



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Proyecto \$inTime

Aplicación Web Gamificada de Docencia

Autor

Álvaro Fernández-Alonso Araluce (alumno)

Directores

Juan Manuel Fernández Luna (tutor1)

Isaac José Pérez López (tutor2)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

—
Granada, Mayo de 2017



Proyecto \$inTime

Aplicación Web de Docencia Gamificada

Autor

Álvaro Fernández-Alonso Araluce

Directores

Juan Manuel Fernández Luna

Proyecto \$inTime: Aplicación Web Gamificada de Docencia

Álvaro Fernández-Alonso Araluce (alumno)

Palabras clave: \$inTime, docencia, gamificación

Resumen

En este documento se desarrollará una idea dirigida a incrementar la atención, participación, dedicación y esfuerzo por parte del alumnado en sus obligaciones como estudiante.

Las actividades lúdicas provocan que focalicemos toda nuestra atención en superar retos de forma constante provocando incluso, por medio de historias; escenarios y experiencias, la inmersión total de la persona que las realice. La idea consiste en extraer todo ese mecanismo e implantarlo en la educación haciendo que los retos a superar sean retos educativos.

En este trabajo se presenta un escenario inmersivo en el que científicos han conseguido detener el gen de crecimiento. Dado que ya nadie fallece por causas naturales se implanta en cada persona un reloj regresivo con 10 años de vida. A partir de ese momento el trabajo se cobra en tiempo, los alimentos cuestan tiempo, toda la economía se basa en el tiempo. Si un reloj llega a cero provocará un infarto instantáneo.

El escenario anteriormente descrito es una breve sinopsis de la película **InTime** del director neozelandés **Andrew Niccol** y es en esta trama donde van a verse inmersos **los estudiantes de Fundamentos de la Educación Física** de los cursos 2016/2017 & 2017/2018 por medio de una **Aplicación Web** que va a simular este escenario.

En este caso cada estudiante (ciudadano de \$inTime a partir de ahora) va a comenzar su experiencia con 15 días de vida en distritos independientes, cada segundo que pasa es un segundo menos que tienen y tendrán que realizar diversos retos para obtener más tiempo.

\$inTime Project: Gamified Web Application for Teaching

Álvaro Fernández-Alonso Araluce (alumno)

Keywords: \$inTime, #SinTime_wARs, Gamification, Teaching

Abstract

Write here the abstract in English.

Yo, **Álvaro Fernández-Alonso Araluce**, alumno de la titulación TITULACIÓN de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada**, con DNI 75167394J, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Fdo: Álvaro Fernández-Alonso Araluce (alumno)

Granada a Mayo de mes de 2017.

D. **Nombre Apellido1 Apellido2 (tutor1)**, Profesor del Área de XXXX del Departamento YYYY de la Universidad de Granada.

D. **Nombre Apellido1 Apellido2 (tutor2)**, Profesor del Área de XXXX del Departamento YYYY de la Universidad de Granada.

Informan:

Que el presente trabajo, titulado ***Título del proyecto, Subtítulo del proyecto***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Nombre Apellido1 Apellido2 (alumno)**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a X de mes de 201 .

Los directores:

Nombre Apellido1 Apellido2 (tutor1) **Nombre Apellido1 Apellido2 (tutor2)**

Agradecimientos

A **Soraya** por su apoyo incondicional.

A **Juan Manuel Fernández Luna** por su paciencia y consejos.

A **Isaac José Pérez López** por contar conmigo para desarrollar una idea tan original y a **sus alumnos de Fundamentos de la Educación Física** por la experiencia vivida.

