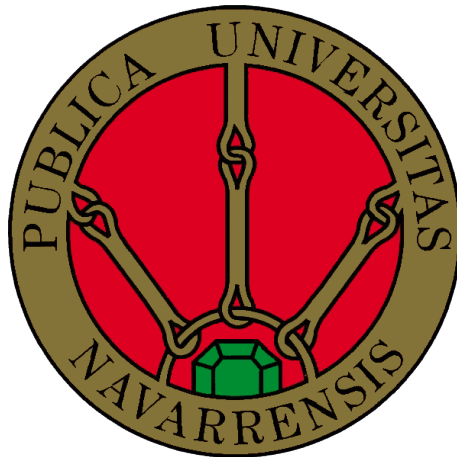


0

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE
PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍA**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2017-2018**

**Adaptación de la unidad didáctica "Sistema
binario" de 1º ESO a plataformas de videojuegos -
Minecraft y RPG Maker**

Iñaki Ugarte Gil
Junio 2018

Tutores: David Benito Pertusa y Miguel Ángel Gómez Laso

Índice:

Índice:	2
Introducción:	3
El valor de los videojuegos:	4
Estado del arte:	6
Hipótesis:	7
Proyecto en plataforma Minecraft:	7
Proyecto en plataforma RPG Maker:	10
Conclusiones:	16
Bibliografía:	18

Introducción:

Analizando la comunidad educativa de nuestra sociedad en la actualidad se puede percibir en el alumnado un aumento significativo en el número de estudiantes con dificultades de concentración en sus clases y materiales educativos. No solo han aumentado los casos diagnosticados de síndromes de déficit de atención en sus diversas variantes sino que en general se aprecia que el alumnado pierde el enfoque con mayor facilidad que los estudiantes de hace 20 años o más.

La sociedad en general ha evolucionado drásticamente en estos 20 años, y los cambios han afectado especialmente a los adolescentes; han pasado de tener un televisor y una radio en casa, comunicándose con sus compañeros a través del único teléfono fijo de la vivienda, a disfrutar de multitud de aparatos electrónicos de entretenimiento y estar permanentemente conectados con el mundo.

Uno de los mayores cambios que condicionan a los adolescentes de hoy en día son los videojuegos. No solo se han puesto al alcance de la mayoría de los estudiantes sino que han aumentado su calidad en general para ofrecer experiencias de juego muy atractivas para los jugadores. Con una asombrosa variedad en cuanto temas, géneros y estilo de juego, cualquier persona puede encontrar un videojuego con el que entretenerse durante largos periodos de tiempo. Además, con la llegada de los smartphones los adolescentes pueden llevarse consigo algunos de sus juegos favoritos para jugar en cualquier rato libre.

Por el contrario, el entorno educativo de los estudiantes ha evolucionado a menor velocidad que el ambiente digital de su casa. Se han introducido nuevos dispositivos para facilitar la labor docente: ordenadores, proyectores, pizarras digitales... pero los materiales y las metodologías todavía están en general muy estancadas en el pasado. Por ejemplo, unos ejercicios de trigonometría que podían resultar un reto divertido hace unos años ahora no pueden competir con las aventuras y desafíos que nos ofrecen los videojuegos.

El valor de los videojuegos:

Desde su aparición en la sociedad en los años 70, los videojuegos se han descrito en muchas ocasiones como una pérdida de tiempo que no aporta ningún valor real al jugador como persona. En los mejores casos solían considerarse como una versión moderna de los juegos de cartas o de mesa aunque sin el respeto tradicional que estos tienden a recibir. También se mantenía de forma frecuente la idea de que están orientados a niños y jóvenes o a personas adultas con una mentalidad muy simple e infantil, e incluso que tienden a introducir comportamientos violentos en los jugadores.

Actualmente la variedad en el mercado de los videojuegos es tan grande que se pueden encontrar títulos que encajen en estos paradigmas. Sin embargo, tampoco se puede obviar la gran cantidad de videojuegos que potencian las habilidades de los usuarios o que enseñan y educan en muchos aspectos de la persona. En este aspecto los videojuegos se pueden comparar con las películas e incluso con los libros; existen títulos pensados para mentes juveniles y que aportan más entretenimiento que crecimiento personal, pero también hay títulos que aportan gran cantidad de virtudes, desde conocimientos específicos hasta experiencias morales o sentimentales.

