizar la localización GPS y el uso de la cámara del teléfono, además de activar el giroscopio (rotación de pantalla).

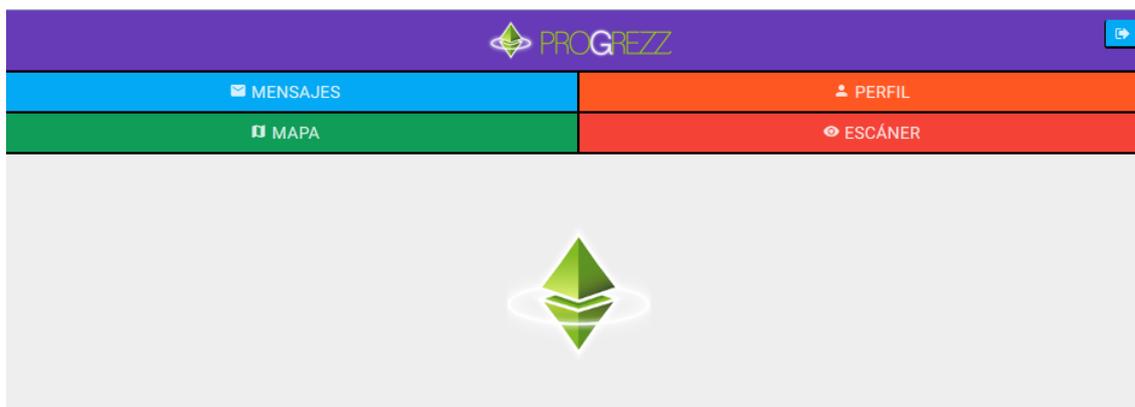


Figura 3.5.1. Pantalla Principal de Progrezz

Una vez que el usuario esté en su cuenta de Progrezz, podrá elegir entre:

- **Mensajes**, dónde se pueden ver los mensajes leídos, los mensajes sin leer, los que están disponibles para desbloquear y los fragmentos de mensajes incompletos.
- Para desbloquear un mensaje, será necesario completar un mini juego.
- **Perfil**, dónde se mostrará el nivel del usuario y datos sobre el rango de la visión que tiene disponible, acorde a su nivel, la distancia a la que debe estar del fragmento a recoger para recolectarlo y la precisión de la

detección de los mismos. En los primeros niveles los jugadores no podrán, aún, publicar mensajes en la plataforma.

- **Mapa**, dónde se muestra la localización del jugador y las posibles ubicaciones de mensajes a su alrededor. El círculo azul indica el rango de visión, los cuadrados rojos las áreas donde se pueden encontrar los mensajes. Los triángulos que unen cuadrados rojos unen los fragmentos de un mismo mensaje.
- **Escáner**, dónde podremos acceder al visor de realidad aumentada del juego. En él aparecerán rombos azules-verdes cuando estemos ante un fragmento de mensaje a recolectar.
- El escáner cuenta con tres modos: Visor de cámara, dónde se mostrará lo que se ve directamente de la cámara del teléfono, visor de realidad aumentada, dónde se superpone el mundo aumentado a la imagen original de la cámara, y visor para gafas de realidad aumentada, pensado para utilizarse con gafas como las Oculus Rift.

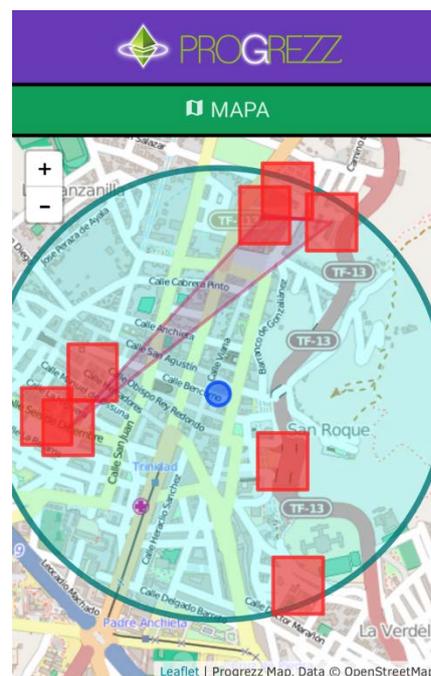


Figura 3.5.2. Mapa

Se propondrá al jugador una aventura en la que forma parte de una sociedad clandestina que intenta salvar el mundo haciendo acciones sociales positivas. Para ello se han introducido en el sistema un total de 17 mensajes, algunos de los cuales están divididos en fragmentos a modo de tutorial.

El objetivo del jugador será recopilar los diferentes mensajes. Para ello, deberá moverse por el mapa hasta las áreas rojas y, una vez allí, utilizar el visor de realidad aumentada para encontrar los mensajes. Cuando el jugador tenga el mensaje, deberá “capturarlo” para, más adelante, poder desbloquear su lectura. Una vez tenga todos los fragmentos de cada mensaje, podrá acceder a un panel dónde se mostrarán los que ha recopilado hasta el momento. En caso de querer leer alguno, bastará con seleccionarlo y, tras superar un pequeño mini juego, se mostrará su contenido en pantalla. Se han de recopilar 17 mensajes para finalizar la misión.

La prueba ha sido pensada para ser llevada a cabo en un día, aunque la duración dependerá, mayormente, de la implicación del jugador.



Figura 3.5.3. Visor de RA

Durante la sesión de juego, el jugador deberá hacer una pausa para completar el módulo in-game del Cuestionario de Experiencia de Juego, que medirá la experiencia durante el juego. El hipervínculo al cuestionario se le enviará al usuario durante el transcurso

de la evaluación.

Una vez terminada la sesión de juego, el usuario deberá completar los dos módulos restantes del Cuestionario de Experiencia de Juego: El módulo básico, que medirá la experiencia del jugador durante el juego y el módulo post-juego que medirá las sensaciones del jugador una vez ha dejado de jugar.

Los jugadores expertos, que son los que ya tienen experiencia con juegos similares, como Ingress, también deberán cumplimentar un cuestionario de heurísticas que mide factores de la Jugabilidad, como la Jugabilidad intrínseca, la Jugabilidad Mecánica, la Jugabilidad Artística, la Jugabilidad Personal o la Jugabilidad Social desarrollado por José Luis González Sánchez.

Para finalizar, se llevará a cabo un focus group con los participantes de la prueba para discutir la experiencia, los objetivos logrados y frustrados, la dificultad de la misión propuesta, la satisfacción con los objetivos logrados, posibles errores de la plataforma, los principales problemas, etc.