Índice general

Introducción	VII
1.1. Motivación[1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9]	VII
1.2. Diccionario de acrónimos	VIII
1.3. Los retos en SinTime	VIII
1.3.1. Seguimiento de maestro Jedi	IX
1.3.2. Pruebas de nivel	IX
1.3.3. Dominio de la fuerza	IX
1.3.4. Víveres	IX
1.3.5. Audiencia ante el Senado Galáctico	X
1.3.6. Viajes Interplanetarios	X
1.3.7. Retos de Felicidad	X
1.4. Organización de secciones [Rol=Guidoogway]	XI
1.5. Funciones de cada sección [Rol=Guidoogway]	XII
1.5.1. Dashboard	XII
1.5.2. Distritos	XII
1.5.3. Padawans	XII
1.5.4. Entregas del usuario	XII
1.5.5. Movimientos bancarios de un usuario	XIII
1.5.6. Subir de nivel a un usuario	XIII
1.5.7. Datos deportivos de un usuario	XIII
1.5.8. Vacaciones	XIII
1.5.9. Entregas	XIII
1.5.10. Cuestionarios	XIII
1.5.11. Comida	XIII
1.5.12. Agua	XIV
1.5.13. Retos deportivos	XIV
1.5.14. Retos de felicidad	XIV
1.5.15. Pruebas de nivel	XIV
1.5.16. Pruebas de audiencia	XIV
1.5.17. Calificaciones (Badges)	XIV
1.5.18. Constantes	XIV
1.5.19. Rangos	XV
1.5.20. Crear Padawans	XV

1.5.21. Chat	XV
1.6. Organización de secciones [Rol=Padawan]	XV
1.7. Funciones de cada sección [Rol=Ciudadano]	XVII
1.7.1. Todas las secciones	XVII
1.7.2. Home	XIX
1.7.3. Home / Trabajo / Jornada Laboral	XX
1.8. Objetivos de un ciudadano \$inTime	XXI
Especificación de requisitos	XXIII
2.1. Introducción	XXIII
2.2. Requisitos no funcionales	XXIII
2.2.1. RNF 1	XXIII
2.2.2. RNF 2	XXIII
2.2.3. RNF 3	XXIII
2.2.4. RNF 4	XXIII
2.2.5. RNF 5	XXIII
2.3. Requisitos funcionales	XXIII

Índice de figuras

1.1. Objetivo 1 - Cuenta regresiva	XVII
1.2. Objetivo 2 - Mostrar mensajes	XVII
1.3. Objetivo 3 - Menú circular	XIX

Índice de cuadros

1.1. Sistema de alertas	XVIII
-----------------------------------	-------

Introducción

1.1. Motivación[1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9]

Uno de los principales problemas que sufre la Universidad en la actualidad es la falta de motivación y compromiso de los estudiantes a la hora de participar activamente en su aprendizaje. Esta falta de interés y motivación puede estar determinada, en gran medida, por el rol pasivo que desempeñan los estudiantes en las metodologías de enseñanza tradicionales (Martí-Parreño, 2015), especialmente las generaciones más jóvenes, los nativos digitales, esto es, estudiantes que hacen un uso intensivo de la tecnología y de la interactividad digital (Prensky, 2001). Por tanto, la necesidad de mejorar el atractivo de la docencia y adoptar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje activas, que favorezcan la motivación e implicación del alumnado, se ha convertido en todo un reto para la Universidad que su profesorado deberá afrontar cuanto antes (Contreras y Eguía, 2016; De Jorge et al., 2011; Kiryakova, Angelova, y Yordanova, 2014; Martínez González, 2011).

En este sentido, una poderosa estrategia para motivar y favorecer el aprendizaje del alumnado es la gamificación, entendida como el uso de elementos de diseño del juego en contextos no lúdicos con la finalidad de motivar a los participantes (Deterding et al., 2011). Para ello incorpora elementos de los videojuegos como el contexto, los desafíos o las recompensas, aumentando la interacción del alumnado con el entorno de aprendizaje y acabar modificando su conducta (González González y Mora, 2015; Prieto et al., 2014).

La gamificación nos ofrece ciertas ventajas frente a las metodologías de enseñanza tradicionales:

- Motivación del alumnado.
- Desarrollo de habilidades mediante el crecimiento gradual de la dificultad para realizar una tarea.
- Fomenta la competencia y ofrece un reconocimiento (Rankings).

- Fomenta la conexión social, ya que los estudiantes viven juntos una experiencia estimulante.