Las cualidades personales más importantes que pueden aportar los videojuegos son las siguientes:

- **Conocimientos específicos:** muchos juegos requieren que el usuario adquiera conocimientos para poder avanzar en el juego, e incluso que los vaya asimilando sin ser consciente de ello. Por ejemplo, en un juego de estrategia medieval el jugador aprenderá qué tipo de unidades bélicas luchaban en cada bando así como las ventajas y desventajas de unas frente otras.

De forma inconsciente también puede aprender qué países se enfrentaron en distintos momentos de la historia así como el resultado de dichas contiendas. En este aspecto, cualquier juego ambientado en una época histórica nos aporta conocimientos tal y como lo haría un libro o una película, y quizá de forma más divertida y entretenida. Aquí también entra en juego el rigor histórico del videojuego, ya que podría recrear escenarios incorrectos o que no se adapten a auténtica situación histórica, pero del

mismo modo podemos encontrarnos este contratiempo en películas, libros y otros contenidos.

- **Habilidades específicas:** los juegos tienden a ofrecer retos en los que el usuario ha de adquirir ciertas habilidades con el fin de superarlos. Lo más habitual es que los videojuegos potencien la coordinación ojo-mano en los jugadores, aspecto que cada vez resulta más interesante en muchos trabajos de la actualidad en los que se opera con ordenadores o máquinas de interfaces específicos. Por ejemplo, algunas máquinas modernas de cirugía se controlan con mandos y dispositivos similares a los de las videoconsolas, de forma que la experiencia con estos medios resulta útil en estos puestos de trabajo.

Pero además otros videojuegos potencian habilidades mucho más específicas y que potencian el desarrollo de los usuarios en aspectos diversos. Por un lado nos encontramos con videojuegos de simulación en los que se trata de recrear un entorno de forma tan realista que el aprendizaje es casi el equivalente a esas situaciones en la vida real. Tanto es así que los simuladores se han introducido en el mundo laboral de forma que un futuro carretillero se forma en un simulador de carretillas y las horas de vuelo reales de un piloto de aviones se suman con las que ha dedicado en un simulador.

- **Habilidades generales:** Los videojuegos también generan situaciones de las que se puede aprender a nivel emocional o sentimental. Al igual que en obras de ficción de teatro, cine o literatura el usuario puede adquirir habilidades sociales o aumentar su grado de madurez al ser testigo de las experiencias de los personajes. En algunos de los mejores títulos del mundo de los videojuegos la implicación con los personajes es todavía más alta que en otros medios ya que el jugador controla directamente sus acciones e incluso toma decisiones que afectan a la trama. En este aspecto, los videojuegos ofrecen una experiencia muy inmersiva con la trama y con los personajes que la representan.

Estado del arte:

La idea de potenciar al educación a través del videojuego ya se ha llevado a cabo en múltiples ocasiones que han dado lugar a distintos juego o sistemas de distinto tipo. Algunas aplicaciones han cosechado más éxito que otras, y en general se pueden dividir en 3 categorías principales:

1. Videojuegos educativos: diseñados expresamente para que los jugadores aprendan durante la experiencia de juego. Pese a que su contenido educativo suele ser bueno y está adaptado a las programaciones oficiales, generalmente no logran captar el interés del alumno por deficiencias de calidad en el modo de juego o en los recursos gráficos.

Los jóvenes saben distinguir sin problemas un juego realmente divertido de un juego educativo, y al perder ese entretenimiento solo queda un material didáctico original pero que no es mejor que los materiales habituales.

Ejemplo: [Maximun Consequentia – Adela Castro](#) [1]

2. Gamificación: concepto moderno que se aplica actualmente tanto en el sector empresarial como en el educativo. Consiste en convertir tareas tediosas en desafíos o retos otorgando premios virtuales como recompensa.

En realidad se trata del sistema de pegatinas que se lleva utilizando en las aulas de Infantil y Primaria desde hace mucho tiempo. Al llevarlo a terreno virtual resulta más atractivo para el alumnado, pero ya en Secundaria no suscitará el interés de gran parte del alumnado porque el desafío no es divertido y la recompensa no les motiva.

