



GRADO EN CREACIÓN Y NARRACIÓN DE VIDEOJUEGOS



EL VIDEOJUEGO COMO HERRAMIENTA POTENCIADORA DEL APRENDIZAJE.

EL CASO DE MINECRAFT: EDUCATION EDITION.

UFV Madrid

Tutor:

Héctor Puente Bienvenido

hectorpuentebienvenido@gmail.com

Curso 2020

Alumno:

Fernando Rodrigo Olalla

fernandorodrigoolalla@gmail.com



Resumen

Este trabajo de fin de grado consiste en demostrar que el uso de técnicas de diseño nivel en videojuegos puede mejorar el interés, el rendimiento y las competencias académicas más críticas en los alumnos de tercer ciclo de primaria. Para ello, se propondrá un diseño de nivel en Minecraft: Education Edition que contenga elementos formativos de diversas asignaturas del tercer ciclo de primaria, al que se adjuntará un pormenorizado análisis en el que se describan las implementaciones técnicas de diseño de videojuegos para mejorar la experiencia y la implicación del usuario. De esta manera se espera una mayor aceptación por parte del alumno de las diferentes materias de contenido curricular. Además, se realizará un estudio para conocer la percepción de los docentes de Educación Primaria españoles sobre los videojuegos como herramienta con potencial para el aprendizaje. En este estudio se preguntará también por la familiaridad que tienen con los mismos, aprovechando el evento de Edugame day 2020. Con ello se espera obtener datos estadísticamente significativos sobre las correlaciones entre las diferentes variables del objeto de estudio.

Palabras clave

Minecraft Education Edition/ Educación Primaria/ videojuegos/ diseño/ aprendizaje

Abstract

This Bachelor Thesis consists of demonstrating that the use of level design techniques in video games can improve interest, performance and the most critical academic skills in third cycle primary students. We will propose a level design in Minecraft: Education Edition that contains training elements from different subjects of the third cycle of primary education alongside a detailed analysis in which video game design techniques will be implemented to improve the experience and the involvement of the user. In this way, it is expected that students will have a greater acceptance of the different subjects of the curriculum. In addition, a study will be carried out to find out the perception of Spanish Primary Education teachers about video games as a tool with potential for learning as well as finding out the familiarity they have with them, taking advantage of the Edugame day 2020 event. With this, it is expected to obtain statistically significant data about the correlations among the different variables of the object of study.

Keywords

Minecraft Education Edition/ Primary Education/ video games/ design/ learning

ÍNDICE:

Introducción	3
1.1 Objetivos.	3
1.2 Estado de la cuestión.	7
1.3 Metodología de investigación.	22
Desarrollo	24
2.1. Concepto, diseño e implementación de la herramienta.	24
2.2. Diseño de campo.	46
2.3. Análisis de resultados.	51
Conclusiones	55
Bibliografía	56
Ludografía	59
Anexos	59

Introducción

Pese a que numerosos autores han demostrado recurrentemente que el uso del videojuego es una potente herramienta de aprendizaje (Lacasa y Gee, 2004), (Gros, 2004), el videojuego, como dispositivo educativo, aún sigue lastrando una fuerte estereotipia y sigue rodeado de prejuicios (Whitell, 2008): se les sigue considerando una pérdida de tiempo (Whitell, 2008), frente a otros medios de consumo cultural como la literatura, el cine o el teatro se sigue estigmatizando, asociándose con adicciones como la ludopatía, obesidad, etc... Pero la visión generalizada entre los profesores es que el videojuego si bien puede servir para el aprendizaje (Rogoff, Matusov, y White, 1996), aunque no para todos los tipos.

1.1 Objetivos.

Tradicionalmente, una de las problemáticas de los serious games¹ y juegos educativos (*Dragon Box, Brain Training, September 12th...*) es que numerosas ocasiones son diseñados por personas que no son diseñadores de videojuegos, utilizando recursos que en ocasiones pueden ser contraproducentes (*incluir exploración pero sin ningún tipo de referencia o guía visual para evitar que el jugador se pierda, retos dispares en el nivel de dificultad...*). Las técnicas en el diseño de los videojuegos no se basan solo en buenas intenciones sino también en conocimientos acumulados sobre el diseño gráfico, la psicología de la percepción, la motivación, los efectos relacionados con el mantenimiento de la actividad, etc (Gros, 2003).

La ventaja del diseñador de videojuegos es que es una persona que juega y, por tanto, le resulta natural y sencillo ponerse en el lugar del usuario, sabe lo que le interesa y lo que puede o no motivarle. En cambio, el diseñador instructivo se encuentra más alejado del pensamiento del usuario final (Prensky, 2001).

Esto hace que el producto se convierta en una subsecuencia/concatenación de retos y de pruebas que simplemente son test envueltos en un frame² que lo cubre todo, pero eso no es "juego". Juego (Lacasa, 2011) es un dispositivo mucho más integral donde hay una experiencia de juego satisfactoria.

¹Juegos diseñados con un propósito formativo más que para fines de entretenimiento.

²El frame es la estructura o marco sobre el cual "se monta" el mensaje que queremos transmitir (Goffman, 1974).

Lo que se plantea como primer objetivo es aplicar todos los saberes y técnicas propias del campo de diseño de videojuegos al campo educativo para asegurar una pieza audiovisual que sea tan excitante como eficaz a nivel de aprendizaje. Para comprobar que se ha cumplido este objetivo se va a analizar la experiencia de juego de los participantes el día de la final del Torneo de los Juegos Escolares de Minecraft Education³ 2020, sus reacciones ante los diferentes retos y sus sensaciones tras concluir el evento. Esto permitirá medir, parametrizar, trazar y comprobar si el juego ha tenido un efecto positivo y se ha reforzado/incrementado las competencias empático-sociales y de expresión/comunicación, a través del trabajo en equipo y la comunicación durante el evento. Se podrán evaluar también competencias lógico-matemáticas a través de la realización de diferentes test y retos de lógica, comprobando sus resultados. Y competencias digitales, a través del uso del propio videojuego, sus elementos, interfaces, etc.

Los elementos de diseño que debe reunir el nivel que se va a disputar la final son los siguientes:

- **Objetivos a corto, medio y largo plazo.**
 - La atención del usuario debe estar en todo momento enfocada a **conseguir un fin u objetivo** superior. Diversificando estos objetivos en diferentes momentos/etapas, largo-medio-corto plazo, se consigue mantener la atención del jugador. Un objetivo a largo se utiliza para vertebrar el juego, objetivos a medios y cortos se emplean para incentivar al jugador y que tenga así sensación de progreso.
- **Sistema de acción-recompensa-mejora.**
 - El refuerzo controla cómo **fomentar determinadas acciones** que deseamos que realice el usuario variando la cantidad y la temporalidad de las diferentes recompensas. La finalidad de los refuerzos positivos es **generar motivación** o modificar la conducta del usuario, todos ellos estratégicamente repartidos para conseguir una experiencia de gameplay satisfactoria para el usuario. Por ello no se debe premiar ni constantemente a los jugadores ni muy ocasionalmente.
- **Ramificaciones de nivel.**

³Un programa educativo que, a través del uso del Aprendizaje Basado en el Juego, fomenta distintos valores: trabajo en equipo, pensamiento computacional, resolución de problemas, compañerismo o concentración, entre otros.

- Generalmente los juegos educativos tienden a ser lineales, constriñendo la agencia del jugador. Esto va en contra de uno de los objetivos, que es que el **juego se experimente como más libre**, más abierto para potenciar la creatividad sin renunciar a que la estructura de diseño a nivel constitutivo es cerrada y está controlada.
- **Storytelling y frame.**
 - Un trasfondo apropiado que vincule e interese al jugador, es **capaz de potenciar las experiencias** dentro del propio juego. Las historias dirigen el compromiso, estamos acostumbrados a aprender a través de ellas. Por ello, desarrollando un entorno inmersivo se consigue comprometer a los participantes con los sucesos del juego.
- **Sistema de reglas.**
 - Para poder **dirigir la conducta** y el correcto desarrollo de una actividad que lleve el jugador, debe haber un conjunto de normas e instrucciones que se le imponen al mismo durante el transcurso del gameplay. Este sistema puede ser más o menos rígido en función de lo que se quiera conseguir.
- **Variedad de retos y obstáculos.**
 - Deben de existir una serie de esquemas de progresión que eviten grandes saltos de complejidad. Alterar la dificultad con picos fluctuantes genera una mayor emoción, seguidos de una disminución de la intensidad para dar un respiro al jugador. Añadir un gran pico de dificultad en un momento determinado puede servir como marcador de fin de un reto.

Técnicas de diseño que se han empleado:

- Frame con el **tropo/arquetipo clásico de la maldición**⁴ que se cierne sobre el mundo.
 - Viaje del héroe (Campbell, 1949)
 - *Final fantasy XV (2016)*
 - *Hércules (1997)*
 - *Harry Potter (1997)*

⁴ Este tropo, junto al de la búsqueda del tesoro son dos de los más empleados en juego educativo.

- *Matrix (1999)*
 - *Star wars - Episodio IV (1977)*
- Uso de la **escenografía y las mecánicas** para ahondar en la historia.
 - La distribución de elementos en la escenografía de un nivel de juego puede ser muy útil para dar información al jugador sobre el contexto (Tottem, 2014).
- Dar **feedback**⁵ al jugador.
 - Es necesario indicarle al usuario si está jugando correctamente o no, ya que para que la experiencia de juego sea la correcta, el jugador tiene que ser consciente de su progreso de forma intuitiva.
- **Mostrar pero no contar.**
 - *“First, in the modern world, language is not the only important commu-nicational system. Today images, symbols, graphs, diagrams, artifacts, and many other visual symbols are particularly significant. Thus, the idea of dif-ferent types of “visual literacy” would seem to be an important one”* (Gee, 2003).
 - Hay que dosificar la información, no revelar todo en primera instancia. Dando pequeñas píldoras de información que favorezcan el interés del jugador por descubrir y revelar las mecánicas e historia por sus propios medios.
- Sistema de **recompensas a corto-medio-largo plazo.**
 - Las personas recordamos mejor lo que hacemos y vivimos que los sucesos que nos cuentan. Debemos marcar los tiempos de manera espaciada, premios grandes distribuidos entre pequeños. Es decir, dar pequeñas recompensas en pequeñas dosis que lleven a una recompensa mayor que se obtiene menos a menudo.

Se espera generar una experiencia de juego con el resultado de que el alumno asocie aprendizaje a diversión. Todo ello se obtendrá a través de varias propuestas de diseño de niveles educativos creados en *Minecraft: Education Edition* (2016) y basados en los aprendizajes previos en el proyecto de Highlands: Los Fresnos. Para ello se tendrán en cuenta las observaciones que se realicen

⁵ Devolución de información ante una acción del usuario con la intención de generar un comportamiento determinado en el mismo.

utilizando para el desarrollo un bucle de ensayo-evaluación, para implementar estos elementos y comprobar si hay efectividad en su uso.