1.2. Diccionario de acrónimos

- Tiempo de Vida (TdV)
- Profesor en el papel de “Guardián del Tiempo” (Maestro Guidoogway)
- Alumno en el papel de “Ciudadano \$inTime” (Padawan)
- Sistema en el papel de “Metronomista” (Metronomista)
- Ejercicio (Reto)
- Calificación (Badge)

1.3. Los retos en SinTime

Los retos en SinTime se podrían reducir a ejercicios/entregas en su definición más simple aunque se le da un significado totalmente diferente. Son retos porque se desafía al alumno a realizarlos, y se le da la oportunidad de ir mejorándolo hasta alcanzar la máxima “calificación”.

Como en un juego, al realizar una entrega de un reto el alumno consigue un score/puntuación y, por medio de la reentrega conseguimos que el alumno quiera superarse, reintentarlo hasta conseguir el máximo feedback posible.

La relación entre un reto y un alumno tendrá uno de los siguiente estados:

- **Comprado:** Un alumno que ha comprado ese reto con su TDV
- **Entregado:** Después de la compra podrá entregar el reto.
- **Calificado:** El docente ha calificado la entrega y asignado un badge.

Para paliar la monotía se han definido para este proyecto diferentes tipos de retos:

- Seguimiento de maestro Jedi
- Pruebas de nivel
- Dominio de la fuerza
- Víveres
- Audiencia ante el Senado Galáctico

- Viajes Interplanetarios
- Felicidad

1.3.1. Seguimiento de maestro Jedi

Consiste en guardar un mínimo de Tweets diarios que tengan cierta relevancia en el mundo de la Educación Física.

Si al final del día el alumno ha guardado un número mínimo de Tweets (especificado por el docente), se le ingresará en su cuenta bancaria un TDV (especificado por el docente).

1.3.2. Pruebas de nivel

Consiste en un **reto gratuito** compuesto por un enunciado en el que el alumno realizará una entrega de un fichero con una presentación que desarrollará en clase frente a los compañeros. La presentación que hará estará marcada por el enunciado del reto.

El profesor marcará un número máximo de alumnos que puedan “pedirse” el reto, sólo podrán realizarlo los X alumnos primeros en marcar el reto como “Pedido” (comprado internamente).

1.3.3. Dominio de la fuerza

El docente podrá lanzar a sus alumnos retos sorpresas, este tipo de reto resta 1 día de vida a todos los alumnos al ser lanzado recuperable únicamente si contestan correctamente al cuestionario.

1.3.4. Víveres

Para hacer la experiencia más inmersiva creamos a los alumnos la necesidad de alimentarse e hidratarse. Para ello lanzamos dos tipos de retos; **Comida** y **Agua**. La necesidad de realizar estos tipos de retos surge al crear una barra de energía para la sección de comida y otra barra de energía para la sección de agua. Estas barras se irán vaciando conforme pasen días sin entregas realizadas.

Estos retos son comprados por el alumno (tienen un coste en tiempo), al ser corregidos por el docente se le realizará un ingreso correspondiente al badge recibido.

Además, estos retos podrán ser grupales (realizados por todo el clan) o individuales. Añadir que para la sección de Agua, los retos individuales no

podrán ser elegidos directamente, el alumno solicitará un reto individual y el sistema le asignará un reto aleatoriamente.

1.3.5. Audiencia ante el Senado Galáctico

Este reto se lanza la última semana de la asignatura. En esta sección, el alumno realizará la entrega de su proyecto final, en el que reflejará todo lo aprendido durante toda su experiencia.

1.3.6. Viajes Interplanetarios

Es un tipo de reto deportivo. Durante cada semana se especifican unos requisitos para cubrir durante la semana bien corriendo o bien en bicicleta.

En este tipo de retos el docente especifica una velocidad media y duración mínimas (en caso de bicicleta) y un ritmo medio y duración mínimas (en caso de running). Los alumnos por su lado intentarán cubrir esa duración durante la semana en la modalidad que prefieran y en diferentes sesiones (mínimo 3 sesiones distintas). Si el alumno cumple los requisitos de la semana en la modalidad seleccionada se le hará un ingreso automático al final de la semana determinado por el docente.