Ejemplo: [Gestión del aula y gamificación – Alejandro García](#)[2]

3. Diseño y construcción: englobaría a multitud de herramientas virtuales que brindan la oportunidad de construir elementos o sistemas de contenido artístico y/o aplicado a casos específicos. Incluiríamos en esta clasificación tanto videojuegos de construcción como Minecraft o LEGO como programas de diseño de circuitos o simuladores para experimentos científicos.

Aunque puedan hacer más llevadero el aprendizaje no generan una experiencia de juego real a no ser que el profesorado motive al alumnado para llevar a cabo algún reto específico.

Ejemplo: [Viaje a la Antigua Roma – Jaime Puzol](#)[3]

Hipótesis:

En el ámbito educativo debemos adaptarnos para afrontar la realidad nuestro alumnado. Puesto que las nuevas tecnologías y los videojuegos son parte de sus vidas y lo van a seguir siendo la dirección que debe seguir el cambio educativo es la de incorporar este tipo de entretenimientos a la hora de impartir los contenidos. Así, la forma más efectiva de educar y enseñar a los estudiantes de hoy en día sería transformar los materiales en videojuegos con los que pudieran aprender y divertirse al mismo tiempo.

Para ello el docente ha de transformar los contenidos de la programación en un auténtico videojuego tanto en el aspecto gráfico como en la jugabilidad y la aventura que vaya a experimentar el alumnado. Una opción interesante en este aspecto es la de desarrollar los desafíos sobre un videojuego ya existente; así se parte de una base programada atractiva y funcional con la ventaja adicional de que es probable que gran parte de los estudiantes ya esté familiarizada con el mismo.

Para que los prototipos creados en este Trabajo Fin de Máster se puedan ver con facilidad, aparte de entregar los juegos a través del aula virtual, se han grabado sendos vídeos en los que juego a través de los distintos niveles, es la forma más directa de ver el trabajo realizado. Se puede acceder al vídeo a través del siguiente enlace: <https://youtu.be/ri9sGXI20Ho>

Proyecto en plataforma Minecraft:

Minecraft[4] es un videojuego de género “sandbox” con distintos modos de juego que incluyen construcción creativa, supervivencia y mapas de aventura. Supuso una gran innovación en el mundo de los videojuegos con su sistema de construcción libre que permite al usuario crear estructuras y máquinas casi ilimitadas. Su peculiar sistema de combinación o

“crafteo” y sus gráficos de estilo cúbico lo volvieron muy popular especialmente entre los jóvenes, entre los que hoy en día sigue siendo un título muy querido.

De esta forma se escogió Minecraft como primera plataforma para el proyecto, y se diseñó un prototipo de videojuego con la idea de comprobar la hipótesis planteada. Para abordar en forma de videojuego el temario de “Código Binario” de la asignatura de Information Technology de 1º ESO se plantearon una serie de pruebas o retos para implementar sobre el videojuego Minecraft y formar así un corto juego para asentar así los conocimientos que habitualmente se potenciarían con ejercicios en el aula.

Previamente se descartó el impartir la teoría en este mismo formato debido a lo inadecuada que resulta la herramienta Minecraft para ofrecer este tipo de contenidos. Pese a que se permiten escribir “libros digitales” que el jugador puede encontrar y leer en sus aventuras, no sería nada distinto de los apuntes que puede entregar un profesor, con la adicional ventaja de que estos materiales de aula pueden tener imágenes, vídeos y enlaces que no están disponibles en el mundo de Minecraft.

Sin embargo, los ejercicios de comparación y conversión de números binarios se pueden adaptar perfectamente al tipo de aventuras que interesan al alumnado. El planteamiento más adecuado es que el profesor enseñe a realizar los ejercicios en papel siguiendo los métodos tradicionales y que el alumno se ayude del papel mientras avanza en la aventura. Así nos aseguramos de que los contenidos aprendidos se corresponden con los requeridos en el temario, aunque se espera que para obtener soltura en el juego el estudiante pase a no necesitar el papel cuando haya desarrollado sus aptitudes mentales.

Se plantearon los siguientes retos en el juego:

- **Reto 1: Seleccionar los dígitos binarios**

La primera prueba es muy simple con el objetivo de conciliar al estudiante con el videojuego; un primer reto duro podría generarle rechazo o inseguridad en su experiencia de juego.