El guión del Focus Group se encuentra en el **Apéndice B**.

Capítulo 4.

Resultados

4.1 Focus Group

¿Habían jugado a un videojuego con estas características?			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Sí (Ingress)	G, S, L, P, N, J, C	7	
Ninguno	M, CN, Y, B	4	

Tabla 4.1.1.

¿Habían participado en una prueba así alguna vez?			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Sí	J, C, G, Y	4	
No	S, L, M, CN, N, P, B	7	

Tabla 4.1.2.

¿Qué tal la experiencia?			
<i>Que cada uno diga qué le pareció, que han visto respecto al tema del juego y demás.</i>			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Buena experiencia	G, L, M, S, N, J	6	EP
Experiencia divertida	P, N, J	3	EP
No fue una experiencia completa	Y	1	EN
Idea original	L, M, P, N	4	I
Sensación similar a Ingress	G	1	EP
Experiencia positiva porque se iba en grupo	CN, Y, N, J, B	5	EP
Conocer gente motiva a jugar	P	1	ES

Tabla 4.1.3. EP – Experiencia Positiva, ES – Experiencia Social, I – Idea, EN – Experiencia negativa

Dificultades encontradas. Fallos del sistema.			
<i>Dificultades, las principales dificultades que encontraron ya sea jugando, para resolver los objetivos del juego y también dificultades técnicas.</i>			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Aplicación con carencias	S, L	2	FS
No se pudo disfrutar de la aplicación	Y, J, B, L, G, S	6	FS
Fallo de la aplicación, no es funcional	L, Y, N, J G, S,	6	FS
Falta de optimización	G, J, Y	3	FS
No es rápida, es lenta	G, Y, C, N, J	5	FS
No es usable	G	1	FS
Interfaz pobre	Y, M	2	FI
Está bien para ser un prototipo	S	1	AS
Crea sensaciones en la gente	S	1	AS, EP
Falta de feedback entre la aplicación y el usuario	J, C	2	FM
Falta de conciencia de uso (el usuario no sabe qué está haciendo, qué pasa)	C	1	FM
Falta de contexto para la historia	S, Y, C, L	4	FM
Falta de ayuda (contexto, modos de juego, configuración...)	C	1	FM

Tabla 4.1.4. FS – Fallo Sistema, FI – Fallo Interfaz, AS – Aspecto positivo, EP – Experiencia Positiva, FM – Fallo en mecánicas de juego

Mapa			
No pude entrar al mapa	S, M, L, Y	4	FS
Mapa bien presentado	L	1	IP
Tiempo de carga muy largo	C, N	2	FS
Posicionamiento incorrecto en el mapa	L, B, P	3	FS
Refresco lento	B, L, P, Y, N	5	FS
Mapa complicado (demasiadas capas, difícil de interpretar)	Y, L	2	FI

Tabla 4.1.5. FS – Fallo Sistema, PI – Aspecto Positivo en Interfaz, FI – Fallo Interfaz

Escáner			
No pude entrar al escáner	G, S, M, L, N, CN	6	FS
Escáner bien presentado	L	1	PI
Símbolo gafas de realidad aumentada	B, C (+) CN, Y (-) (no se dan cuenta del botón/utilidad)	2 2	FI
Símbolos poco intuitivos	J	1	FI

Tabla 4.1.6. FS – Fallo Sistema, PI – Aspecto Positivo en Interfaz, FI – Fallo Interfaz

Mensajes			
Se reubicar al cambiar de pantalla (afecta a la continuidad)	Y, L, Y, B, CN	4	FS
Los mensajes no se reubicaban	N	1	FS
Mismos dispositivos para jugar	CN (+) N, J (-)	1 2	D

Tabla 4.1.7. FS – Fallo Sistema, D – Dispositivos

Opinión del videojuego como producto <i>¿Qué les pareció como producto futuro, o futurible?</i>			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
La idea es buena	S	1	EP
Entendible, sencillo, intuitivo	CN	1	EP

Tabla 4.1.8. EP – Experiencia Positiva, AN – Aspecto Negativo

¿Jugarían a un videojuego con estas características?			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Si fuese en grupo sí	CN, Y	2	EP
Sabiendo que es un juego social	CN	1	EP
Solo no	CN	1	AN

Tabla 4.1.9. EP – Experiencia Positiva, AN – Aspecto Negativo

¿Qué propuestas harían sobre el videojuego?			
Hemos hablado de los problemas, ahora ¿qué sugerencias se les ocurren para mejorar el juego?			
¿Qué mejorarían?			
	Participantes	Recurrencia	Codificación
Optimización, bajar tiempos	J, G, S, M, G	5	AT
Refresco único y una web app que no necesite más refrescos	S	1	AT
Mantener la sesión/estado	S, M, B, Y, L	5	AT

Tabla 4.1.10. AT – Aspecto Técnico

Interfaz			
Mejoras en la interfaz (más dinamismo)	Y, M, S, M, P, N	6	MI
Menú o botones	S, M, P, N	4	MI
Botones con información de estado del jugador (nivel, etc.)	J	1	MI
Ayuda interpretación de símbolos, hacer un entrenamiento/tutorial	C, Y, CN, L, S, M, P, N	8	MI
Multi-idioma	P	1	MI

Tabla 4.1.11. MI – Mejoras en la Interfaz

Storytelling			
Enmascarar los tiempos de carga introduciendo la historia	J	1	MJ
Contextualizar la historia	S, L, C	3	MJ
Objetivo del jugador	L, M, Y	3	MJ

Tabla 4.1.12. MJ – Mecánicas de Juego

Mecánicas de juego			
Mejoras en las mecánicas de juego	Y, M (más dinamismo)	2	
Dar objetivos al usuario	L, M, Y	3	
Limitar elementos por niveles e introducirlos con explicación	J	1	
Creación de retos temporales	N	1	
Newsletter con nuevos objetivos	N, C, S	3	
Modo en espera <i>*Ya se está trabajando en ello</i>	Y (agregar radar de distancia o zona)	1	
Juego en equipo	Y, J, CN, N, L, CN, M, Y, N	9	
Modo multijugador de competición y reunión	Y, CN, L, M, Y, N	6	
Objetivos grupales	N, S	2	
Sistema de recompensa	N, M, B, N	4	
Bonificaciones durante el trayecto	L, Y (modelo de negocio), N	3	
Ayuda para el jugador	L, M, C, S, M, L, M	7	

Tabla 4.1.13.