Con este fin se busca hacer un videojuego que verdaderamente mejore el aprendizaje usando *Minecraft: Education Edition*, con el objetivo de demostrar el avance que supondría y supone utilizar los videojuegos como herramienta educativa, dada su capacidad de reforzar la implicación del alumno con una materia, la adquisición de conocimiento y la adquisición de competencias. El presente estudio se centrará en competencias digitales, expresión/comunicación, lógico-matemáticas y empático-sociales.

El segundo objetivo ha sido hacer una evaluación de la percepción que tienen los docentes de primaria españoles sobre el videojuego como herramienta con potencial para el aprendizaje, así como de la herramienta de *Minecraft: Education Edition*. Con la elaboración de estos estudios se buscan unos resultados que apoyen la hipótesis de que las técnicas de diseño de nivel en videojuegos educativos pueden mejorar el interés, el rendimiento y las competencias académicas más relevantes en los alumnos de tercer ciclo de primaria.

1.2 Estado de la cuestión.

Tipos de motivación, su importancia y relación con el aprendizaje:

La motivación se define como el proceso que inicia, guía y mantiene la conducta orientada a objetivos. Involucra las fuerzas biológicas, emocionales, sociales y cognitivas que activan el comportamiento (Nevid, 2012). El punto de partida usual para la teoría de la motivación es una necesidad fisiológica. Estas necesidades pueden dividirse en dos grupos: **homeostasis**, que se refiere a los esfuerzos automáticos del cuerpo para mantener un estado normal constante del flujo sanguíneo, y las **apetencias**, que se refiere a dar a nuestro cuerpo lo que necesita (Maslow, 1943). Los diferentes tipos de motivación se describen generalmente como **extrínsecos** o **intrínsecos** (Nevid, 2012):

- Las **motivaciones extrínsecas** son motivaciones que vienen de fuera del individuo y a menudo implican recompensas externas como trofeos, dinero, reconocimiento social o elogios.

Dentro de estas hay que tener en cuenta la frecuencia con la que se dan; el tiempo transcurrido entre recompensa y recompensa. Y la cantidad de pasos a seguir para conseguirlas, la dificultad (Hodent, 2018).

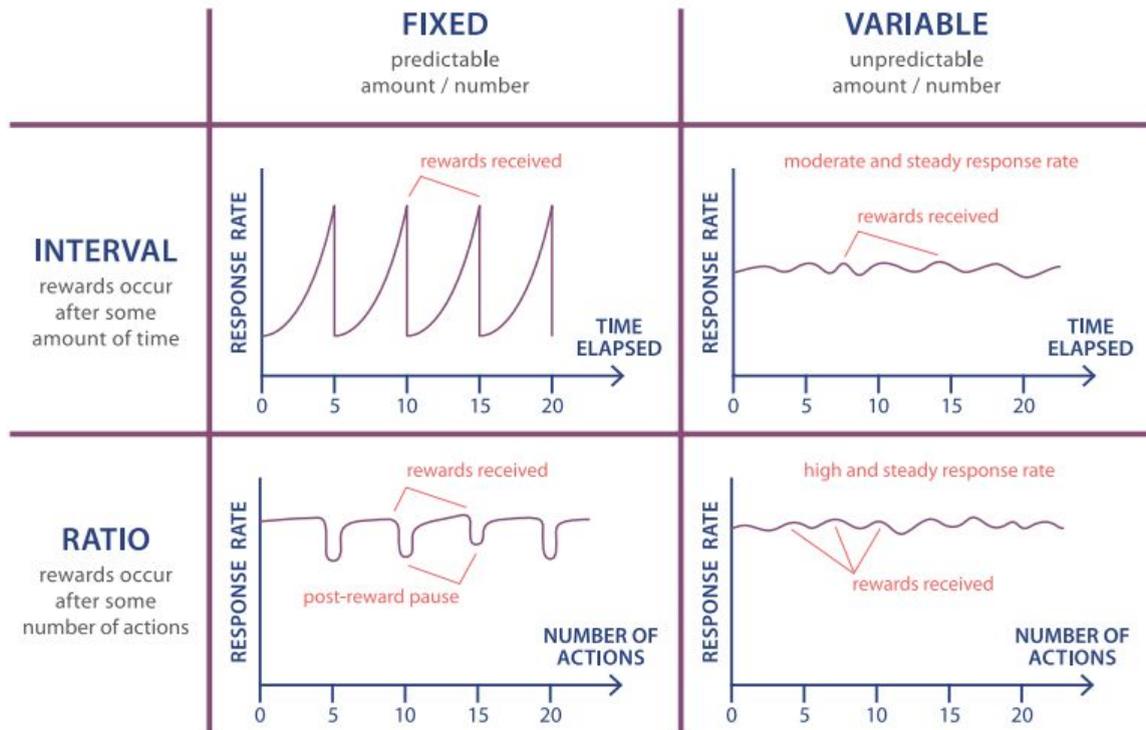


Figura 1: Diferentes tipos de recompensas intermitentes y su impacto en el comportamiento. **Fuente:** *The Gamer's Brain* (2018).

- Las **motivaciones intrínsecas** son motivaciones que se originan en el interior del individuo, como tratar de resolver un rompecabezas sólo para la autogratificación de resolver ese rompecabezas.

Estudios recientes han intentado medir el impacto de cada motivación en nuestro rendimiento y bienestar, pero solo unos pocos han estudiado el impacto entre ellas hasta ahora (Cerasoli, 2014). Esto quiere decir que no se conoce exactamente como la motivación extrínseca e intrínseca interactúan entre sí y qué impacto tiene esta interacción a la hora de desempeñar una tarea. Algunas investigaciones afirman que las motivaciones extrínsecas pueden reducir las intrínsecas en algunos casos (Hodent, 2018).

Además de estos dos tipos generales de motivación, los usuarios suelen seguir y mostrar motivos diferentes y más particulares para llevar a cabo determinadas acciones (Stieglitz, 2017). Por ello se debe conocer además, no solo los tipos de motivación sino también los diferentes tipos de usuarios y las acciones que llevan a cabo. Se pueden categorizar los tipos de jugadores según sus acciones en cuatro tipos (Bartle, 1996):

- Los **competitivos**, también conocidos como *Killers*, son aquellos que disfrutan retando a otros usuarios y ganando contra ellos. La meta principal de los *Killers* es el triunfo sobre otros.
- Los **buscadores de logros** o *Achievers*, son el tipo de usuario que como principal incentivo buscan acumular puntos y conseguir el mejor puesto en los rankings.
- Los **socializadores** o *Socialisers* representan al conjunto de usuarios cuyo objetivo es interactuar con otros usuarios a través del videojuego/juego/aplicación que estén usando. El estímulo principal de este usuario es ser conocido dentro de la comunidad de usuarios.
- Los **exploradores** o *Explorers* tienen como objetivo conocer los límites, interactuar con el mundo del videojuego/juego/aplicación.

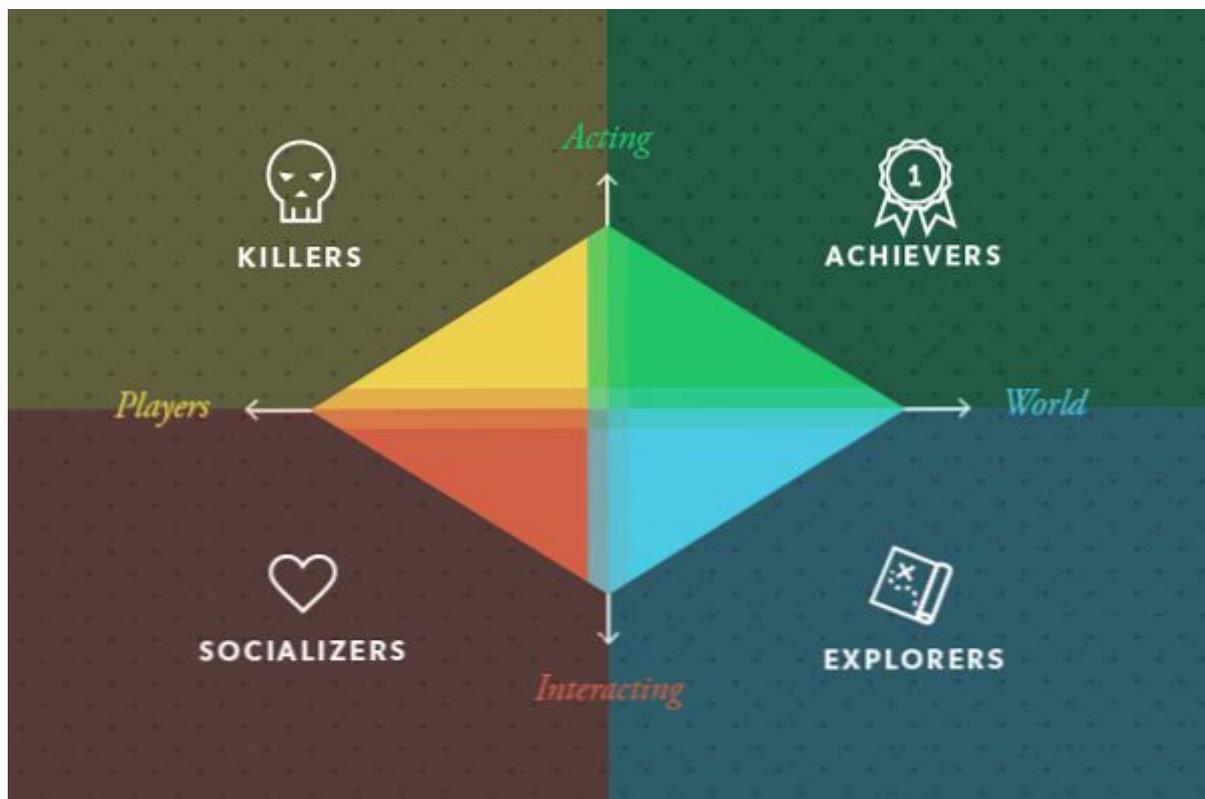


Figura 2: Diagrama de los tipos de jugadores. Fuente: accentsconagua.com

Una vez el usuario ha encontrado su motivación a la hora de desempeñar una tarea, es capaz de llegar a un estado de flow⁶. Este estado se describe como la experiencia óptima por la que la mente o el cuerpo de una persona se amolda hasta sus límites en un esfuerzo voluntario para lograr algo que le resulta difícil y que vale la pena (Csikszentmihalyi, 1990). Para alcanzar el estado de flow, el usuario necesita intentar conseguir unos objetivos que requieren determinadas habilidades, con posibilidades de completarlos satisfactoriamente y que a su vez le supongan un reto. Los objetivos deben tener las metas correctamente explicadas para ser alcanzados y además deben tener un feedback claro de cómo conseguirlos paso a paso (Holdent, 2018). El usuario debe ser capaz de concentrarse completamente en la tarea y las distracciones deben ser evitadas antes de llegar al estado de flow. Una vez alcanzado, al usuario le resultará mucho más fácil mantener la atención en la tarea. Pero, ¿cómo influye la atención en el aprendizaje?