Se presentan los dígitos del 0 al 9 contruidos con grandes bloques de distintos colores, y el jugador se encuentra en una plataforma rodeado de palancas correspondientes a los dígitos citados anteriormente. Se indica al alumno que debe accionar las palancas de los dígitos correspondientes al sistema binario, en este caso el 0 y el 1.

Cuando el jugador activa estas palancas pasa a la siguiente prueba.

- **Reto 2: Saltar a las plataformas con el número binario mayor**

El jugador aparece en una plataforma aérea cercana y enfrente de más plataformas colocadas por parejas. Cada plataforma tiene un cartel con un número binario, y el estudiante debe saltar a aquella de las dos que tiene el número mayor. Si el personaje se cae o salta a una plataforma incorrecta vuelve a empezar desde el principio de esta prueba.

Aquí el alumno empieza a combinar los conocimientos sobre el tema con habilidades de coordinación como son los saltos. En el aspecto pedagógico, empieza a identificar los símbolos binarios como números de verdad al comparar su valor tal y como lo haría con decimales. La dificultad de la comparación va aumentando con cada salto e incluso se ha añadido una pequeña trampa al introducir un número no binario en uno de los saltos.

Cuando el jugador llega a la plataforma final y activa una palanca pasa a la siguiente prueba.

- **Reto 3: Escoger el camino con la conversión correcta**

El jugador aparece en una cueva rodeado por ríos de lava, y solo puede avanzar a través de una de las dos puertas que se le presentan. Cada puerta tiene un cartel con un número en binario, y otro cartel indica al alumno que ha de pasar por la puerta cuyo binario coincida con un valor decimal concreto.

Ambas puertas conducen a un pozo con lava en el fondo, pero en la puerta de la opción correcta hay un cristal que impide que el jugador se queme y otra puerta para avanzar a la siguiente sección. En la puerta incorrecta solo hay un pozo de lava que mata al jugador y lo hace retroceder al inicio de este reto.

En la segunda sección de este reto vuelve a haber dos puertas con sendos números, solo que en este caso están en sistema decimal y hay que compararlos con un número binario en concreto. Ahora las puertas dan a sendos pasillos un tanto oscuros; tras la puerta de la opción incorrecta hay una trampa en el pasillo que mata al jugador y lo transporta al inicio del reto, mientras que tras la correcta el pasillo lleva a un cofre con tesoros en su interior.

- **Reto 4: Descifrar el código ASCII final**

Dentro del cofre final hay un libro además de los tesoros en el que se plantea el ejercicio final: Convertir una serie de números en binario en letras siguiendo el código ASCII, que se ha visto en clase durante las lecciones teóricas.

En este caso el código simplemente indica al jugador que ha ganado en el juego como colofón final, aunque podría servir de pista para resolver un puzle u otro tipo de prueba. Los tesoros adicionales son ahora objetos circunstanciales pero se estudiarían con atención en el caso de realizar un juego que abarque más temarios, ya que la idea de otorgar al jugador premios virtuales le aporta un objetivo hacia el que avanzar. No solo resulta importante a nivel de videojuego sino como estímulo para potenciar la labor pedagógica.

Para que los prototipos creados en este Trabajo Fin de Máster se puedan ver con facilidad, aparte de entregar los juegos a través del aula virtual, se han grabado sendos vídeos en los que juego a través de los distintos niveles, es la forma más directa de ver el trabajo realizado. Se puede acceder al vídeo a través del siguiente enlace: <https://youtu.be/ri9sGXI20Ho>

Proyecto en plataforma RPG Maker:

El prototipo creado en la plataforma Minecraft resultó muy positivo como herramienta de apoyo al aprendizaje, pero como ya hemos visto en apartados anteriores también tiene algunas limitaciones. Por un lado, la construcción de los entornos y de los escenarios de los ejercicios, pese a resultar amena, también es laboriosa y requiere tiempo. Además la programación de elementos para convertirlos en ejercicios divertidos también resulta costosa y bastante compleja a nivel de programación. Minecraft incluye una serie de bloques especiales de comandos para este objetivo, y es necesario un nivel decente de programación y de diseño de circuitos electrónicos para llevarlos a cabo.