Mapa			
Sugerencias de rutas hasta el área roja	Y, L, N, L, C, N	6	MI
Leyenda del mapa	B, S, M	3	MI
Simplificar los símbolos que aparecen en el mapa por capas opcionales	N, S, J	3	MI
Conectar el mapa con el escáner sin cambiar de pantalla	N, M, L, P	4	MI

Tabla 4.1.14. MI – Mejoras en la Interfaz

Escáner			
Da problemas, debería ser opcional	J	1	MJ

Tabla 4.1.15. MJ – Mecánicas de Juego

Mensajes			
Mensajes y ubicaciones distintos o compartidos	Y	1	AT, MJ
Controlar la aparición en el centro de las autopistas	N, B	2	AT, FS
Indicador de cercanía al mensaje (vibración, sonido)	Y, N	2	MJ

Tabla 4.1.16. FS – Fallo Sistema, MJ – Mecánicas de Juego, AT – Aspecto Técnico

Comunidad			
Chat por zonas para fomentar la participación social	N, C, S	3	MJ

Tabla 4.1.17. MJ – Mecánicas de Juego

4.2 Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ)

4.2.1 Game Experience Questionnaire. Módulo básico

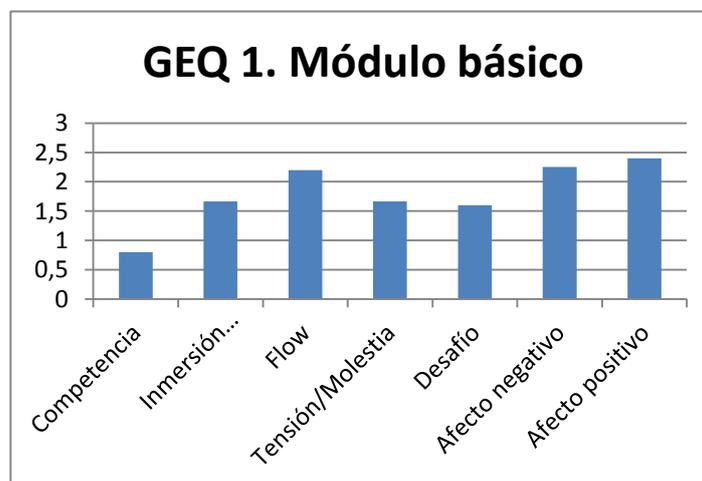


Figura 4.2.1.1. GEQ. Módulo básico

4.2.2 Game Experience Questionnaire. Módulo In-Game

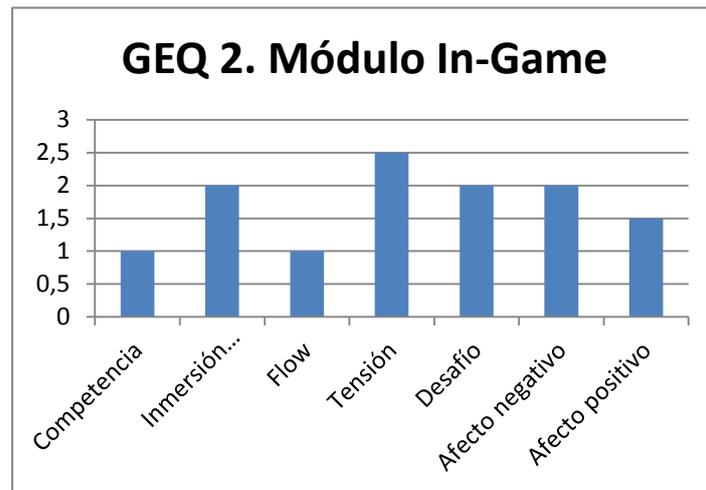


Figura 4.2.2.1.Módulo In-Game