Los sentidos están constantemente recibiendo señales del entorno y la atención puede estar centrada o fragmentada. Cuando la atención es centrada (denominada “atención selectiva”) esta se comporta como un foco de luz en medio de un entorno oscuro (Hodent, 2018). Un ejemplo de esto es el “cocktail party effect” (Cherry, 1953). Este efecto se puede resumir en la siguiente situación: Si se está concentrado en mantener una conversación en un local con la música alta, aunque alrededor se produzcan varias conversaciones paralelas, nuestra atención está en la información sonora que se recibe del otro interlocutor y el resto de conversaciones, pasan inadvertidas. Por otro lado, la **atención se divide** cuando se quieren desempeñar dos o más tareas al mismo tiempo. El cerebro humano tiene una capacidad de **atención limitada**, por ello la manera más eficiente de desempeñar una tarea satisfactoriamente es centrar la atención en solo esa tarea. De acuerdo a la teoría de la carga cognitiva⁷ (Sweller, 1988), cuantas más tareas tengan que realizarse simultáneamente o si la complejidad de una sola tarea es demasiado alta, esto genera dificultades en el proceso de aprendizaje. Si la cantidad de información que se tiene que procesar en un corto periodo de tiempo, es demasiada, gran parte de esa información se pierde y no queda retenida en la memoria de trabajo⁸.

¿Y cómo funciona la memoria?

⁶ El término flow se refiere a un estado de diversión donde uno está totalmente comprometido e inmerso en una actividad intrínsecamente motivadora.

⁷ Desde el punto de vista de la psicología cognitiva, es el esfuerzo mental utilizado para la resolución de una tarea.

⁸ Es una memoria a corto plazo que nos permite almacenar temporalmente y procesar información (Baddeley y Hitch, 1974).

La memoria no es solo un proceso de almacenamiento de información, esta se divide en tres pasos: codificación, almacenamiento y recuperación. En psicología se conoce como el modelo de Atkinson–Shiffrin (Atkinson y Shiffrin, 1968) que sugiere que la memoria tiene **tres partes**: sensorial, a corto plazo y a largo plazo. Independientemente de la división que establece este modelo, estas no son necesariamente independientes entre sí.



Figura 3: Modelo de memoria multialmacén (adaptado de Atkinson, R.C., y Shiffrin, R.M., 1968). **Fuente:** *The Gamer's Brain* (2018).

De acuerdo al modelo de Atkinson–Shiffrin, la información se retiene durante unos instantes (desde menos de un segundo hasta unos segundos como mucho). Por ello la **memoria sensorial** se ha considerado parte de la percepción, no memoria, pero como se ha dicho previamente estos procesos no son independientes entre sí. La memoria sensorial abarca toda aquella información capaz de ser percibida por los sentidos, pero esta no es almacenable por los mismos. Para poder almacenar información, se necesita que la **atención** esté centrada en el elemento del que se va obtener esta. Por ejemplo, para saber que una fruta está podrida tenemos que verla u olerla (aparte de haber adquirido el conocimiento previo de a qué huele si está podrida/cómo se vería y comparar, en la memoria a largo plazo de la que hablaremos más adelante). Si la información que se ha almacenado brevemente en la memoria sensorial recibe la atención, entonces esta es procesada por la memoria a corto plazo.

La memoria **a corto plazo** tiene una limitada capacidad en cuanto a tiempo (menos de un minuto) y espacio (número de elementos de los cuales se puede almacenar información al mismo tiempo). El cerebro humano es capaz de almacenar al mismo tiempo de media **7 elementos**⁹ (Miller, 1956) (con error de ± 2). Es decir, el número de elementos que alguien es capaz de recordar, sin errores, inmediatamente después de haberlos procesado en la memoria. Incluso el orden en el que asimilamos los elementos, beneficia o perjudica a la hora de retenerlos, siendo los primeros elementos

⁹ Parte que, junto con otras, constituye la base de una cosa o un conjunto de cosas materiales o inmateriales.

y los últimos los que tienen más posibilidades de ser recordados. La labor de realizar este procesamiento la desempeña la memoria de trabajo.

Es una **memoria a corto plazo** aquella que permite **almacenar y procesar la información** (Baddeley and Hitch, 1974). Un ejemplo sería a la hora de realizar una operación matemática mentalmente: $948 + 834$. El cerebro almacena el valor de estos números además de procesar la operación.

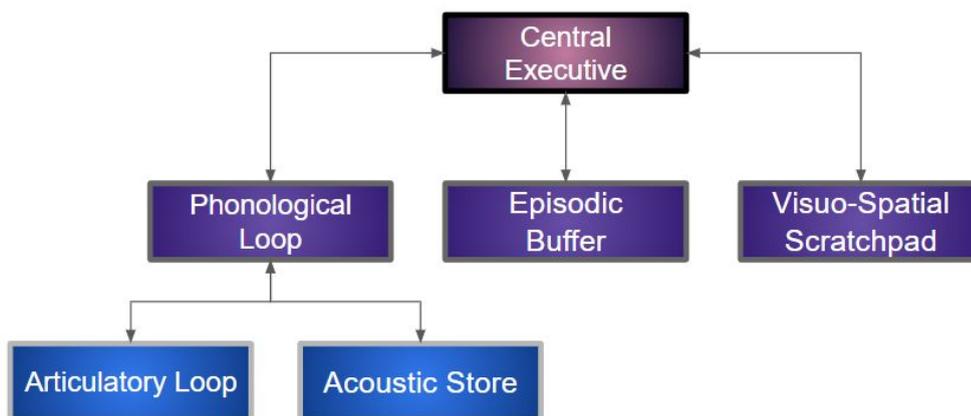


Figura 4: Modelo de la memoria de trabajo de Baddeley and Hitch. **Fuente:** Propia

La **memoria de trabajo** es el sistema de memoria que nos ayuda a realizar nuestras tareas pero tiene una capacidad limitada: un adulto puede retener tres o cuatro elementos en su memoria de trabajo al mismo tiempo y este número puede ser menor en algunos casos. El estrés y la ansiedad puede afectar negativamente al rendimiento de la memoria de trabajo (Eysenck, 2007). Un elemento a destacar de la memoria de trabajo que debe tenerse en cuenta es que, a la hora de retener la información, cuanto **más compleja** sea la información procesada en la memoria de trabajo **mejor retenida** quedará en la memoria a largo plazo (Craik y Lockhart, 1972). En un experimento, Craik y Tulving (1975) estudiaron el nivel de procesamiento de información de aprendizaje indirecto. A los participantes se les dio una lista de palabras y cada uno de ellos debía elegir individualmente si la palabra iba en mayúscula o no (nivel de procesamiento de información superficial, rápido de completar), decir si rimaba con una palabra concreta no (nivel de procesamiento fonético medio), o si la palabra tenía sentido en una posición dentro de una frase (nivel de procesamiento semántico, profundo y más lento para completar). Los participantes desconocían que se les haría una prueba de

memoria tras el ejercicio (lo que supondría poder comprobar el aprendizaje indirecto). Se les informó también de que lo importante del experimento era la percepción y velocidad de reacción. Esta prueba consiste en reconocer en una lista de 180 palabras, aquellas que habían visto en la prueba anterior, de las cuales sólo había 60 y 120 se incluyeron como ruido. Los resultados demostraron que la cantidad de palabras retenidas y recordadas era **4 veces mayor** en las palabras que se tuvieron que usar para completar una frase que en las que había que indicar si estaban escritas con letra mayúscula o no.

El nivel de procesamiento de la información jugó un papel determinante en el aprendizaje indirecto y la retención de información en este experimento. Por estas razones el cerebro aprende mejor “haciendo algo” que “leyendo algo”, y se puede afirmar que el videojuego es **potencialmente beneficioso** como herramienta para el aprendizaje indirecto (Lacasa, 2018). Y todo esto tiene impacto directo en cómo el cerebro almacena la información en la memoria a largo plazo.

La **memoria a largo plazo** permite almacenar todo tipo de información en nuestro cerebro. Al contrario que la memoria sensorial y la memoria a corto plazo, esta no tiene ningún tipo de limitación de tiempo y espacio. Con esto no quiere decir que olvidar cosas sea infrecuente, todo lo contrario. Olvidamos información constantemente y tenemos lapsus de memoria¹⁰ constantemente. Se puede dividir la memoria a largo plazo en dos subgrupos: memoria explícita y memoria implícita.

La **memoria explícita** son todos aquellos datos e información que puedes describir, contar a otros y que de manera definitiva se sabe que se conocen: tus datos personales, nombres de seres queridos, capitales de países, la conversación de hace varios días en el bar que resultaba llamativa... Es decir, hechos y eventos. Por otro lado, la **memoria implícita** la compone toda aquella información que no se puede describir fácilmente: cómo conduces, cuales son los pasos de baile exactos de tu canción favorita, cómo tocar el piano... Conocida como “memoria motriz” (Krakauer y Shadmehr, 2006). Algunos investigadores sugieren que el aprendizaje implícito **es más sólido** que el explícito (Reber, 1989) porque parece ser que los conocimientos adquiridos a través de este tipo de aprendizaje son más duraderos, sobre todo si ese aprendizaje genera algún tipo de emoción/sentimiento positivo en el usuario a la hora de realizarlo como por ejemplo, diversión; una de las características fundamentales del juego (Huizinga, 1955).

¹⁰ Olvido de información, generalmente momentánea, o equivocación al intentar recordar.

Para concluir y cómo bien se ha introducido antes, **la mente humana tiene sus limitaciones**. La limitación más destacable son los lapsus de memoria. Esto es una variable a tener en cuenta en cualquier actividad de aprendizaje. ¿Cada cuanto tiempo, normalmente, olvida la mente algo? El psicólogo alemán, Herman Ebbinghaus, estableció la famosa curva del olvido (Ebbinghaus, 1885).



Figura 5: Curva del olvido. Fuente: *The Gamer's Brain* (2018).

Esta gráfica se obtiene cuando una persona tiene que memorizar contenido sin sentido, sin un propósito real y sin mnemotécnicas¹¹, es decir, el peor de los contextos a la hora de aprender. Por ello tendrá un impacto positivo si el contenido a aprender tiene un **propósito real**, si el entorno potencia la memorización como podría ser la repetición del contenido en diferentes contextos y el aumento la intensidad de procesado de la información. Ésto hará que la información se almacene “mejor” en la memoria a largo plazo, y por tanto, será más difícil que se olvide. Toda **nueva información** que el cerebro tenga que procesar, le resultará **más fácil almacenarla** si es capaz de asociarla con información que ya almacenó anteriormente.

¹¹ Técnicas para mejorar la capacidad de retención de la memoria.