Por otro lado, desde el comienzo del primer prototipo se descartó la inclusión de la teoría de la unidad didáctica por la dificultad en Minecraft para su transmisión al usuario. Las únicas opciones para esta tarea eran letreros de tamaño muy limitado y “libros virtuales” que se encuentran en el juego. Ambos formatos son incómodos tanto para su creación como para su lectura, y no favorecen para nada la experiencia de juego. Una tercera opción serían los NPCs o Personajes No Jugadores, es decir, personajes virtuales que transmitieran los conocimientos al alumnado al interactuar hablando con ellos. En la versión Vanilla o estándar de Minecraft no está disponible esta opción de crear personajes que hablen, y solo se pueden simular con sistemas complejos de bloques de comandos y circuitos, resultando en un proceso demasiado laborioso para su implementación en el prototipo. La versión de “Minecraft for Education” sí permite al profesor programar fácilmente este tipo de NPCs, pero no disponíamos de dicha versión para la elaboración del prototipo, de modo que se estudiaron otras alternativas.

RPG Maker[5] es una plataforma diseñada para la creación de videojuegos de género RPG o Juego de Interpretación de Roles; este tipo de juegos combina la acción y el combate con la participación en una trama literaria que involucre al jugador en el mundo en el que se desenvuelve. Los juegos de rol cuentan con gran cantidad de NPCs o Personajes No Jugadores que dan información al usuario a través de diálogos de texto, y también pueden pedirle ayuda para realizar misiones o búsquedas en el entorno del juego. Además, los juegos RPG tienden a incluir desafíos mentales o puzzles que ponen a prueba el ingenio del jugador.

Estas características encajaban mucho mejor con el tipo de retos y desafíos en los que intentábamos transformar nuestra unidad didáctica del sistema binario, y también era viable incluir la parte teórica a través de los NPCs, dándole un toque fluido y personal en lugar de tener que leerlo de un frío libro. La plataforma RPG Maker dota al creador de videojuegos de herramientas preparadas para la construcción de entornos interiores y exteriores de temática fantástica-medieval, así como la inclusión de NPCs y la programación de búsquedas y desafíos. En concreto se escogió la versión RPG Maker VX Ace Lite que es gratuita al público aunque con algunas limitaciones en el diseño y creación de las aventuras que indicaremos más adelante.

Aunque la plataforma fuera adecuada para la creación de los contenidos deseados, también era importante preguntarse si a los jóvenes les atraería el producto final, ya que era un

requisito imprescindible en la hipótesis del proyecto. Uno de los grandes atractivos de Minecraft es su popularidad en el mundo de los niños y adolescentes, algo difícil de superar por cualquier otra plataforma. RPG Maker nos brindaría un juego de rol pero, ¿les gusta este tipo de juegos a los jóvenes de hoy en día? Por supuesto todo depende del título en concreto y no del género, pero sí existe una serie de juegos con una enorme popularidad en niños y mayores: Pokemon[6] de Nintendo. Pokemon ha demostrado que un juego de rol adecuado puede causar sensación en los jóvenes de las últimas generaciones, y en jugabilidad, aspecto visual y desarrollo del juego es muy similar a las producciones de la plataforma RPG Maker. Esto no garantiza el éxito en cualquier videojuego de este género pero aumenta las probabilidades de aceptación de la comunidad adolescente.

De este modo se diseñó y desarrolló un prototipo más avanzado y ambicioso que cubriera la unidad didáctica del Sistema Binario para la asignatura de Information Technology de 1º ESO, manteniendo el propósito de convertirla en un juego divertido y educativo para el alumnado.

Se diseñaron los siguientes desafíos para el prototipo:

- **Reto 1: Seleccionar los dígitos binarios**

El primer reto en RPG Maker se diseñó de forma similar al primer reto en la plataforma Minecraft. La idea era comparar ambas plataformas en uno de los puntos fuertes de Minecraft: la construcción de estructuras espectaculares. De modo que en RPG Maker se construyó un mapa o nivel con los diez dígitos del sistema decimal en gran tamaño. Desde luego el resultado no fue tan impactante como se ve en Minecraft, pero también cabe resaltar que su construcción fue mucho más sencilla y rápida, así como la implementación del desafío que va asociado a dichos números. Otra desventaja de Minecraft en este aspecto es que es importante limitar al jugador para que no deje la zona del desafío y se pierda en el inmenso mundo del juego. En RPG Maker esto es mucho más sencillo porque el propio mapa ya está limitado al tamaño que tenga, y se pueden incorporar paredes de forma rápida que controlan los movimientos del jugador.