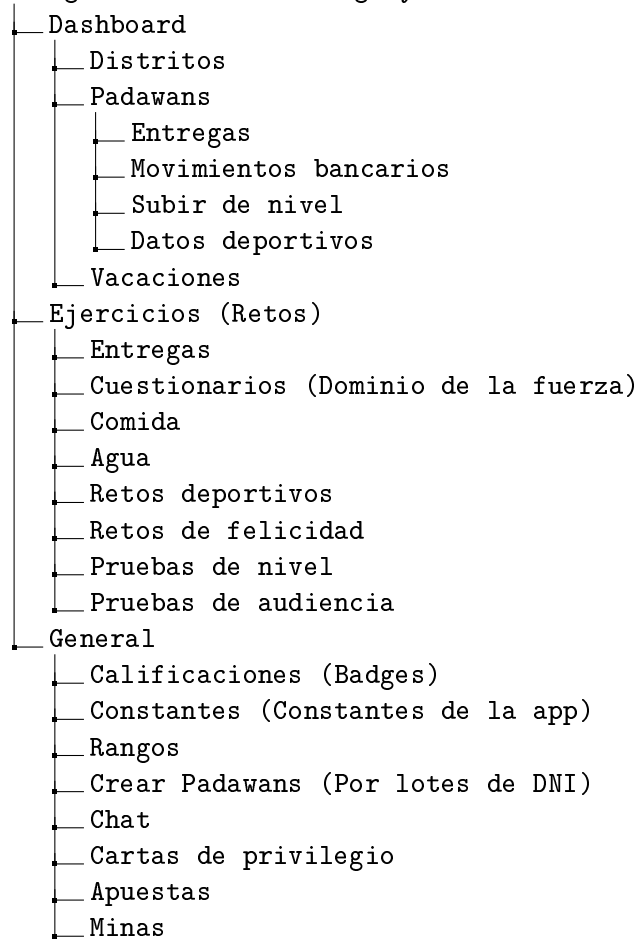
1.3.7. Retos de Felicidad

Estos retos son más una labor humanitaria por parte de los alumnos, es un reto totalmente opcional sin coste alguno en el que un alumno propone una labor social a realizar durante 3 meses en una primera entrega. La segunda entrega que realice será una evidencia de la labor realizada.

Este reto tendrá como respuesta un badge con el ingreso de tiempo correspondiente al mismo.

1.4. Organización de secciones [Rol=Guidoogway]

manager/home [Rol=Guidoogway]



1.5. Funciones de cada sección [Rol=Guidoogway]

1.5.1. Dashboard

Esta vista mostrará un resumen de las demás secciones, esto es; Usuarios, Retos, Información General. Hace la función de acceso directo para las secciones que se nos muestran en el sidebar.

1.5.2. Distritos

En esta sección podremos crear nuevos distritos además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante. Además podremos ingresar TDV a todos los miembros del distrito/clan.

1.5.3. Padawans

En esta sección podremos crear nuevos distritos además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

Como funciones extra podemos destacar:

- Visualización de todas las entregas que ha realizado el usuario
- Visualización de todos los movimientos bancarios relativos al usuario
- Acción de subir de nivel de forma manual si el docente lo considera oportuno
- Visualización de todos los resultados deportivos del usuario.

Estas secciones anteriormente mencionadas y explicadas a continuación ofrecen información relevante de un usuario al docente cuando se encuentre con el en tutorías.

1.5.4. Entregas del usuario

En esta sección, dentro del directorio del alumno podremos visualizar todas las entregas de todos los tipos de retos que ha realizado el alumno. Como información relevante se mostrará:

- El estado en el que está su entrega (Comprado, Entregado, Corregido)
- La visualización del fichero entregado (si el estado es Entregado o Corregido)
- Información sobre el reto (Enunciado)
- Información sobre el tipo de reto (Comida, Agua, Proyecto de Felicidad, Proyecto de innovación, Prueba de nivel, Audiencia ante el Senado Galáctico)

1.5.5. Movimientos bancarios de un usuario

Esta sección es un show de los movimientos bancarios que tiene un usuario (Cobros e Ingresos).