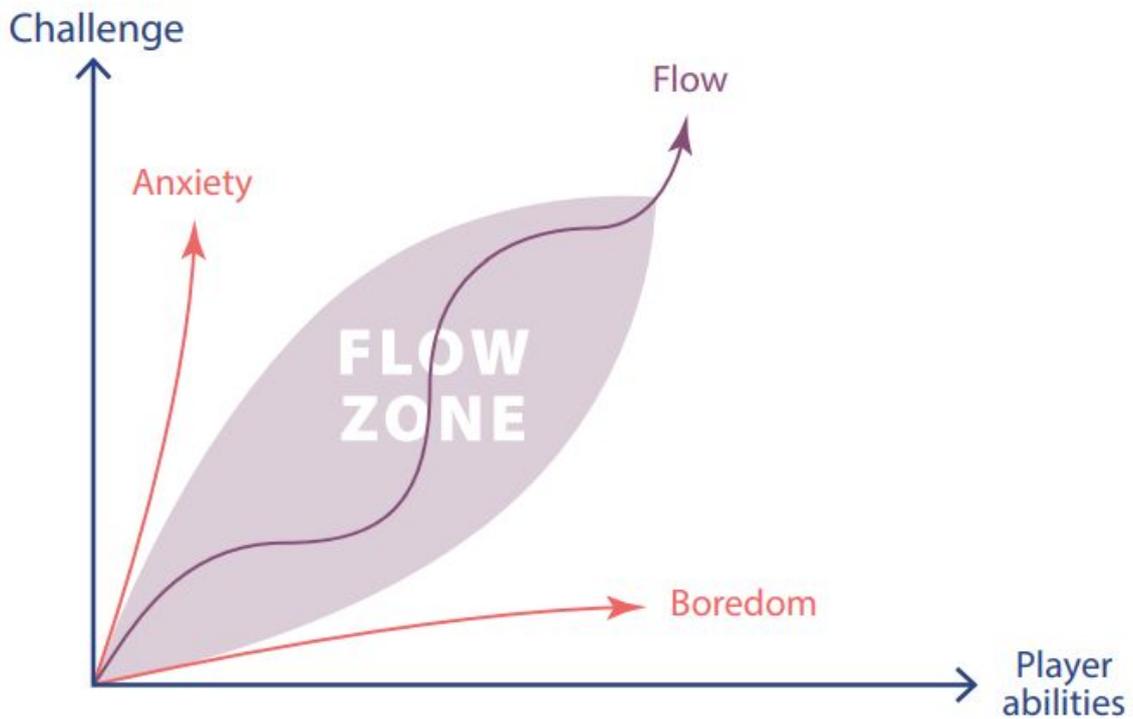


Figura 6: Curva de Flow. **Fuente:** *The Gamer's Brain* (2018).

La diferencia entre un experto y un novato es que un novato no ha adquirido los esquemas de un experto. El **aprendizaje** requiere un cambio en las estructuras esquemáticas de la memoria a largo plazo, lo cual se demuestra por el rendimiento, que es progresivo. El cambio en el rendimiento se produce porque, a medida que nos vamos familiarizando cada vez más con el material, las características cognitivas asociadas con el material se modifican para que la memoria de trabajo pueda manejarlas de manera más eficiente. Es decir, cuanto más se sabe de algo, más sencillo resulta aprender con todo lo relacionado en ese campo. Durante el aprendizaje, la información debe **mantenerse en la memoria de trabajo** hasta que se haya procesado lo suficiente para pasar a su memoria a largo plazo.

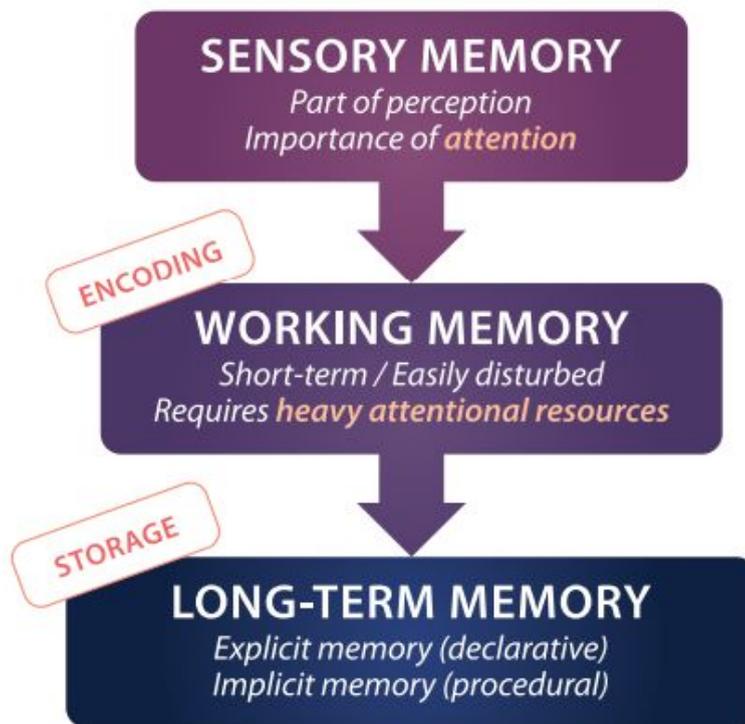


Figura 7: Visión general del funcionamiento de la memoria. **Fuente:** *The Gamer's Brain* (2018)

En definitiva, cuanto **mayor capacidad de concentración** pueda adquirir una persona a la hora de asimilar cualquier tipo de información, **más sencillo le resultará almacenarla**. La motivación es un factor fundamental a la hora de mejorar la eficiencia de completar una tarea o retener información por el propio funcionamiento del cerebro.

Aprendizaje: Tipos, características, etapas y fases.

Una vez entendido cómo afecta **la motivación** en los procesos cerebrales, las limitaciones del propio cerebro y cómo procesa y almacena la información, se puede hablar de aprendizaje. Este se define como «la adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio»¹² y puede explicarse de diferentes formas, según la perspectiva teórica. El hecho de fijarse en una u otra perspectiva supone distintas formas de actuar en la realidad educativa (Lacasa, 2011).

¹² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [17/12/2020].

La persona aprende a través de la **internalización del conocimiento** socialmente construido. El propio proceso de aprendizaje se produce a través de procesos interactivos con los objetos y los sujetos del entorno (Gros, 2008). Desde este enfoque, partimos de la premisa que el conocimiento es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza (Dewey, 1958). Bajo esta óptica, aprender y hacer son acciones inseparables. Por ello los estudiantes deben aprender en un contexto adecuado. Este tipo de aprendizaje parte del principio de que las personas **aprenden mejor** cuando entran en contacto directo con sus **propias experiencias y vivencias**, es un aprender «haciendo» que reflexiona sobre el mismo «hacer» (Gros, 2008). Este modelo pedagógico es el denominado «aprendizaje experiencial» (Kolb, 1984)

El **aprendizaje experiencial** tiene lugar cuando el alumnado observa y reflexiona sobre una experiencia previa y realiza algún tipo de abstracción integrando esas reflexiones en sus conocimientos previos utilizados como guías para acciones posteriores. Así, el aprendizaje experiencial describe la adquisición de conocimientos en un ciclo de aprendizaje de cuatro etapas sucesivas:

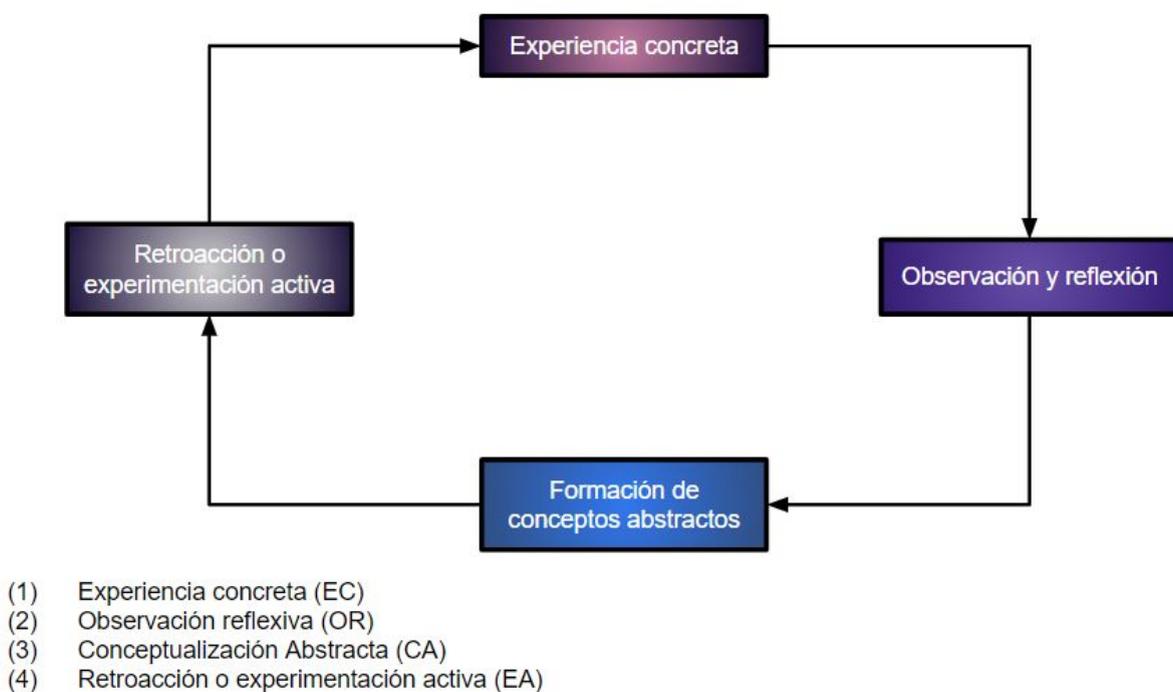


Figura 8: Cuadro de aprendizaje experiencial según Kolb. **Fuente:** Propia

El núcleo del modelo de **cuatro etapas** de Kolb es una descripción simple del ciclo de aprendizaje que muestra cómo la experiencia (1) es traducida por la reflexión (2) en conceptos (3), que por su parte son usados como guías para la retroacción o experimentación activa y la planificación de nuevas experiencias o creación de métodos alternativos de acción (4). De esta forma se ayuda a entender el proceso de adquisición de conceptos, competencias y actitudes desde el punto de vista del alumnado. El uso de este planteamiento nos permite incidir en un aspecto muy relevante, la experiencia de juego **no es igual** en un contexto formal que fuera del ámbito escolar. Existen diferencias importantes entre jugar: fuera y dentro de la escuela que podemos plasmar en la figura 9 (Freitas y otros, 2006).