La principal ventaja de RPG Maker en la creación de este desafío es la inclusión de la parte teórica de la unidad, muy sencilla ahora con la inclusión de un NPC: el Profesor Binario. Esta figura nos acompañará durante todo el juego para realizar las explicaciones de la materia del Sistema Binario. Desde un principio se estableció que el profesor sería un aliado en los desafíos del juego en lugar de un enemigo o el responsable de un desafío. Esta distinción es muy importante porque en el sistema educativo actual es muy frecuente la identificación del profesor como un adversario a superar, y en algunos casos como un enemigo con especial aversión por el alumno. Esta relación es lógica ya que en un aula tradicional el profesor es al mismo tiempo un docente y el responsable de mantener la paz y el orden en la clase, e incluso juez, jurado y verdugo a la hora de solucionar los conflictos. Una ventaja del aprendizaje basado en un entorno virtual de videojuegos es que el propio juego ya establece cierto control sobre el sistema e incluso puede penalizar las acciones indebidas del alumno; así el profesor puede centrarse en el ámbito pedagógico y convertirse en un compañero de la aventura del aprendizaje del alumno. En el caso de nuestro prototipo, diseñado en principio para que el alumno trabaje en solitario, el único profesor será este personaje NPC.

De este modo, al iniciar el juego el alumno hablará con el Profesor Binario, que le explicará cómo normalmente utilizamos un sistema decimal pero que existe también un sistema binario que utiliza solo dos símbolos: 1 y 0. Entonces el alumno tendrá que activar los “altares” junto a los dígitos 1 y 0, que se pondrán de color verde cuando hayan sido tocados. Al activar los dos se abrirá la puerta que da acceso al siguiente reto del juego. Sin embargo, si se activa el altar de un dígito decimal, el jugador entrará automáticamente en un combate del juego. RPG Maker aporta la posibilidad de generar combates de forma rápida y sencilla, y en este caso lo aprovecharemos como castigo cuando el alumno falle. El enfrentamiento no será difícil en ningún reto, pero le hará reflexionar en su equivocación y le instará a no responder al azar en los siguientes desafíos.

- **Reto 2: Saltar a las plataformas con el número binario mayor**

Este desafío también se comparó directamente con la plataforma Minecraft, en la que los saltos eran una interesante herramienta que combinaba habilidad o destreza con la elección de la plataforma adecuada. En los juegos de rol no suele haber saltos entre plataformas y la herramienta RPG Maker no nos los da implementados. La solución por la que se optó fue la

de disponer “eventos de programación” justo en las plataformas de salto, de modo que el jugador tenga que hacer la elección del salto como una selección entre opciones de diálogo. En este caso se crearon 3 plataformas en cada salto, y al jugador se le ofrecen 3 opciones en binario, de las que tiene que determinar cuál es mayor. A partir de la selección los saltos se animaron, de modo que en la opción correcta se consigue llegar hasta la siguiente sección pero en las incorrectas el personaje se resbala y cae al foso, donde le espera el combate con enemigos. Un fallo en cualquier sección obliga al alumno a volver al principio del nivel, con lo que le instamos a que piense las repuestas antes de darlas.

Nuevamente la diferencia importante con Minecraft es que podemos incluir la explicación teórica de la actividad con nuestro personaje Profesor Binario. Simplemente está en la sala cuando llega al jugador, y al hablar con él nos explica como los números binarios, al igual que los decimales, se pueden comparar para ver cuál es el mayor o menor, y también nos indica cómo realizar esta comparación. El profesor permanece ahí durante todo el ejercicio, de modo que el alumno puede volver a preguntarle por la explicación después de un fallo en el reto. En este mapa la puerta final ya está abierta porque la dificultad consiste en llegar hasta ella, y nos conduce al siguiente desafío.

Reto 3: Conversión de números decimales a binario

El siguiente desafío es un ejercicio clásico de la unidad del Sistema Binario: la conversión de decimal a binario. La preparación de esta prueba era muy complicada en Minecraft y se abordó con un sistema de decisión de puertas, que aunque resultaba entretenido no era el método más ideal de aprender el sistema. En RPG Maker se diseñó un reto mucho más adecuado al aprendizaje de esta competencia.