4.2.3 Game Experience Questionnaire. Módulo Post-Juego

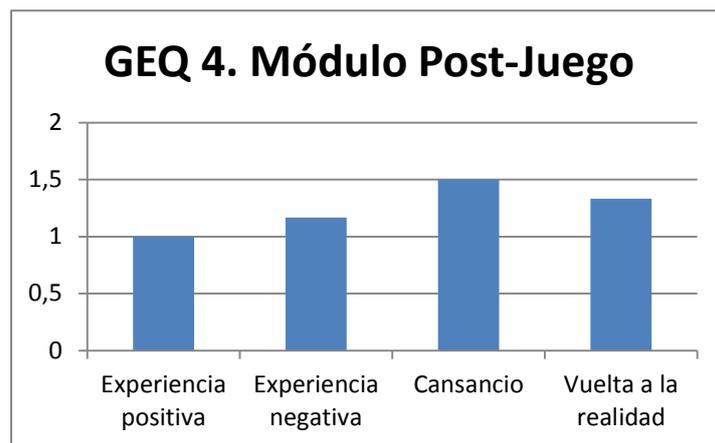


Figura 4.2.3.2.Módulo Post-Juego

4.3 Herramienta de Evaluación de Heurísticas de Jugabilidad (PHET)

4.3.1 Gráficos de Jugabilidad

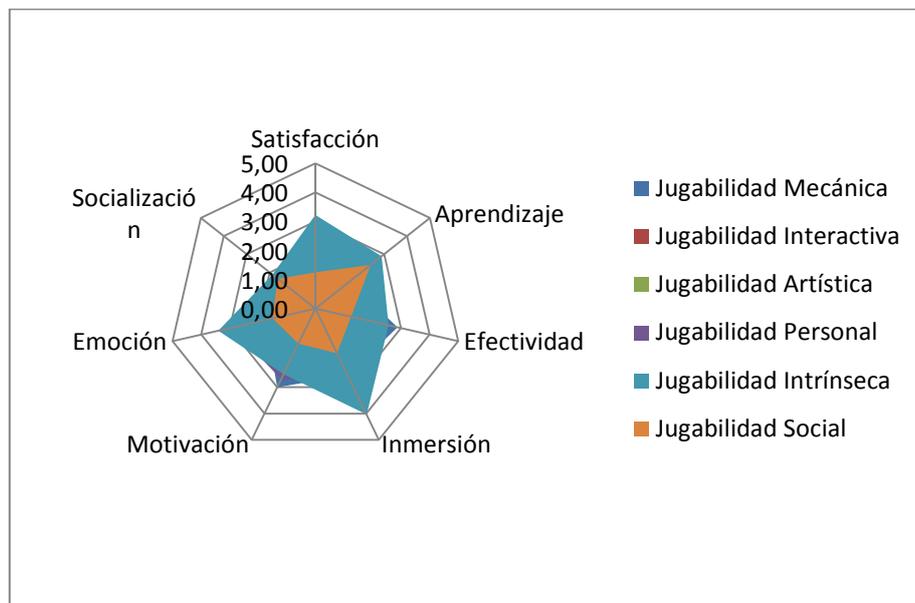


Figura 4.3.1.3. Gráficos de Jugabilidad

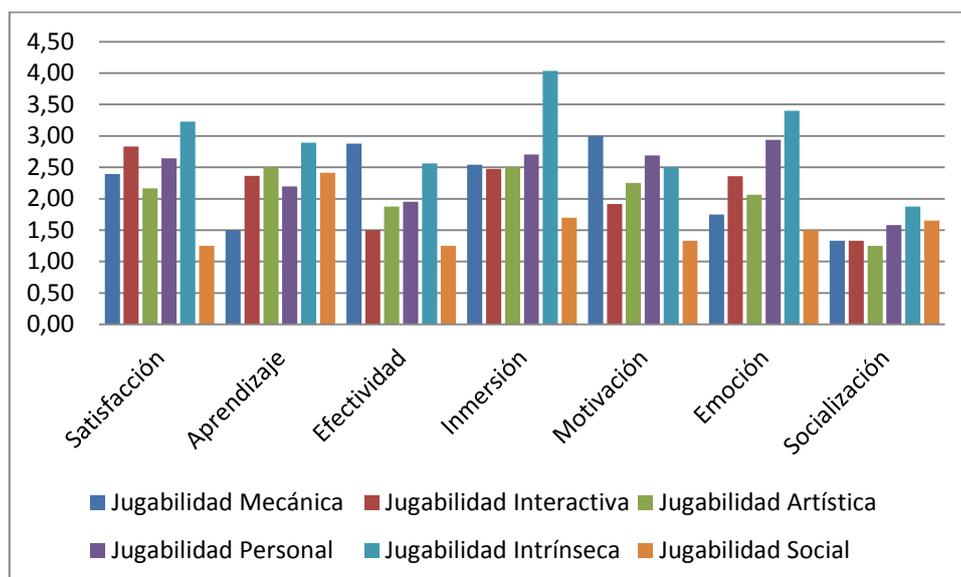


Figura 4.3.1.2. Gráficos de Jugabilidad

4.3.2 Gráficos de atributos

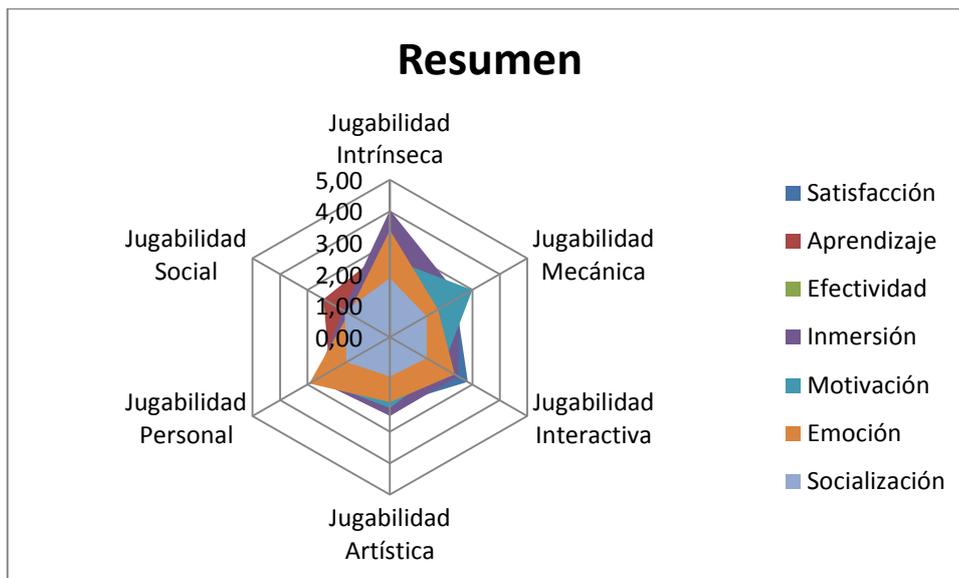


Figura 4.3.2.4. Gráficos de atributos

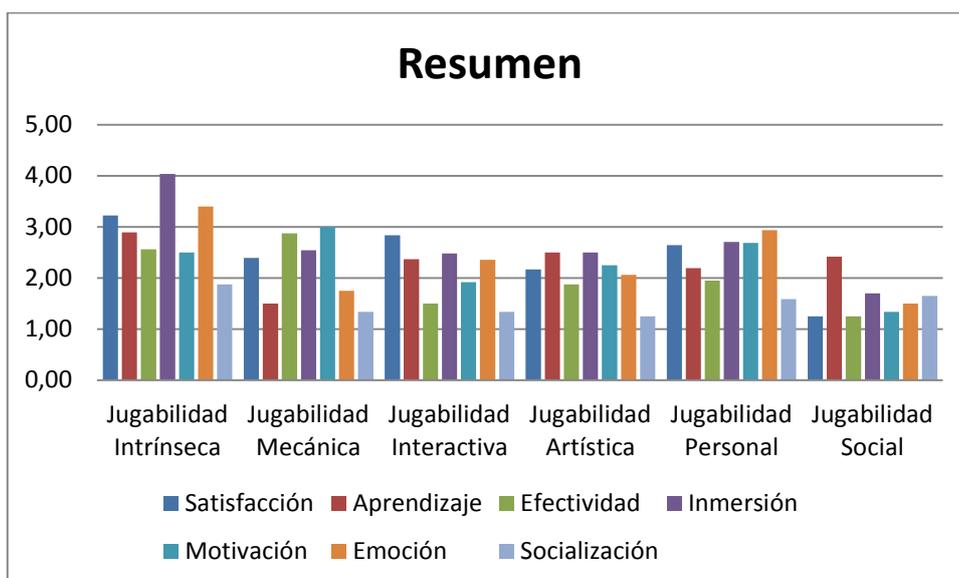


Figura 4.3.2.2. Gráficos de atributos

Capítulo 5.

Discusión

5.1 Focus Group

La prueba se ha llevado a cabo con un total de 11 personas, divididos en tres rangos de edad comprendidos entre los 21 y los 25 años, los 27 y los 30 años y los 44 y 46 años. La muestra está compuesta en un 45% por mujeres y un 55% hombres, por lo que, en lo que a sexos se refiere, está balanceada. Los participantes cuentan, en su mayoría, con formación Universitaria o superior. En cuanto a su situación laboral, el 54% forman parte de la población activa ocupada, el 27% son aún estudiantes y el 18% se encuentra en paro.