CARACTERÍSTICAS	FUERA DE LA ESCUELA	DENTRO DE LA ESCUELA
Reto y adaptación	Los juegos suelen ser más divertidos cuando son algo difíciles para el jugador que cuando son muy fáciles.	Los juegos que hay que trabajar en la escuela deben proporcionar una dificultad progresiva en función de los jugadores y su nivel de dominio.
Inmersión	Los juegos suelen demandar un alto grado de inmersión, por lo que pueden absorber mucho tiempo al jugador.	Es preciso determinar actividades significativas con el juego, ya que en un entorno escolar no se puede destinar muchas horas al juego.
Principios no didácticos basados en la práctica	Los juegos son autoexplicativos, no se precisan manuales para empezar a jugar. Se aprenden jugando.	Es necesario tener en cuenta este principio, ya que no hace falta enseñar el juego antes de empezar a trabajar con el videojuego. A menudo, entre los propios niños se crean grupos de apoyo mutuo.
Autenticidad	Las tareas deben ser realizadas de forma inmediata y no tienen ninguna relación más allá de propio juego.	Las tareas deben estar relacionadas con el mundo real de las prácticas propuestas en el aula.
Interacción con reglas alternativas y consecuencias	Los jugadores experimentan la consciencia de sus acciones a partir de la interacción con las reglas del sistema.	Es importante hacer conscientes a los jugadores de las decisiones tomadas y las consecuencias en función de las reglas del juego.
Retroalimentación y evaluación	Los juegos proporcionan una retroalimentación inmediata de las acciones con pistas visuales auditivas, textuales, etc...	Los jugadores deben ser capaces de inferir los progresos a partir de las informaciones proporcionadas por el sistema.
Socialización y colaboración	Los juegos son un elemento central de la socialización. Los niños y adolescentes se intercambian el conocimiento sobre el juego directamente y a través de la Red.	Los juegos pueden usarse en el aula para proporcionar diálogo, intercambiar opiniones y conocimientos. No es preciso que sean juegos multijugadores ya que la interacción se realiza en la propia aula.
Aprendizaje mutuo	Algunos jugadores participan en foros para compartir conocimientos, trucos, etc...	No todos los jugadores tendrán el mismo conocimiento y dominio del juego, pero es una situación adecuada para el aprendizaje mutuo.
Identidad	Los jugadores pueden experimentar múltiples identidades en función del tipo de juego.	Los jugadores a partir de la experimentación con identidades diferentes, pueden analizar conductas formas de interacción establecida en el juego, situaciones sociales, etc...
Alfabetizaciones	Los juegos preparan en el uso de entornos electrónicos complejos con el uso de múltiples formatos simultáneos.	Es importante trabajar la diversidad de los datos que aparecen en el juego complejidad de los datos, multitarea, simultaneidad, comunicación con los otros, análisis de imágenes, toma de decisiones, etc...
Reflexión práctica	Los juegos no acostumbran a proporcionar un espacio para la reflexión.	Los juegos no acostumbran a proporcionar un espacio para la reflexión el aula es un buen lugar para hacerlo.

Figura 9: Diferencias significativas según el entorno. **Fuente:** Propia.

El videojuego como herramienta motivacional y de aprendizaje:

En realidad, el uso del videojuego en la escuela supone un **cambio metodológico** y, en consecuencia, un cambio también en el foco de aprendizaje. No se trata sólo de aprender competencias relativas al uso de la tecnología y a unos contenidos concretos, sino que el juego también permite el trabajo de competencias relacionadas con la negociación, la toma de decisiones, la comunicación y la reflexión (Gros y Grup F9, 2004). Es decir, los juegos incluyen retos que han de superarse y ello suele hacerse mejor en colaboración pues es ésta la que **favorece los procesos de reflexión** (Lacasa, 2011). El aprendizaje y el desarrollo ocurren cuando las personas participan en actividades socio-culturales de su comunidad, transformándose y evolucionando como participantes de la misma (Rogoff, 1996). Según presenta Rogoff, el proceso de aprendizaje varía en función de la mirada que se adopte.

	Modelo centrado en el adulto	Modelo centrado en el niño	La comunidad de aprendices
Responsabilidad de los participantes	<p>El adulto es responsable de aportar al niño el conocimiento del que carece. El aprendizaje es un receptáculo del conocimiento. Los estudiantes son ante todo seres receptivos.</p> <p>Existen juegos que transmiten los mismos contenidos del currículum de forma similar a cómo puede hacerlo el libro de texto. El jugador tiene como tarea reproducirlos.</p>	<p>El niño descubre la realidad por sí mismo o a través de la interacción con sus iguales. Es considerado como un agente activo y el papel del adulto es escaso.</p> <p>El niño aprende a partir de su actividad en el mundo físico o virtual. Iría aprendiendo de su interacción con los juegos a los que accede.</p>	<p>Todos los participantes tienen su propia responsabilidad. El papel de niños y adultos es diferente pero complementario.</p> <p>Niños y adultos aprenden juntos a partir del juego como instrumento educativo.</p>
El papel social de los participantes	<p>El papel del adulto es organizar el conocimiento y motivar al aprendiz para que sea receptivo.</p> <p>Es el adulto quien elige el juego y lo que se ha de aprender a través de él.</p>	<p>El interés en el aprendizaje se contrapone, quizás, al esfuerzo. El niño indaga en la realidad.</p> <p>Predomina el aprendizaje inductivo a partir del juego.</p>	<p>No se asume un determinado formato de enseñanza, pero se presupone quizás un modelo de colaboración.</p> <p>El adulto tiene el papel de soporte y facilita procesos de meta-reflexión a partir del juego.</p>
La libertad y el control	<p>La situación de aprendizaje está totalmente dirigida por el adulto que mantiene, además, el control del progreso en el trabajo.</p> <p>Lo aprendido a través del juego puede ser evaluado en relación con patrones de verdadero y falso.</p>	<p>La libertad y el control se conciben como dimensiones opuestas en el marco de un contexto donde el aprendizaje es activo. Se valora positivamente la libertad frente al control.</p> <p>La evaluación a través del juego supondría fijarse en cómo pueden generalizarse determinadas estrategias a nuevos contextos.</p>	<p>Las escuelas son "conscientes" de la necesidad de promover la reflexión.</p> <p>La evaluación del proceso se produce a lo largo de él y ello actúa como una retroalimentación que permite seguir aprendiendo.</p>

Figura 10: Tabla de modelos de aprendizaje. **Fuente:** Propia

Hacer un análisis sobre los diferentes aprendizajes y sus procesos, significa hablar de contenido curricular. El aprendizaje no se basa en la memorización de hechos aislados. A través del

videojuego, estos hechos se conectan y pueden ser controlados, lo que provoca un **entrenamiento mental** (Gee, 2004). La ventaja del videojuego con respecto a otros medios a la hora de transmitir aprendizaje destaca en dos campos: El primero es el **control del contexto** y la manera de poder interactuar con los diferentes ámbitos de esa realidad. La segunda es **el enfoque** que tiene el videojuego orientado a la resolución de problemas (Gee, 2004).

Por otro lado, la **escuela tradicional** se centra en la **cantidad de contenidos** asimilados por el alumno (Gros, 2008), al contrario que el videojuego. El **videojuego** nos brinda la posibilidad de evaluar esta experiencia acumulada porque en los aprendizajes a través de ellos, es la **experiencia** la que prima (Bernat, 2008). Además de esto, el videojuego es capaz de reducir a mecanismos esenciales la descripción de realidades muy complejas, todo a través de reglas de movimiento, jugabilidad, análisis y control de situaciones, etc. Esto provoca que el jugador se vea guiado hacia un **camino de seguridad** y tenga la confianza de conseguir la solución. (Gros, 2008). Al suceder en un entorno simulado, el videojuego es capaz de generar situaciones que hacen que el alumno piense en términos de relaciones, acontecimiento y hechos no aislados. Por ello, el alumno **aprende más** porque estos actos los ejecuta en un contexto, aprende un nuevo vocabulario y diferentes técnicas dentro del contexto de juego y relacionarlo todo con una experiencia anterior.

Resulta evidente que la evaluación de una asignatura debe ajustarse a los objetivos que se hayan establecido en los procedimientos y conceptos teóricos prefijados. Los videojuegos generan entornos simulados donde **se gestiona mucha información** y se posicionan recursos a la vez que se plantean, diseñan y planifican estrategias. También tienen que tenerse en cuenta los aprendizajes derivados del propio uso del juego: La gestión y asimilación de la información, gestión y posicionamiento de recursos, capacidad de comunicación, capacidad de análisis, conclusiones a las que ha llegado, interacción entre los diferentes grupos de trabajo (Gros, 2008). Para evaluar toda esta serie de competencias se necesita algo más que pruebas convencionales. Por consiguiente, hay que aplicar diferentes formas de evaluación, y considerar las distintas respuestas en función de las diferentes estrategias desempeñadas por el alumno. Ya sea observando a los grupos y sus componentes, como interactúan entre ellos, analizando su comportamiento, proponiéndoles trabajos en equipo sobre el tema tratado... Conformando así un amplio catálogo de información y con toda ella se podría realizar un evaluación completa e interdisciplinar (Bernat, 2008).

Con todo podemos dividir este proceso de aprendizaje en dos apartados: **competencias y actitudes**. Para probarlo, Antonia Bernat (2008) profesional del campo de la educación, realizó un trabajo de investigación que consistió en un estudio de caso, donde se utilizaron diversos instrumentos de análisis: entrevistas al profesorado además de observaciones y grabaciones de video y audio durante las sesiones con los alumnos usando videojuegos. Los resultados de esta investigación concluyeron que los videojuegos son **capaces de desarrollar competencias** de: gestión de recursos (información, recursos digitales, estrategias...), instrumentales para gestionar entornos multimedia, comunicación (escrita y oral), para la crítica reflexiva (actitud responsable, interpretación y análisis de mensajes...). Además de esto, se llegó a la conclusión que se **fomentaban otras actitudes** en actividades relacionadas con las sesiones de juego: trabajo en equipo, la empatía, el respeto, ayuda mutua, participación, el consenso, capacidad de interesarse...

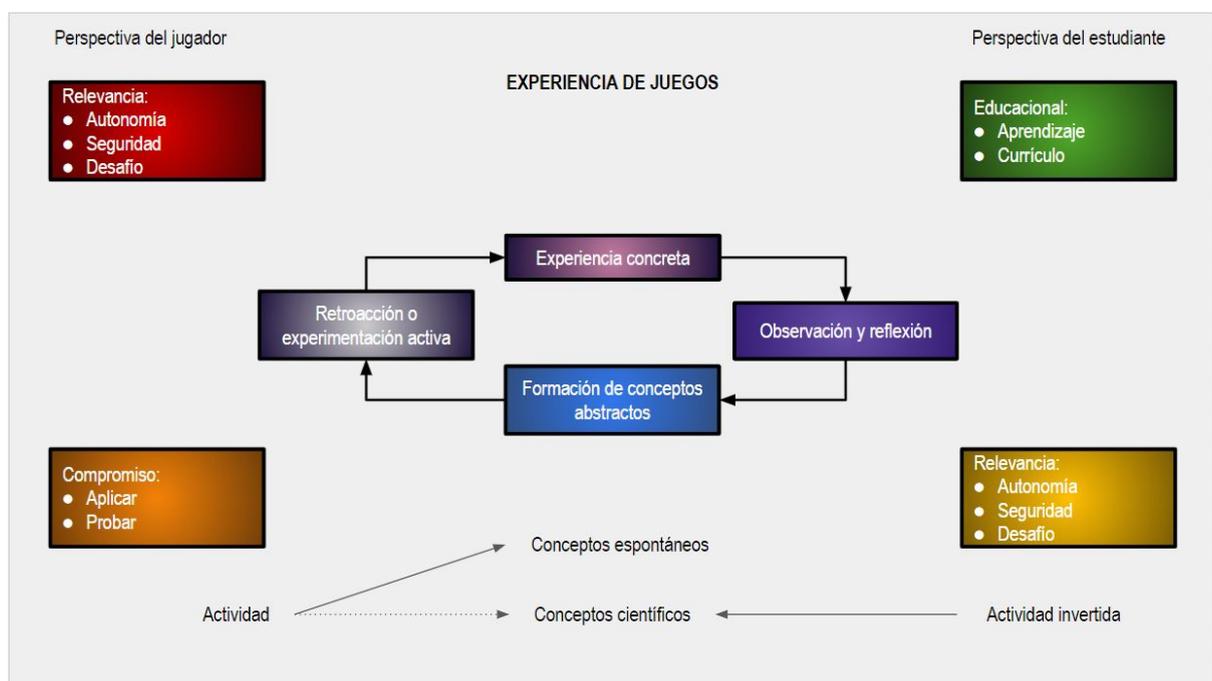


Figura 11: Perspectivas entre jugador o alumnado según Gros. **Fuente:** Propia

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, los videojuegos pueden ser **un nexa** para iniciar una aproximación a un tema/cuestión que interese a todos. Esta aproximación debe abrir paso a problemas, teorías, prácticas o investigaciones más densas del mismo tema (Bernat, 2008).