En la sala se disponen 6 orbes o cristales, una estatua y una palanca de acción. La estatua es un personaje NPC que lanzará el desafío al jugador: representar con los orbes en formato binario un determinado número decimal. Los cristales se presentan en línea a modo de bits, y el jugador los puede encender y apagar al pulsar delante de ellos el botón de acción del juego. Cuando ya haya representado el número con los cristales habrá de accionar la palanca, que comprobará si el número representado en binario coincide con el reto. Si el alumno ha acertado se le planteará otro número más complicado, y si falla tendrá que luchar en un combate con enemigos, se trata del mismo sistema de premio-castigo de los retos anteriores.

Al resolver dos números se abrirá la puerta hacia el siguiente nivel.

En esta prueba la teoría la explica la misma estatua que ofrece el desafío en lugar de nuestro habitual Profesor Binario, y la razón es la limitación de la versión gratuita de RPG Maker. Solo se nos permite establecer 10 eventos en cada mapa, y con los elementos citados ya los hemos ocupado: 6 orbes, 2 puertas, 1 estatua y 1 palanca. De todas formas, la teoría viene explicada por la estatua de la misma forma, luego la limitación no supone un problema real en este aspecto.

En este mapa la programación ya requiere más conocimientos por parte del creador del juego. Se necesita una variable para cada orbe y acceso a las mismas desde otro objeto, además de que se ha de comparar dígito a dígito si el número binario es correcto. Sin embargo, el resultado es una prueba muy adecuada al aprendizaje del sistema binario, justo el tipo de ejercicio requerido para aprender a controlar las conversiones desde decimal.

Reto 4: Conversión de números binarios a decimal

El siguiente desafío es una extensión natural del reto anterior: el ejercicio de conversión inverso al anterior. En este caso no podemos representar el número decimal con orbes porque cada dígito tiene 10 posibles valores, no 2 como en el caso binario. RPG Maker nos permite introducir un número como respuesta a algo, así que se plantea el número en binario que se ha de convertir y se introduce con este sistema, parecido al de una combinación numérica de un candado sin llave.

Para mejorar la inmersión y la experiencia en el juego, este reto se planteó como una misión específica: en la sala hay 4 NPCs que son víctimas de una maldición que les ha convertido en osos de peluche. La maldición se romperá realizando la conversión de un número binario en decimal, y para completar el puzzle cuando los personajes se hayan liberado de la maldición darán entre todos otro número binario al jugador, que tendrá que volver a transformar para obtener la clave decimal que le abrirá la puerta al siguiente nivel. Esta parte es más sencilla de programar así que se puede jugar con este tipo de puzzles o misiones, al fin y al cabo el objetivo es ofrecer un reto divertido a la par que didáctico.

En este caso volvemos a incorporar al Profesor Binario porque no llegamos a la limitación de 10 eventos, y nos explicará la teoría de esta transformación. Como en retos anteriores, los fallos desembocarán en un combate con ciertos enemigos monstruosos, pero en este caso no se comenzará desde el principio del reto. En cada NPC a liberar se aumenta la dificultad de la conversión con un número mayor, es importante implementar estos sistemas de progresión tanto para potenciar el aprendizaje como para ofrecer un reto más interesante al alumno.

Reto 5: El desafío final

En los juegos de rol es muy habitual encontrar jefes o monstruos especiales al final de una fase del juego, representan un desafío especial que rompe con la dinámica estándar del juego y le dan un toque especial. Para el prototipo final se decidió meter un jefe final pusiera a prueba los conocimientos adquiridos por el alumno en las distintas pruebas del juego. Así que en la última sala se encuentra a un NPC de estilo maligno en una especie de sala del trono. El jugador hablará con él para empezar el desafío final.

La idea inicial era crear un sistema que combinara preguntas de tipo examen con una batalla en el sistema del juego, pero para implementarlo hace falta programar scripts dedicados y la versión de prueba de la plataforma nos lo impide. La parte más importante son las preguntas, así que nos limitamos a crear un diálogo en el que el jefe final nos lanza los desafíos y debemos responderle. Realmente esta prueba será muy parecida a un corto examen, pero al haber realizado las pruebas anteriores servirá para afianzar los conocimientos del alumno y para prepararle para una prueba de este tipo.