Además de los datos demográficos, es importante conocer la experiencia previa de los jugadores tanto en videojuegos similares a Progrezz, como su participación previa en evaluaciones de productos.

Como se puede observar en la tabla, más de la mitad de los participantes, concretamente un 63% de ellos, han jugado a Ingress, un videojuego geolocalizado desarrollado por Google en el que, de hecho, ha servido como inspiración para el desarrollo de Progrezz. Los demás participantes no han jugado nunca a ningún juego de características similares.

En cuanto a la participación en pruebas de evaluación de productos, se puede observar que los participantes, en su mayoría (un 63% de ellos), no han participado nunca en una validación, frente al 36% de participantes que sí lo han hecho en alguna ocasión.

Otro factor importante es conocer el tipo de jugador con el que se va a tratar, por eso se ha hecho a los participantes un test de perfil de jugador, concretamente el Test de Perfil de Jugador de Marczewski.



Figura 5.1.1

Los perfiles de jugadores más concurrentes en la muestra de jugadores son el de Triunfador y el de Socializador, lo cual es positivo, ya que son los perfiles de jugadores deseados por excelencia por ser los menos problemáticos.

Durante el transcurso de la validación técnica, se dieron una serie de problemas con la aplicación que dificultaron la ejecución de la prueba planteada inicialmente. Dado que no con todos los dispositivos se pudo acceder a todos los elementos del juego, se optó por dividir a los jugadores en dos grupos, uno de 5 personas y otro de 6, con el fin de que todos los participantes pudieran utilizar, en algún momento, la aplicación.

Si observamos los resultados del módulo In-Game del Cuestionario de Experiencia de Juego, vemos que a título individual, los usuarios, a mitad de la prueba, sí que se sintieron frustrados con sus dispositivos, llegando incluso a aburrirse por no poder ejecutar la prueba.

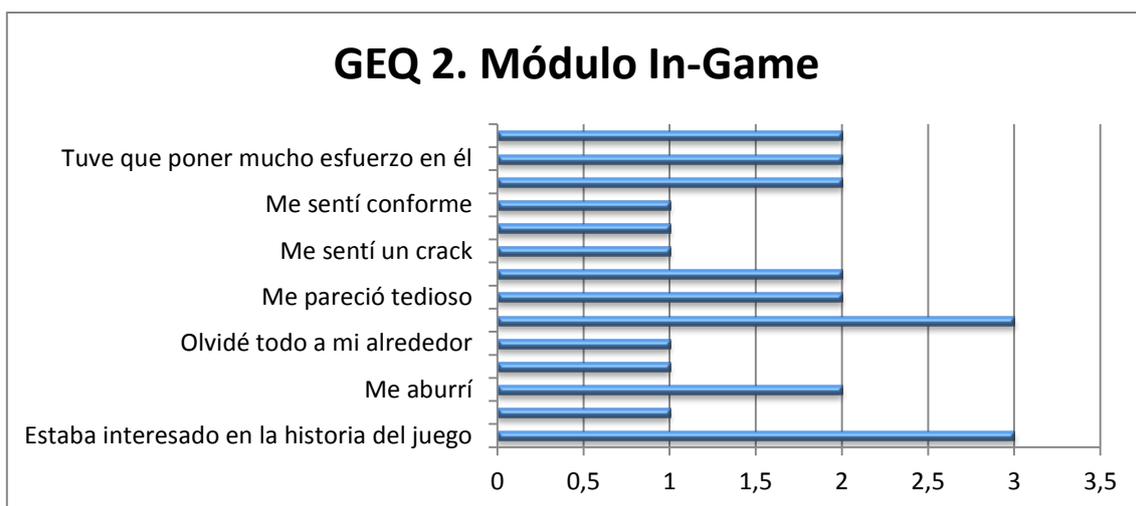


Figura 5.1.2.

La experiencia de la prueba no pudo, de ninguna forma, ser la que se esperaba al plantearla. Sin el acceso de los dispositivos móviles a la aplicación, las sensaciones esperadas en los usuarios deberían ser totalmente negativas, de frustración, cabreo, irritación, etc. No obstante, al poner de manifiesto las sensaciones experimentadas durante la prueba, fue una sorpresa que los aspectos negativos de la prueba no fueran los más destacados por los usuarios.

Como podemos observar, los calificativos que más se repetían sobre la experiencia, que no sobre el uso de la aplicación, eran positivos. Esto se fundamenta en que, al no funcionar en la totalidad de los dispositivos y

constituir los dos grupos de juego, siendo necesario compartir los dispositivos funcionales, se reforzó la experiencia social de la prueba pese a que de momento no está implementado en el videojuego el factor social, lo cual es una premisa a tener en cuenta para líneas futuras de trabajo. Como decía uno de los participantes de la prueba: *“Incluso completamente rota la aplicación como está, ya es divertida. Eso es buena señal”*. Esto coloca el factor social en una posición importante a tener en cuenta de cara al desarrollo de líneas futuras.