En definitiva, el videojuego no deja de ser **una herramienta** que proporciona situaciones, en este caso educativas, que facilitan enormemente el trabajo colaborativo. Partiendo desde una base ya establecida de conocimiento en los alumnos, y usarla para mejorar y desarrollar nuevas competencias.

1.3 Metodología de investigación.

Para diseñar el nivel de *La maldición del castillo de Aragardiel*, escenario final de los *JEME*¹³ 2020, se han utilizado: metodología documentativa/de localización en la que se ha realizado una revisión exhaustiva de las **principales técnicas** más apropiadas para **diseñar juego educativo** en el contexto español (Gee, 2003), **elementos narrativos** más efectivos en alumnos de primaria (Cervera, 1984), Técnicas de **UX**¹⁴ (Hodent, 2018), y metodología iterativa creando niveles para grupos de control en los que se ha analizado qué **elementos de diseño** son más efectivos tanto a nivel de juego como de UX. Además, se ha garantizado que participe gente del ámbito educativo, añadiendo a esto la experiencia previa llevada a cabo en Highlands, donde se diseñó un nivel a **modo de sandbox** con el que probar las diferentes técnicas para aplicar al nivel final.

Respecto al diseño de la encuesta, se ha utilizado **metodología cualitativa** durante el Edu GameDay, encuentro nacional de profesores de primaria familiarizados con el videojuego. Mediante la encuesta se va a tratar de analizar:

- Visión sobre los videojuegos.
- En qué campos creen que son pertinentes y para qué tipo de aprendizajes.
- Experiencia con videojuego: personal y profesional.

Como subobjetivos, se comparará la **percepción** que tienen los profesores que tienen y utilizando *Minecraft: Education Edition* en el aula frente a aquellos que no lo utilizan. Todos los participantes que se han tenido en cuenta para el estudio, son **profesores y profesoras** de educación primaria. Todos ellos fueron contactados por correo y redes sociales para rellenar el formulario.

Los métodos de muestreo utilizados han sido:

¹³ Juegos Escolares de Minecraft: Education Edition.

¹⁴ User Experience.

- River sampling (inscritos en el Edu Gameday)

Tras completar el diseño e implementación del nivel en *Minecraft: Education Edition*, se procederá a realizar técnicas cualitativas de investigación, concretamente con la metodología de encuesta. Más adelante, una vez obtenidos los resultados de la encuesta con tamaño muestral $n=27$, se pasarán al programa de IBM, **SPSS**. Se recodificarán las variables para su correcta interpretación. Posteriormente, se realizará el **contraste de hipótesis** entre las diferentes variables, las cuales, mediante pruebas paramétricas, dependiendo si son cualitativas o cuantitativas, se usarán los diferentes cruces: chi-cuadrado , para conseguir su tipo de asociación y el grado.

Desarrollo

2.1. Concepto, diseño e implementación de la herramienta.

Necesidades de cliente:

En primer lugar, Microsoft nos presentó el proyecto de la *Final Nacional de los JEME 2020*. Con la experiencia previa de la primera edición, sus peticiones eran claras y su objetivo era **dar un salto cualitativo** al diseño de la nueva final: querían mejorar la experiencia de juego, ajustar los tiempos de las diferentes fases, en concreto 2 fases de 25-30 minutos cada una. La primera con 4 participantes, la segunda con 2 y finalmente 1 equipo ganador. Es importante hacer pedagogía y tratar de orientar al cliente, convencerlo para que confíe en nuestro saber hacer (hacerlo constructivamente, escuchando sus demandas y planteándole alternativas que puedan sumar). Sumando todo esto el producto mejorará significativamente.

Bajo nuestro punto de vista, desaconsejamos la división de la experiencia en 2 bloques que solo el 50% de los equipos pudiesen completar por “ser mejores”. Esto podría generar una **sensación de fracaso y frustración** en varios de los equipos participantes. Por ello sugerimos la posibilidad de unificar la final en una experiencia de juego completa, justificando así indirectamente el mensaje que se quiere transmitir con el evento: el videojuego es una herramienta muy potente para disfrutar aprendiendo. Sumarle una ligera capa de competición para hacerlo **más atractivo** es un punto muy positivo con el que estábamos de acuerdo, ya que otra de las condiciones era que se iba a transmitir en directo. Por lo tanto, la propia competición debía ser atractiva de ver.

Finalmente, el cliente reconsideró nuestras propuestas y accedió a que el formato de la final fuesen 2 zonas de juego pero todos los participantes disfrutarían de la experiencia completa.

Análisis y documentación:

Durante la fase de pre-producción, analizamos los **escenarios, mecánicas y puzzles** de otras finales a nivel internacional para ver qué patrones comunes tenían entre sí.



Figura 10: Escenario de la final nacional española 2019. Fuente: Propia



Figura 11: Escenario de la final nacional española 2019. Fuente: Propia

Todas ellas tenían una característica común: eran **completamente lineales**. Debido a que la edición anterior nuestra principal referencia fue el escenario de la Final Nacional española, donde a pesar de que el funcionamiento de las pruebas era el correcto y la programación de los puzzles era adecuada, no dejaban de ser una **concatenación de retos** con una capa de frame relativamente escasa.

Por ello vimos una oportunidad de generar un **factor diferencial** con respecto al resto, la posibilidad de dar **algo más de agencia** a los jugadores, diseñando un nivel en el que el orden de la resolución de los puzzles no afectase negativamente a la experiencia de juego. Incluso, desde el punto de vista competitivo, es un valor añadido que se genere cierta incertidumbre en el espectador de la propia final de “quién va mejor”. Si los participantes están haciendo los retos en diferente orden, no se va saber esto hasta que las pruebas concluyan, con lo cual la tensión y el interés por ver cómo concluye se mantiene hasta el final.

Paralelamente al análisis de otras finales y niveles de Minecraft, estaba la **elección del frame y el storytelling**. Sabiendo que el target al que va dirigido el nivel es del tercer ciclo de primaria, buscamos referencias literarias y cinematográficas que fuesen dirigidas a niños y niñas europeos entre 9 y 12 años.

Según diferentes estudios de la psicología infantil (Piaget, 1967), existen diferentes ciclos literarios en el niño en función de su etapa vital. Se pueden dividir de más temprano a más tardío en:

- El periodo glósico-motor. (< 4 años)
- El ciclo animista. (4-7 años)
- El ciclo de lo maravilloso. (6-9 años)
 - *Abundante literatura*
- Fantástico-realista (10-11 años).
 - *La aventura.*
 - *El protagonista.*
- Ciclo sentimental y artístico (12-15 años).

Hemos destacado 2 de los 5 ciclos porque son los intervalos de edad en los que entra nuestro target: **el ciclo de lo maravilloso y el fantástico-realista** (Cervera, 1984).

En el **ciclo de lo maravilloso** encontramos abundante literatura y adaptaciones cinematográficas de Disney (1923), desde *la Cenicienta* (1950) pasando por *Peter Pan* (1954). En este ciclo se da un paso más en la escala viviente, se acepta la existencia de hadas, brujas, duendes, magos, ogros y se suspenden las leyes naturales conocidas por el niño para dar paso a algo novedoso, lo sobrenatural. Este ciclo viene influido por el anterior, **el ciclo animista**, donde el niño

proyecta su propio espíritu en las cosas. Es por ello que hay abundante literatura en este ciclo, donde seres de la Naturaleza se personifican, por ejemplo *El libro de la selva* (1894). O películas de animación como *Tarzán* (1999), *El rey León* (1994) o *Toy Story* (1996).

En el **ciclo fantástico-realista** permanece el interés por lo fantástico e irrumpen dos tipos nuevos de intereses: lo sentimental/el amor y la aventura. Centrándonos en **la aventura**, contamos con la mezcla de cuentos y novelas donde hay bien y mal, peligros, descubrimientos y retos que superar con una misión heroica de fondo que llevar a cabo por parte de un protagonista. Conocido popularmente como *Monomito o Viaje del Héroe*, es un patrón descrito por Joseph Campbell en su obra *El héroe de las mil caras* (1949, p.23):

“El héroe se lanza a la aventura desde su mundo cotidiano a regiones de maravillas sobrenaturales; el héroe tropieza con fuerzas fabulosas y acaba obteniendo una victoria decisiva; el héroe regresa de esta misteriosa aventura con el poder de otorgar favores a sus semejantes.”
(Campbell, 1949)

En la figura del héroe **protagonista** de Campbell, y siguiendo esta estructura, debe llevar a cabo una hazaña. En el caso del videojuego el jugador encarna a un héroe y lleva a cabo las acciones que este debe realizar para lograr su objetivo.

Esta estructura básica de todas las obras dirigidas a nuestro target será la seleccionada para llevar a cabo nuestro storytelling. Añadimos además elementos de: *The witcher - La serie* (2019) y *La bella y la bestia* (1991).

Teniendo en cuenta los elementos citados anteriormente, fundamentamos nuestra narrativa y trasfondo cogiendo elementos del argumento del Capítulo 3 de la temporada 1: “Luna traicionera”.

*En este capítulo el **protagonista** Geralt de Rivia debe de **ayudar al Rey Foltest**, del **reino** de Temeria, a **investigar** un monstruo que acecha a la población. Lo que se descubre es que este monstruo fue una persona nacida de una **maldición**. Geralt debe de **luchar contra este monstruo** hasta el amanecer para que la **maldición termine**.*

De este capítulo escogemos los elementos:

- El héroe protagonista llega a un reino por petición.

Decisión de **ayudar a un rey**.

- **Investigar un peligro** que acecha a la población.
- **Enfrentar** ese peligro.
- **Acabar con una maldición**.

En cuanto a la película de La Bella y la bestia, elegimos varios elementos, concretamente inspirados en el prólogo, donde un narrador nos introduce a la historia. En este caso,

- **Rey egoísta**.
- La **llegada de** una mendiga.
- Una **maldición por castigo** ante un mal comportamiento.