1.5.6. Subir de nivel a un usuario

Para que un usuario suba de nivel debe cumplir dos requisitos, haber superado el reto deportivo de la semana y tener un badge mínimo especificado por el docente durante esa semana. Cuando esas dos condiciones se cumplen, el usuario sube de nivel e ingresa una cantidad de XP correspondiente al nivel que tenga. Esta tarea se ejecuta automáticamente al término de cada semana pero el profesor se reserva la opción de poder subir de nivel de forma manual si lo considera oportuno.

1.5.7. Datos deportivos de un usuario

Esta sección muestra un resumen semanal de los resultados deportivos de un usuario en particular. Los datos que se muestran son, por semana, la fase del reto deportivo que se le aplica y si ha superado o no dicha fase.

1.5.8. Vacaciones

Esta sección ofrece la posibilidad al docente de hacer un parón de la app en periodos no lectivos. Al asignar un periodo de vacaciones indica a la app que el TDV y las barras de energía no disminuirán durante el periodo especificado.

1.5.9. Entregas

Esta sección nos muestra todas las entregas en estado “Entregado”. De esta forma el docente puede ir calificando esas entregas en una sola sección.

1.5.10. Cuestionarios

En esta sección podremos crear nuevos cuestionarios además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

Al crear un cuestionario se le cobrará 1 día de vida a cada alumno recuperables si éste responde correctamente al mismo.

1.5.11. Comida

En esta sección podremos crear nuevos retos de comida además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.12. Agua

En esta sección podremos crear nuevos retos de agua además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.13. Retos deportivos

En esta sección podremos crear nuevas fases de retos deportivos además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.14. Retos de felicidad

En esta sección podremos crear nuevos retos de felicidad además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.15. Pruebas de nivel

En esta sección podremos crear nuevas pruebas de nivel además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.16. Pruebas de audiencia

En esta sección podremos crear nuevas pruebas de audiencia además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.17. Calificaciones (Badges)

En esta sección podremos crear nuevos badges además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

1.5.18. Constantes

En esta sección podremos crear nuevas constantes además de editarlos, eliminarlos y mostrar información relevante.

Estas constantes nos sirven para modificar el comportamiento de la app, en esta sección podremos especificar:

- el tipo de interés que tienen los préstamos

- el número de días que debe transcurrir entre la entrega de un proyecto de felicidad y la entrega de las evidencias.
- la recompensa en segundos que se obtendrá al superar una fase deportiva.
- la recompensa en segundos por almacenar X Tweets diarios.
- el número mínimo de Tweets diarios que debe almacenar cada usuario.
- la velocidad a la que disminuye la barra de energía de comida.
- la velocidad a la que disminuye la barra de energía de agua.

1.5.19. Rangos

En esta sección el docente puede definir los rangos que van a existir en la app y la puntuación mínima en el ranking para conseguir ese distintivo.

1.5.20. Crear Padawans

En esta sección el docente puede dar de alta usuarios por lotes mediante una lista de DNIs.

1.5.21. Cartas de privilegios

En esta sección el docente puede ocultar o mostrar una carta de privilegios previamente implementada. Además de modificar el coste, imagen de la misma.

1.5.22. Apuestas

En esta sección el docente puede crear apuestas deportivas ante cualquier torneo deportivo entre clanes. Una vez publicado la apuesta los usuarios podrán apostar TDV en las diferentes opciones.

El docente puede cerrar la apuesta para que los alumnos no puedan apostar más. El siguiente paso es marcar la opción correcta y monetizar a los alumnos que hayan acertado.

1.5.23. Minas

En esta sección el docente puede crear una mina, especificar un código secreto que deben encontrar los alumnos mediante pistas que agrega el docente a la mina. Las pistas no son visibles a los alumnos a menos que las compren con cartas de privilegios.