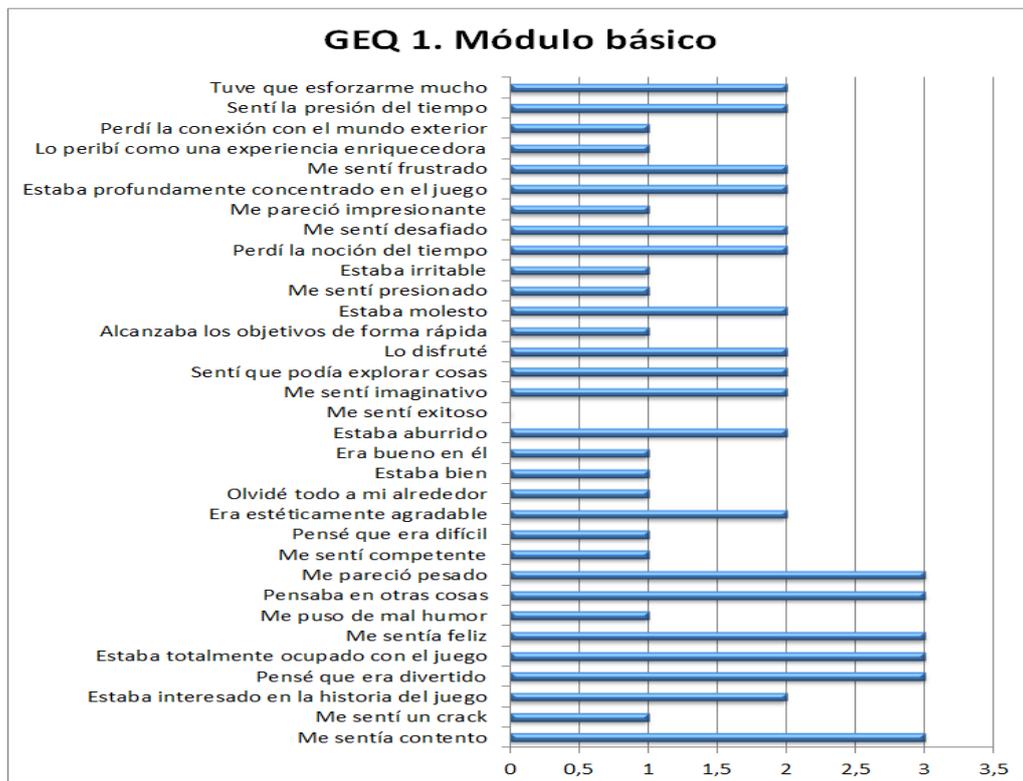


Figura 5.1.3

Si nos remitimos al módulo básico del Cuestionario de Experiencia de Juego, se observa un claro contraste entre las sensaciones más fuertes experimentadas por los jugadores, siendo estas contradictorias, pero que quedan justificadas por la importancia que se da a la funcionalidad de la aplicación, versus el factor social que se convirtió en parte fundamental, e incluso la más exitosa, de la prueba.

Independientemente de la experiencia de la propia prueba en sí, uno de los objetivos fundamentales de esta prueba era determinar las dificultades principales que se encontraban a la hora de hacer un estudio de campo en el

uso de la aplicación, los fallos técnicos del sistema y la dificultad para resolver los objetivos propuestos.

Por ello, se instó a los usuarios a exponer las principales dificultades encontradas en el uso del videojuego.

El aspecto que más preocupó a los participantes es la falta de funcionalidad del videojuego, ya que muchos de ellos no pudieron acceder, en sus propios dispositivos a la experiencia de jugar, ya sea parcial, o totalmente. Otro de los aspectos recurrentes en la exposición de problemas fue la falta de optimización de la plataforma, ya que la carga de los elementos se hacía de forma muy lenta; además, los usuarios no tenían en ningún momento, por parte de la aplicación, ningún tipo de notificación del estado en el que ésta se encontraba, por lo que se sintieron desorientados al no saber si el problema era de su dispositivo o de la propia aplicación.

Otro de los aspectos destacables es que, una vez que los usuarios comenzaron a jugar, no tenían un contexto para la historia del juego o sus objetivos, por lo que se sentían perdidos por la falta de ayuda por parte de la aplicación.

Casi la mitad de los participantes no lograron acceder al mapa en sus dispositivos móviles, por lo que tuvieron que hacer la prueba con otros participantes.

Los usuarios que sí lograron acceder al mapa, experimentaron tiempos de carga muy lentos, sobre todo la primera vez, y un refresco bastante lento del mapa, que o bien no posicionaba de forma exacta, o bien no cambiaba la situación dentro del mismo hasta que el jugador estaba un buen rato quieto en otra ubicación. Además, la interpretación del mapa se hizo bastante complicada para algunos de ellos, dadas las capas visibles en el mismo con elementos que ejercían de distracción y la falta de una leyenda que explicase los elementos visibles en él.

En cuanto al escáner, más de la mitad de los participantes fueron incapaces de acceder a él. De nuevo, se destaca la falta de notificación de estado del sistema, que no indicaba los elementos del teléfono que debían permanecer activos, como el giroscopio o la cámara trasera del móvil, como el estado de carga del escáner, que fue bastante lento en los dispositivos que sí lograron acceder a él.

Además, los usuarios han hecho hincapié en lo poco intuitivos que resultaban los símbolos que se encontraban en la pantalla del escáner y que correspondían a los distintos tipos de visualización del mismo.

Durante el transcurso de la prueba, a la hora de buscar los mensajes, uno de los grupos fue incapaz de alcanzar el objetivo de recoger algún mensaje, dado que, al cambiar de ubicación, cambiaba también la ubicación de los mensajes que se intentaban capturar. Además, al lograr llegar a una de las áreas rojas dónde se encontraba uno de los mensajes, el mapa situaba a los jugadores a una distancia de seis o siete calles, con lo que, a pesar de que el escáner funcionaba de forma correcta, al no estar bien localizados por el mapa, recoger los fragmentos con el escáner se convertía en una misión imposible.

Otro de los puntos a tratar durante el focus group fue qué había parecido el videojuego, o más bien su concepto, como producto y si jugarían a un videojuego con estas características, a lo que los evaluadores dijeron que lo veían como una idea con futuro, siempre y cuando se supiese canalizar la componente social del mismo, que era lo más atractivo que les había resultado sobre la prueba. Además, el factor de no tener que ser un gamer experto, como puede suceder con los videojuegos de estrategia o similares, hacía más atractivo el producto.

Una vez concluida la fase de exposición de aspectos negativos, se pidió a los evaluadores que hicieran propuestas de mejora para el videojuego, tanto en lo referente a aspectos técnicos, como en lo referente a mecánicas de juego o cambios en la interfaz.

En lo referente a los fallos obtenidos durante la prueba, los jugadores son de la opinión de que lo más importante, ahora mismo, es bajar los tiempos de espera y la optimización de la plataforma, proponiendo para ello un refresco único de la aplicación y una web-app que cargue de forma dinámica el resto de componentes, además de mantener la sesión del usuario al cerrar el navegador o saltar de aplicación.

En cuanto a la interfaz, se echa en falta, sobre todo, la ayuda a la hora de comenzar a utilizar la aplicación dada la dificultad para interpretar ciertos símbolos, por lo que sería interesante hacer una fase de entrenamiento previo, a modo de tutorial, antes de comenzar a utilizar la aplicación. Además, a los

usuarios les resulta tedioso tener que ir siempre hacia atrás para cambiar entre los distintos modos del juego, del mapa al escáner, por ejemplo, lo cual se solventaría introduciendo un menú o botones que permitan hacer los saltos de forma directa.