Finalmente la trama narrativa sobre la que giraría la historia del nivel quedó establecida de la siguiente forma:

“Érase una vez, en el lejano castillo del reino de Aragardiel, un joven y sabio rey. A pesar de que era la persona más culta e inteligente del lugar, era un rey déspota y consentido. Su egoísmo era tal que acumulaba todos los libros del reino para evitar así que ningún campesino pudiera ser más culto que él.

La historia del rey egoísta se extendió por los diferentes reinos y, una fría noche de invierno, llegó al castillo un anciano brujo. Este le intentó convencer de la importancia de compartir sus libros con el resto de personas de Aragardiel. El rey se negó, pero el brujo le ofreció un reto que, debido a la soberbia del rey, este no pudo rechazarlo. El reto consistía en una prueba de conocimiento bajo un juramento mágico. Si la superaba, el brujo se convertiría en sirviente del castillo durante el resto de sus días. Pero si fracasaba, el castillo y todos sus bienes pasarían a ser del brujo, quien los repartiría entre los campesinos del reino. El soberbio rey aceptó sin dudarle, y el brujo le advirtió de una única regla: si cualquiera de los dos hacía trampas bajo este juramento mágico, una maldición caería sobre ellos. Y de ser así, solo habría tres oportunidades de romperla, una cada solsticio de verano. De no conseguirse, las consecuencias serían terribles. La prueba comenzó, y a cada pregunta que superaba, la siguiente era más difícil responder. El rey, incapaz de admitir que no conocía una de las respuestas, preguntó a uno de sus súbditos durante la prueba. Al hacer trampas, el juramento mágico se activó y el castillo y sus alrededores quedaron malditos...

Nadie sabe exactamente qué sucedió con el rey y el brujo. La leyenda cuenta que solo alguien lo suficientemente sabio podrá acabar con la maldición para salvar el pueblo de Aragardiel. Pero ya han pasado los dos primeros solsticios, sin éxito... Y quedan pocas lunas para el tercero...¹⁵

Concepto de diseño y concepto artístico:

Paralelamente a las labores de documentación, se comenzó por parte de **diseño de juego** con la elección de las mecánicas principales. Basándonos en experiencias anteriores con los niveles para el proyecto de *Highlands Los Fresnos*, en primer lugar nos dimos cuenta que se debía evitar dar al jugador la posibilidad de destruir y colocar bloques, al menos de forma libre. Esto evitaría la problemática de que el jugador saliera del flujo de juego preestablecido y se estropease la experiencia. Decidimos que esta mecánica **solo se usase en momentos muy concretos** del nivel y en áreas delimitadas pre establecidas.



Figura 12: Evolución del nivel (Ciudad). Día 1. Fuente: Propia

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=r0EiR7KhaYQ>



Figura 13: *Evolución del nivel (Ciudad). Distribución de elementos. Fuente: Propia*



Figura 14: *Evolución del nivel (Ciudad). Diseño final. Fuente: Propia*

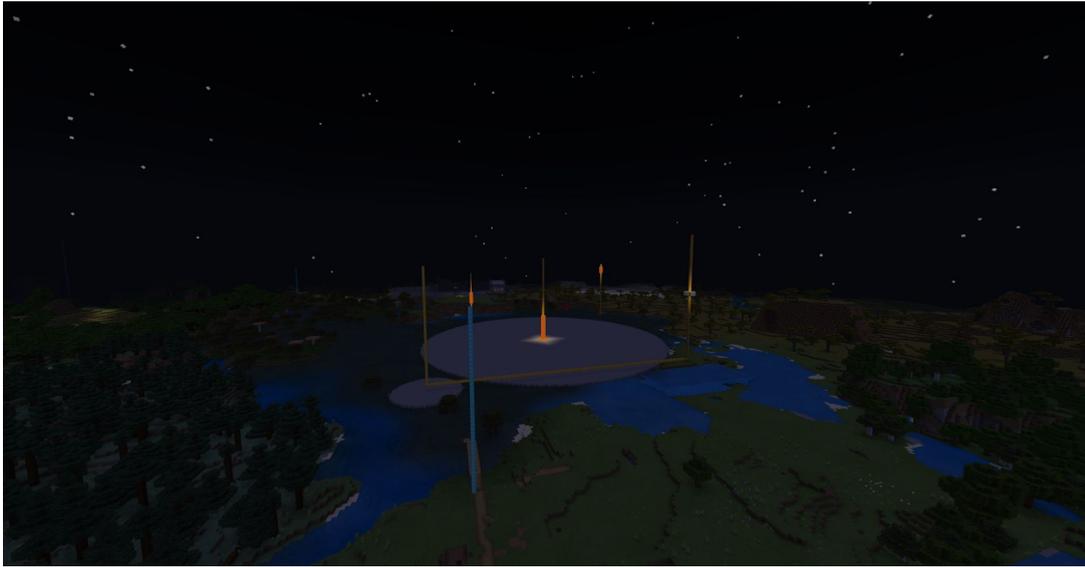


Figura 15: *Evolución del nivel (Castillo). Día 1.* Fuente: Propia



Figura 16: *Evolución del nivel (Castillo). Distribución de elementos.* Fuente: Propia



Figura 17: Evolución del nivel (Castillo). Diseño final. Fuente: Propia

Por otro lado, como el planteamiento inicial de los retos era su énfasis en **pruebas de inteligencia/astucia**, la mecánica del combate pasó a un segundo plano. El **combate** contra enemigos sería un elemento muy interesante usándose en un **momento puntual** del nivel, para dar tensión a una situación concreta (Totten, 2014), pero se descartó como mecánica principal. Por otra parte, la mecánica de interacción en diálogos con NPC´s¹⁶ fue la que más convenció como mecánica principal, obviando evidentemente las de movimiento (Totten, 2014).



Figura 18: Diálogo con Ayudín. Nivel de La maldición del castillo de Aragardiel. Fuente: Propia

¹⁶ Non Playable Character

Por limitaciones del entorno de desarrollo los textos debían ser **obligatoriamente cortos**, unos 244 caracteres, y al tener la posibilidad de añadir múltiples opciones de respuesta, cumplía con los criterios de lectura rápida, implementación sencilla e intuitivo. La distribución de la información entre los diferentes NPC´s se debía **dosificar correctamente** para asegurar un flujo correcto de juego sin perder la atención del jugador.



Figura 19: Prueba de la plaza. Nivel de La maldición del castillo de Aragardiel. Fuente: Propia

Además de esto, se decidió añadir **textos en pantalla y en libros** a modo de feedback¹⁷ cada vez que una prueba se completara o se cambiase de zona, para que así el jugador fuese consciente de su progreso por el nivel.

¹⁷ Respuesta que da el videojuego ante las acciones de jugador.



Figura 20: Prueba de la posada. Nivel de La maldición del castillo de Aragardiel. Fuente: Propia

Para tomar todas las precauciones posibles, se estableció una **guía de juego** a modo de ayuda. Esta contenía una **explicación del flujo de juego** de todo el nivel e imágenes como referencia.

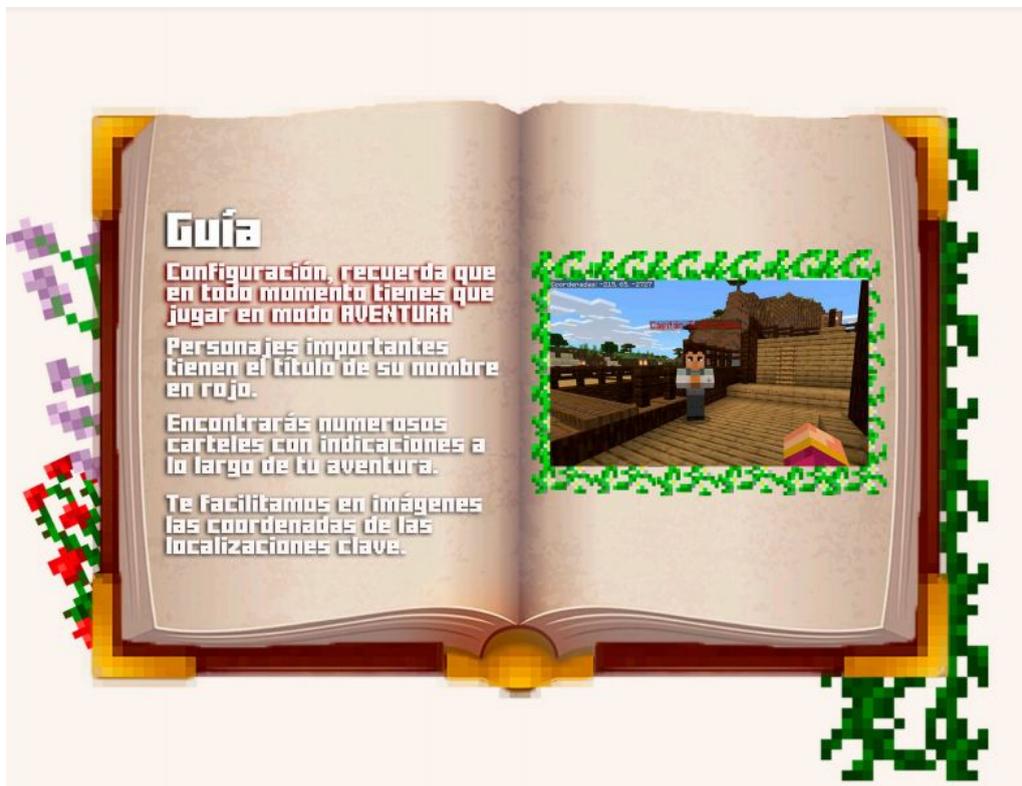


Figura 21: Captura de pantalla de la guía de jugador de La maldición del castillo de Aragardiel. Fuente: Propia

Desde el punto de vista artístico, teniendo en cuenta el frame que se había elegido y el motor en el que se iba a desarrollar el juego, se decidió que la **estética del nivel** fuese medieval. Para crear una atmósfera lo suficientemente inmersiva que evocase a una ciudad medieval, se decidió distribuir los diferentes elementos del nivel basándonos en la **forma urbana** de las ciudades del Medioevo: compacta, amurallada y con casas de estilo gótico (Monsalvo, 1997). Estas ciudades tienen una tipología edificatoria común, diferenciándose las siguientes partes: muralla, mercado, iglesia y viviendas. Estos elementos se tendrán en cuenta posteriormente a la hora de la distribución de los mismos en el escenario para el maquetado.

Asimismo, al tener que dividir el diseño del nivel en **dos partes**, se utilizó un elemento arquitectónico muy característico del medioevo como landmark¹⁸ (Totten, 2014): un castillo. Particularmente, en su parte externa, un castillo medieval gótico, destacando su altura, arcos apuntados y varias torres (Monsalvo, 1997). En cuanto a sus partes/zonas externas, se mantuvieron varios componentes propios de un castillo medieval, como son: un foso y un puente.



Figura 22: Captura de pantalla del castillo y el puente de *La maldición del castillo de Aragardiel*. **Fuente:** Propia

¹⁸ Referencia visual en un escenario para ayudar al jugador a ubicarse. Marca una etapa importante del desarrollo o un punto de inflexión en la historia.