1.6. Organización de secciones [Rol=Padawan]

padawan/home [Rol=Padawan]

- └ Padawan
 - └ Hoja de personaje (Datos)
 - └ Rango Jedi (Clasificaciones)
 - └ Nivel - Cartas de privilegio (Cartas de privilegio)
 - └ Historial de aprendizaje (Movimientos bancarios)
- └ Formación
 - └ Seguimiento de maestro Jedi (Twitter)
 - └ Pruebas de nivel (Pruebas de superación)
 - └ Dominio de la fuerza (Cuestionarios sorpresa)
 - └ Audiencia ante el Senado Galáctico (Proyectos de innovación)
- └ Víveres
 - └ Comida (Retos individuales o por clanes)
 - └ Agua (Retos individuales o por clanes)
- └ Comunidad de aprendizaje
 - └ RCI: Red de Comunicación Intergaláctica (Amigos)
 - └ Hologramas (Chat)
 - └ Historial (Galería de fotos)
 - └ Viajes Interplanetarios (Deporte - Runtastic)
 - └ Detección de la fuerza (Apuestas deportivas)
 - └ Altruismo
 - └ Donación (Donación de TDV)
 - └ Minas (Desactivación de minas)
- └ Desconexión
 - └ Cápsula del tiempo (Préstamos)
 - └ Retiro (Vacaciones)
- └ Dagobah (Tutorías)
- └ Felicidad (Proyectos de felicidad)

1.7. Funciones de cada sección [Rol=Ciudadano]

1.7.1. Todas las secciones

Mostrar el TdV



Figura 1.1: Objetivo 1 - Cuenta regresiva

Es un reloj regresivo que muestra al usuario el TdV que le queda. Como pieza clave del proyecto debe mostrarse en cada una de las secciones que el usuario visualice ya que el ciudadano tomará sus decisiones en función de éste.

Las únicas secciones donde el TdV no se muestra es en la sección de **Chat** y **Jugador**, por comodidad para el usuario.

Mostrar advertencias del sistema

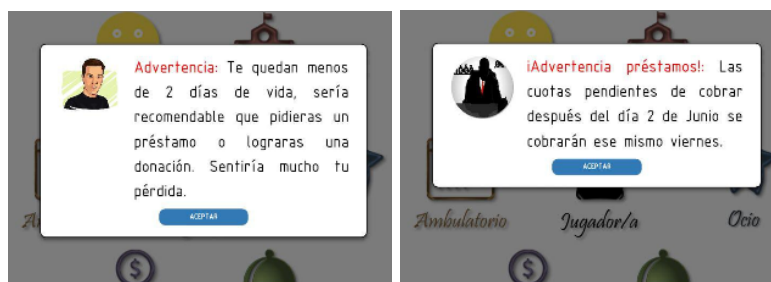


Figura 1.2: Objetivo 2 - Mostrar mensajes

En la figura superior vemos dos claros ejemplos donde el metronomista (sistema) debe mostrar un aviso a un ciudadano específico (mensaje directo) o bien a todos los ciudadanos (mensaje difundido).

Es importante que el ciudadano pueda visualizar estos avisos allá donde vaya para que pueda tomar decisiones inmediatas en el caso de los mensajes directos y que además no suponga una desventaja frente al resto de ciudadanos en el caso de los mensajes difundidos.

Mostrar alertas

El sistema de alertas permite avisar a un ciudadano de que se han producido nuevos eventos. Los eventos comunicados mediante este sistema

alertas son los siguientes:

 <i>Inspección de trabajo</i>	 <i>Paga extra</i>	 <i>Minas</i>	 <i>Chat</i>
Avisa de cinco nuevas publicaciones de test de inspección.	Avisa de la publicación de un nuevo reto de paga extra.	Avisa de que una nueva mina está disponible para ser desactivada.	Avisa del número de mensajes de chat pendientes de ser leídos por el ciudadano.

Cuadro 1.1: Sistema de alertas

1.7.2. Home

La página principal debe mostrar las diferentes secciones principales de forma circular haciendo analogía a las posiciones de los números de un reloj de manera que se muestren de forma ordenada al uso que le darán los ciudadanos.



Figura 1.3:
Objetivo 3 -
Menú circular

1. Jugador: En esta sección los ciudadanos pueden ver todos sus movimientos bancarios, su posición en el ranking, niveles y personalizar su imagen a los demás.

2. Trabajo: Todos los días deben entrar para completar su jornada laboral

3. Ocio: Es donde se publican las minas, acceden a las vacaciones y tienen sus redes sociales. Suele ser la segunda sección más usada.

4. Alimentación: Esta sección es una de las principales puesto que deben estar atentos a sus barras de energía.

5. Préstamos: Suele usarse más que la sección de **Asistencia** ya que conforme el curso avanza las condiciones se hacen más duras y necesitan acudir al metronomista en busca de un préstamo.