Otro de los aspectos que han echado en falta los jugadores es la falta de contexto en lo referente a la historia, lo que conocen de Progrezz ha sido por circunstancias personales, por lo que notan un vacío en lo referente a ponerse en situación y en el planteamiento de objetivos. Dados los prolongados tiempos de carga de la aplicación, una de las propuestas más interesante ha sido la de enmascararlos introduciendo la historia del videojuego, de modo que al jugador se le haga más amena la espera y, además, se sitúe en la historia del juego.

En cuanto a las mecánicas de juego, la más solicitada ha sido, con diferencia, la de desarrollar una modalidad de juego en equipo, en la que sea posible hacer competiciones o reuniones para jugar, fomentando la componente social del videojuego, que es, según los jugadores, lo que marcará la diferencia respecto a otros juegos que puedan llegar a ser similares y, con ella, su éxito.

También se echa en falta, según los evaluadores, un sistema de recompensa, tanto finales, como durante el transcurso de la misión (trayecto).

De nuevo, a la hora de jugar, el usuario echa en falta algún tipo de ayuda que le indique cómo se logran los objetivos del juego. Además, dados los lentos tiempos de carga, se propone, como forma de reducirlos, hacer que todos los elementos no estén disponibles para la totalidad de jugadores de entrada, sino que las funcionalidades de la plataforma se vayan desbloqueando a medida que el usuario vaya subiendo niveles.

Otro de los elementos propuestos es el de un feed del sistema que haga saber a los jugadores qué nuevas iniciativas o misiones han surgido desde su último acceso al sistema, por si hay alguno que sea de su agrado. Esto hará que el usuario se mantenga activo. Otro elemento para fomentar la continuidad del jugador sería el desarrollo de elementos que mantengan la aplicación activa mientras está en segundo plano, como podría ser un detector de puntos calientes, haciendo que el teléfono vibre o emita una notificación, al acceder a una.

En cuanto al mapa, se echa en falta, sobre todo, que esté directamente conectado al escáner, ya que se hace pesado tener que ir siempre atrás, a la pantalla principal del juego, para acceder a él. Además, se vuelve a hacer hincapié en el hecho de que, de entrada, el mapa parece bastante complicado, por lo que sería necesario, o bien permitir activar y desactivar capas dentro del mismo, o bien, introducir una leyenda que ayude al jugador.

Otro aspecto interesante, sería que la aplicación generase rutas para ayudar al jugador a llegar a las áreas calientes del mapa (zonas rojas).

En cuanto al escáner, lo más destacado ha sido la cantidad de fallos que se han producido al intentar acceder a él, por lo que uno de los evaluadores propone crear una mecánica de juego en la que el escáner sea opcional. Además, para los usuarios que logren acceder a él, es importante hacerles conocedores de las posibles acciones que tienen disponibles desde el mismo.

En cuanto a los mensajes, los jugadores plantearon la posibilidad de que existiesen mensajes con ubicaciones comunes para todos ellos, además de otros que se sitúen en función de la posición de cada jugador.

Un aspecto importante a controlar, por temas de seguridad, es la aparición de mensajes en el centro de autopistas. Y, como mejora de la jugabilidad, sería interesante contar con un indicador de cercanía al mensaje, de forma que el jugador se pueda orientar de forma eficaz.

Además de los aspectos propuestos anteriormente para fomentar la participación social, los evaluadores han expuesto la importancia de crear comunidad para que un videojuego de estas características tenga éxito. Por ello, opinan que sería interesante, y recomendable, la inserción de un chat por zonas que fomente la participación e integración de los jugadores.

5.2 Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ)

5.2.1 Game Experience Questionnaire. Módulo básico

Podríamos decir que ésta es la parte central del GEQ. Nos va a servir para evaluar la experiencia de juego mediante siete componentes: Inmersión, flujo, competencia, afecto positivo, afecto negativo, tensión y reto.

Después de analizar el transcurso de la prueba, y pese a los fallos de la plataforma, vemos que el afecto positivo, por parte de los jugadores, supera, por poco, al negativo. Esto pone de manifiesto la importancia de las mecánicas de juego sociales, frente a la optimalidad de la aplicación, aunque no justifica, en ningún caso, los errores de ésta.

5.2.2 Game Experience Questionnaire. Módulo In-Game

El módulo In-Game del GEQ es la versión mínima del cuestionario básico, se utiliza para evaluar la experiencia de juego a medida que transcurre la sesión de juego, lo cual facilitará la validación de indicadores continuos en tiempo real.

Durante el transcurso del juego, podemos ver que los usuarios se sentían retados por la prueba, pero los valores tensionales eran elevados dada la incapacidad para cumplir los objetivos propuestos por los fallos de la plataforma.

5.2.3 Game Experience Questionnaire. Módulo Post-Juego

El módulo post-juego evalúa cómo se sintieron los jugadores después de haber dejado de jugar.

Podemos observar valores similares en la experiencia negativa y la experiencia positiva, lo cual se justifica si entramos a valorar los fallos de la aplicación y la componente social experimentada tras reunir a los jugadores por equipos.

Capítulo 6.

Conclusiones y líneas futuras

6.1 Conclusiones

Para finalizar, tras el análisis de los parámetros que afectan directamente a la experiencia del usuario como tal, o bien como jugador, se ha hecho un catálogo de instrumentos de medición de aspectos tales como la Experiencia de Usuario o la Experiencia del Jugador para analizar la Jugabilidad de un videojuego geolocalizado que utiliza realidad aumentada.

Se ha aportado al resto del equipo de Progrezz las principales carencias y errores de la plataforma con el fin de conocer el statu quo en el que se encuentra. De ello, concluimos que el sistema es accesible y soporta bien el acceso de múltiples usuarios. No obstante, el videojuego no se puede definir aún como Usable o Jugable. Además, la Experiencia de Usuario, al igual que la Experiencia del Jugador, en el estado actual de la aplicación son negativas si aislamos a los usuarios del entorno para jugar al videojuego.

También se dejan una serie de pautas a seguir para que, de cara a la próxima prueba que se pretende realizar, los resultados de ésta mejoren significativamente.

6.2 Líneas futuras

De los múltiples errores de la plataforma durante la evaluación que se ha llevado a cabo, uno de los más importantes es el tiempo de carga de la aplicación. Antes de seguir implementando funcionalidades es primordial optimizar los tiempos de acceso y carga.

También se recomienda mejorar el feedback de la aplicación con el usuario, de forma que se le haga saber en qué estado se encuentra el sistema cuando una acción no se ejecuta de forma inmediata.