Como hemos comentado anteriormente, el Profesor Binario nunca será un enemigo o adversario, y también aparece en esta sala para darnos algún consejo e infundirnos un poco de confianza. Cada pregunta hace referencia a las pruebas desarrolladas anteriormente, excepto la primera que sería demasiado sencillo y que hemos sustituido por una pregunta teórica sobre los sistemas binario y decimal.

Conclusiones:

En el primer prototipo se ha optado por retos bastante sencillos con el fin de explorar la herramienta de generación de mapas de aventura de Minecraft. No solo lleva tiempo el

planificar y construir las pruebas sino que hay que implementar cierto código de programación para asegurar el avance adecuado a través de la aventura. Así, los retos son ejemplos de adaptación de los ejercicios pero que se podrían reproducir, escalar, combinar y enriquecer de múltiples maneras.

En el segundo prototipo se ha explorado la herramienta RPG Maker como alternativa a Minecraft y se ha conseguido un resultado más completo tanto a nivel pedagógico como de juego, aunque también ha requerido mucho esfuerzo y conocimientos específicos tanto de programación como de la plataforma en sí. De la misma forma, los desafíos planteados se podrían ampliar y combinar, e incluso complementar en una trama mayor en la que se impartan distintas unidades didácticas del mismo nivel.

No se ha podido probar el prototipo con el alumnado por la dificultad de instalar y ejecutar Minecraft en los ordenadores del centro y por la agenda de las clases en las fechas de Practicum, que ya estaba definida y cerrada al incorporarnos al curso. Sin embargo, la limitación tecnológica en los centros se va reduciendo con la adquisición de nuevos dispositivos, así que es posible que los prototipos se puedan probar en cursos posteriores, al menos con parte del alumnado.

En general se ha visto que los videojuegos o las plataformas para crearlos no están preparadas para la creación de contenidos académicos. No solo requiere mucho esfuerzo por parte del creador de contenidos sino que requiere conocimientos avanzados tanto de la plataforma en sí como de programación en general, y además siempre hay que lidiar con limitaciones y adaptar lo que se quiere diseñar con lo que se puede realizar. Solo veo viable en este aspecto utilizar plataformas específicas para contenidos concretos: Minecraft viene muy bien para construcciones y estructuras, por ejemplo.

Sin embargo, pienso que el modelo podría ser distinto si no es el profesor el que crea los contenidos didácticos, sino una empresa como modelo de negocio, al igual que actualmente las editoriales crean los libros que se utilizan en el aula. Así los desafíos serían creados por personal cualificado y los profesores podrían dedicarse a la ayuda de sus alumnos dentro del juego o a seleccionar los desafíos adecuados para su clase. En este sentido creo que los videojuegos podrían sustituir de forma efectiva a los libros de texto o los apuntes, sería mucho más atractivo y cómodo tanto para profesores como para alumnos.

Por otro lado, las herramientas diseñadas para construir videojuegos no se han pensado para un videojuego didáctico, pero el proceso de generar los contenidos sería mucho más sencillo en una plataforma diseñada específicamente para este fin. Al realizar estos prototipos me he encontrado muy limitado como programador, pero si existiera una herramienta preparada para crear ejercicios virtuales e integrar la teoría de forma sencilla, para el docente sería viable crear los contenidos dentro del juego, incluso sería más ameno y divertido para el mismo.

Finalmente, creo que el mundo de los videojuegos o al menos la inmersión en sistemas virtuales es el futuro hacia el que debe apuntar la educación para evolucionar de los sistemas rígidos y estancados en el pasado de la actualidad a una educación efectiva y que despierte el interés del alumno.

Bibliografía:

1. Maximun Consequentia – Adela Castro
<https://extranet.unavarra.es/10.15304/,DanaInfo=dx.doi.org+ie.25.1919>
2. Gestión del aula y gamificación – Alejandro García
<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/7595>
3. Viaje a la Antigua Roma – Jaime Puzol
<https://extranet.unavarra.es/record/,DanaInfo=zaguan.unizar.es+58194>
4. Minecraft
<https://minecraft.net/es-es/>
5. RPG Maker
<https://www.rpgmakerweb.com/>
6. Pokemon
<https://www.pokemon.com/es/>
7. Vídeo de los prototipos
<https://youtu.be/ri9sGXI20Ho>