6. Asistencia: Sección en la que un ciudadano puede solicitar una tutoría con el GdT.

7. Felicidad: En ella subirán propuestas y pruebas 3 veces en todo el curso.

1.7.3. Home / Trabajo / Jornada Laboral

Esta sección consiste en

1.8. Objetivos de un ciudadano \$inTime

El objetivo principal de un ciudadano de \$inTime será obtener el máximo TdV que pueda para no morir y obtener así una buena calificación en su nota final. Son muchas y variadas las formas por las que podrán obtener más tiempo, o a perderlo. Algunas de ellas son:

- Jornada Laboral (sustento base diario): su trabajo diario (integración con Twitter).
- Compra de alimentación y agua: los ciudadanos pueden comprar productos alimenticios o bebida (retos) para no morir de hambre o deshidratación. Con la corrección de cada reto, el GdT otorgará una bonificación de tiempo correspondiente a su calificación.
- Inspección de trabajo: preguntas de tipo test sorpresa que quitan 1 hora de TdV recuperables si se contesta bien a las cuestiones.
- Paga extra: retos adicionales que pueden realizar los 6 primeros ciudadanos que lo soliciten para obtener un ingreso extra.
- Desactivación de minas: El GdT esconderá un código QR y la misión del ciudadano es desactivarla (leer el código QR e insertarlo en el campo de desactivación) antes de que explote, quien consiga desactivarla recibe una bonificación.
- Apuestas: Se realizan competiciones entre distritos (retos físicos) y la App permite al ciudadano apostar cualquier cosa que permita el GdT.
- Donaciones: Un ciudadano podrá realizar donaciones al resto de ciudadanos que lo puedan necesitar.
- Préstamos: Un ciudadano podrá solicitar TdV (sujeto a intereses variables) al metronomista en un momento de necesidad.

Especificación de requisitos

2.1. Introducción

En esta sección trataremos las funcionalidades necesarias para llevar a cabo el correcto desarrollo del proyecto. Los requisitos que trataremos son de dos tipos:

2.2. Requisitos no funcionales

2.2.1. RNF 1

El sistema deberá disponer de **PHP** con una versión no inferior a la 5.3.9 [$PHP \geq 5.3.9$] siendo recomendable disponer de una versión superior.

2.2.2. RNF 2

La extensión **JSON** debe estar habilitada.

2.2.3. RNF 3

La extensión **ctype** debe estar habilitada.

2.2.4. RNF 4

El fichero de configuración **php.ini** debe tener configurada la directiva *date.timezone*

2.2.5. RNF 5

El sistema deberá poder resolver como mínimo 200 peticiones simultáneas a la base de datos.

2.3. Requisitos funcionales

Bibliografía

- [1] CONTRERAS, R.S. Y EGUIA, J. *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació-Universitat Autònoma de Barcelona., 2016.
- [2] DETERDING, S., D. D. K. R. Y. N.-L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “gamification“. *In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. Tampere: ACM., 2011.
- [3] GONZÁLEZ GONZÁLEZ CS, M. A. Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática. *ReVision*, 8(1), 2015.
- [4] JORGE MORENO J.; GIL; L. MERINO, F. Y SANZ, M. Evidencia empírica de los motivos del absentismo en los estudiantes universitarios. *Revista de Investigación en Educación*, 9 (2), 2011, 76-90, 2011.
- [5] KIRYAKOVA, G., A. N. Y. Y. L. *Gamification in Education*. Stara Zagora: Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference., 2014.
- [6] MARTÍ-PARRE NO, J., Q.-A. C. M.-I. N. E. G.-F. E. *El uso de la gamificación en la educación superior: el caso de trade ruler*. En xii Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial., 2014.
- [7] MARTÍNEZ GONZÁLEZ, J. La motivación para aprender en el espacio europeo de educación superior. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3 (25)., 2011.
- [8] PRENSKY, M. *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [9] PRIETO A, DÍAZ D, M. J. R. E. *Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario*. *ReVision*, 7(2), 27-43., 2014.