Antes de seguir con el desarrollo de la plataforma, sería recomendable que agregasen interpretaciones o ayudas a la interpretación de los diferentes símbolos que aparecen en la aplicación, además de un menú de botones que facilite el cambio entre las distintas partes del juego.

La evolución natural de Progrezz es convertirse en una plataforma de cooperación social donde los usuarios interactúen entre ellos. Este planteamiento se ve totalmente respaldado por los resultados de la evaluación llevada a cabo en el presente proyecto, donde la componente social de la misma, incluso con los fallos funcionales de la aplicación, ha sido la parte más reforzada por los evaluadores.

Para concluir, dados los resultados de la evaluación con usuarios, a nivel de validación, habrá que dar un paso atrás y validar, en primer lugar, la aplicación con pruebas de carga, pruebas de estrés, etc. Una vez hecho esto, se continuará con las evaluaciones con usuarios reales.

Capítulo 7.

Summary and Conclusions

7.1 Conclusions

Finally, after analysis of the parameters that directly affect the user experience as such, either as player, it has become a catalog of instruments measuring aspects such as user experience or expertise to analyze Player Experience of a game that uses geo augmented reality.

It has contributed to the team of Progrezz the main shortcomings and errors of the platform in order to meet the status quo in which it is located. From this, we conclude that the system is accessible and well supported access by multiple users. However, the game cannot be further defined as Usable or Playable. In addition, the User Experience, as well as the Player's Experience, in the current state of the application, are both negative if we isolate users from the environment to play the game.

It also left a number of guidelines to follow so that, for the next test to be carried out, the results of this will improve significantly.

7.2 Future lines

Of the many errors of the platform during the evaluation that has been carried out, one of the most important is the loading time of the application. Before proceeding to implement function it is essential to optimize access times and charge.

It also recommends improving feedback to the user, so that you do know what state the system is when an action isn't taken immediately.

Before proceeding with the platform development, it would be advisable to add interpretations support or the interpretation of the different symbols on

the application, and a menu button that facilitates switching between the different parts of the game.

The natural evolution of Progrezz is becoming a social cooperation platform where users interact. This approach is fully supported by the results of the assessment carried out in this project, where the social component of it, even with the application malfunctions, has been the most part reinforced by the evaluators.

In conclusion, given the results of the evaluation with users at the validation's level, it must step back and confirm, first, the application load testing, stress testing, etc. Once this is done and everything is well, it still continue to evaluations with real users.

Capítulo 8.

Presupuesto

La finalidad de esta sección presentar una estimación del coste económico que supondría la realización del presente proyecto, en caso de que hubiese sido llevada a cabo como actividad remunerada por un Graduado en Ingeniería Informática.

8.1 Coste del proyecto

La realización del trabajo se ha dividido en una serie de fases bien diferenciadas, que se han completado en conjunto, en un plazo de tres meses. Cada una está asociada al tiempo (en horas) requerido para completarlas y a un coste económicos, considerando que la remuneración asciende a 15€/h.

Fases	Duración (h)	Coste (€)
Análisis	90 h	1440 €
Investigación	150 h	2250 €
Estudio de campo	30 h	450 €
Total	270 h	4140 €

Tabla 8.1. Estimación de tiempo y coste por fase.

También es importante, dadas las características del proyecto, considerar una serie de materiales necesarios para el desarrollo del mismo, recogidos a continuación:

Materiales	Coste (€)
Smartphone de gama media	219 €
Total	219 €

Tabla 8.2. Estimación del coste de materiales.

Apéndice A.

Enlaces de interés

A.1. Enlaces de Progrezz

Aplicación web:

<http://socialmemorycompany.com:9292/pages/client/index.html>

A.2. Enlaces a los Tests

Test de Perfil de Jugador de Marczewski:

<http://www.gamified.uk/UserTypeTest/user-type-test.php#.VeiTy5cl-iw>

GEQ 1. Módulo básico

https://docs.google.com/forms/d/14SH2Vd1_bi9NRqcUilQncZlo94rbXxfwANg4tJ7ZPM8/viewform?usp=send_form

GEQ 2. In-Game

https://docs.google.com/forms/d/1Nj4udsw3h6yfAgrV3UbdYjAjCEm0z9-iKW2geZwlUus/viewform?usp=send_form

GEQ 3. Post-Juego

https://docs.google.com/forms/d/11n-5v5E2mWv67qPdnNeuOIC8CqK6-HOTDdMr3HpXK78/viewform?usp=send_form

Apéndice B.

Guión del Focus Group

1. Presentación
 - a. Presentación de los moderadores
 - b. Motivo de la reunión
 - c. Presentación de los integrantes (jugadores)
 - d. Explicación de la prueba, objetivos, tiempo de duración
2. Explicación introductoria
 - a. Se explica en qué va a consistir la prueba
 - . Dudas
3. Rompiendo el hielo
 - a. ¿Qué tal la experiencia?
4. Preguntas generales o de apertura
 - a. ¿Habían jugado a un videojuego con estas características?
 - b. ¿Habían participado en una prueba así alguna vez?
5. Preguntas de transición
 - a. ¿Les ha gustado el videojuego?
 - b. Opinión del videojuego como producto
6. Preguntas específicas
 - a. Dificultades encontradas
 - b. Fallos del sistema
7. Preguntas de cierre
 - a. ¿Jugarían a un videojuego con estas características?
 - b. ¿Qué propuestas harían sobre el videojuego?
8. Agradecimiento por la participación

Bibliografía

- [1] “Usability and User Experience: What Should We Care About?” Cristian Rusu, Virginica Rusu, Silvana Roncagliolo y Carina González (2014)
- [2] “Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos”, José Luis González Sánchez (2015)
- [3] “Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación”, José Luis Eguia Gómez, Ruth S. Contreras-Espinosa y Lluís Solano-Albajes (2013)
- [4] “La realidad aumentada”, Xavier Riba Esteve (2013)
- [5] “Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital”, Beatriz Marcano (2008).
- [6] “Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs”, Richard Bartle (1999)
- [7] “Motivations of Play in MMORPGs. Results from a Factor Analytic Approach”, Nick Yee
- [8] “Jugador del juego de motivaciones” Jon Radoff (2011)
- [9] “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being”, R.M. Ryan & E. L. Deci (2000)
- [10] “Drive: The surprising truth about what motivates us”, D. H. Pink (2009)
- [11] “Game Experience Questionnaire”, W. A. IJsselsteijn, Y.A.W. de Kort, & K. Poels