También se introdujo la posibilidad de añadir un claustro como recibidor en el castillo, siendo este un elemento bastante atractivo visualmente y podría ser un componente interesante de cara a diseño de juego.



Figura 23: Captura de pantalla del claustro de *La maldición del castillo de Aragardiel*. **Fuente:** Propia

Flujo de juego y nivel de dificultad:

Una vez establecidas las mecánicas fundamentales, se pasa a decretar un **flujo de interacción y juego**¹⁹. Para ello se tuvieron en cuenta las localizaciones más características del frame, las peticiones de cliente y los datos obtenidos de las labores de documentación. El flujo total se dividió en 2 zonas: **ciudad y castillo**. Estas zonas contaban con un *macroreto* a resolver que a su vez, se subdividió en varios subretos/subobjetivos. En todo ellos se debía percibir el componente académico pero además estar combinados con el frame y la trama narrativa.

¹⁹ El sentimiento de estar enfocado completamente en una actividad con un gran nivel de disfrute y plenitud mientras se juega.

Diagrama de la ciudad

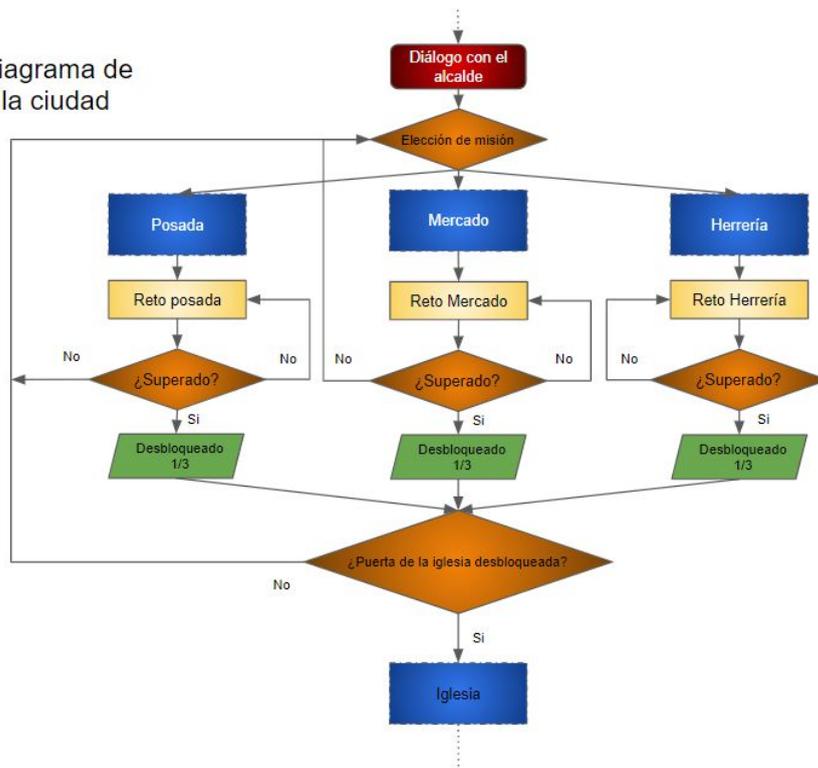


Figura 24: Diagrama de flujo del puzzle de la ciudad. Fuente: Propia

Diagrama del Castillo de Aragardiel

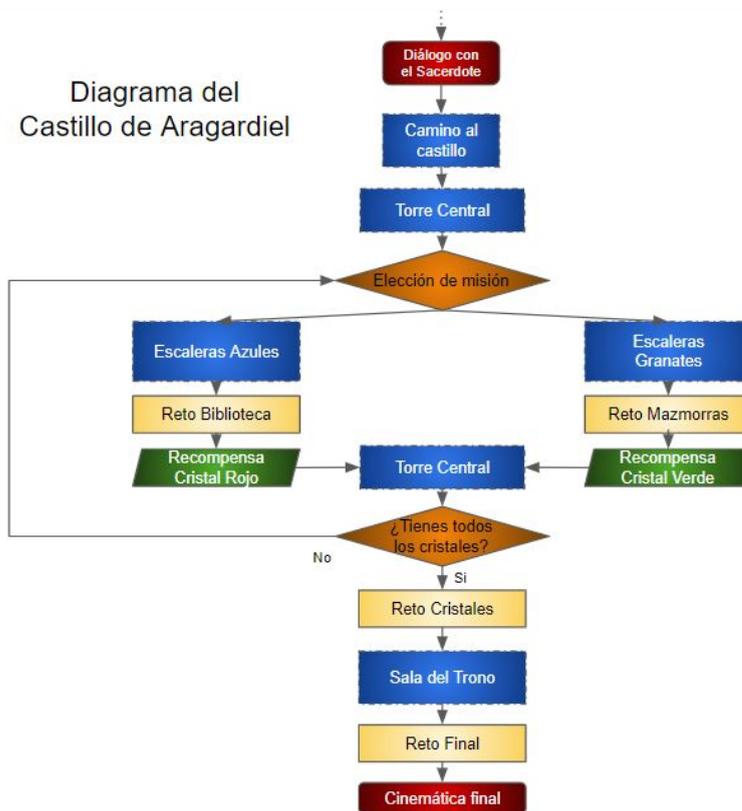


Figura 25: Diagrama de flujo del puzzle del castillo. Fuente: Propia

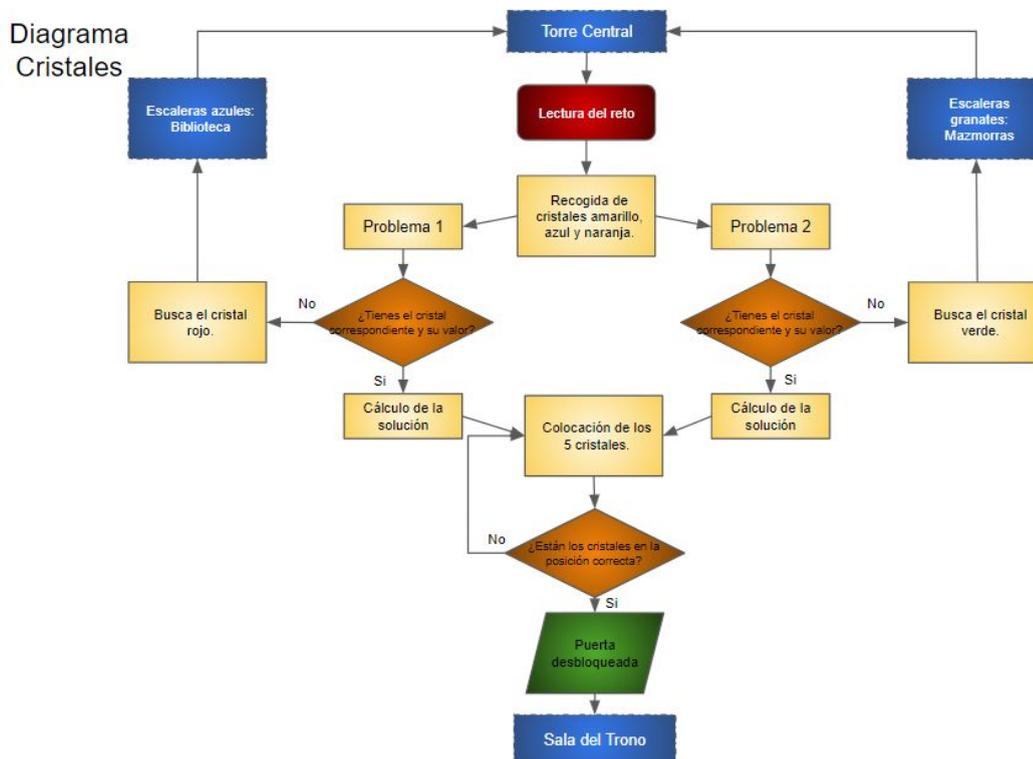


Figura 26: Diagrama de flujo del puzzle de los cristales. Fuente: Propia

Para garantizar el flujo de juego se usó la figura narrativa del adyuvante²⁰ (Greimas, 1971) y elementos informativos de localizaciones. Se añadieron como landmarks elementos como la **fuerza y el castillo**. Al carecer de mapa, que el jugador conozca su situación en el nivel es clave en todo momento. Es por eso que se implementaron el **uso de carteles** en las diferentes bifurcaciones del mapa para garantizar que, en caso de perderse, el jugador pudiese volver al punto del mapa deseado (Totten, 2014), por ello se añadieron banderines y torres para otras localizaciones menos destacadas. Aprovechando la localización de la plaza como eje central, donde se encuentra el mercado, que es la primera de las tres pruebas/retos que se desarrollan en la ciudad. Así mismo, se le proporcionó al jugador una **guía con descripciones y referencias visuales** que podía consultar para orientarse en todo momento a modo de Hoja de ruta.

Además de esto, al personaje del adyuvante se le nombró de forma muy obvia, “Ayudín”, para garantizar una rápida asociación entre el nombre y la función del personaje. Este personaje se

²⁰Quien auxilia/ayuda al sujeto/protagonista en su programa narrativo/historia para conseguir el objeto/objetivo de este.

encuentra en la entrada de cada localización de la ciudad donde hay un reto y es el que introduce al jugador directamente en el reto o bien le proporciona la **información fundamental** para que el jugador pueda comenzar el mismo.

Por el contrario, en la zona del castillo, **se prescindía del personaje de Ayudín** dado que narrativamente es una zona a la que ningún ser se ha acercado en mucho tiempo, por tanto carecía de sentido que hubiese NPC's en esa localización. Como conexión entre la zona de la ciudad y el castillo, se planteó en una primera instancia que esa transición fuese un trayecto en caballo con obstáculos, en la que se fuese oscureciendo el cielo y comenzase a llover a medida que el jugador progresaba por el camino.



Figura 27: Camino de obstáculos de La maldición del castillo de Aragardiel. **Fuente:** Propia

Esto modificaría progresivamente la atmósfera de juego, haciendo la llegada al castillo más épica narrativamente, encontrándose el jugador por el camino un paisaje cada vez más desolador y viendo los estragos de la maldición en el paisaje. Al tratarse de una **parte puramente transicional**, que evidentemente le daba un componente muy atractivo al gameplay, **tuvo que eliminarse del diseño final** porque suponía un exceso por unos minutos respecto al tiempo que exigió cliente que requeriría la final.

Para solventarlo, se optó por una transición más explícita, que consistió en informar al jugador a través de un NPC que un mercader le acercaría al castillo a la salida del pueblo. Una vez el jugador se dirigiese a esa localización y estuviese a punto de llegar, se le transportaría a la entrada del castillo justo al lado de un NPC llamado “Mercader”. Haciendo los **cambios adecuados en la luz** y añadiendo lluvia se conseguía darle un aspecto de transición real.



Figura 28: Diálogo con el mercader. Zona: Castillo. **Fuente:** propia.

Con esto retomamos el hilo de la ausencia de NPC's que te guíen dentro del castillo, donde la **figura del adyuvante** se verá reflejada **en libros de texto** consiguiendo así coherencia con la narrativa.

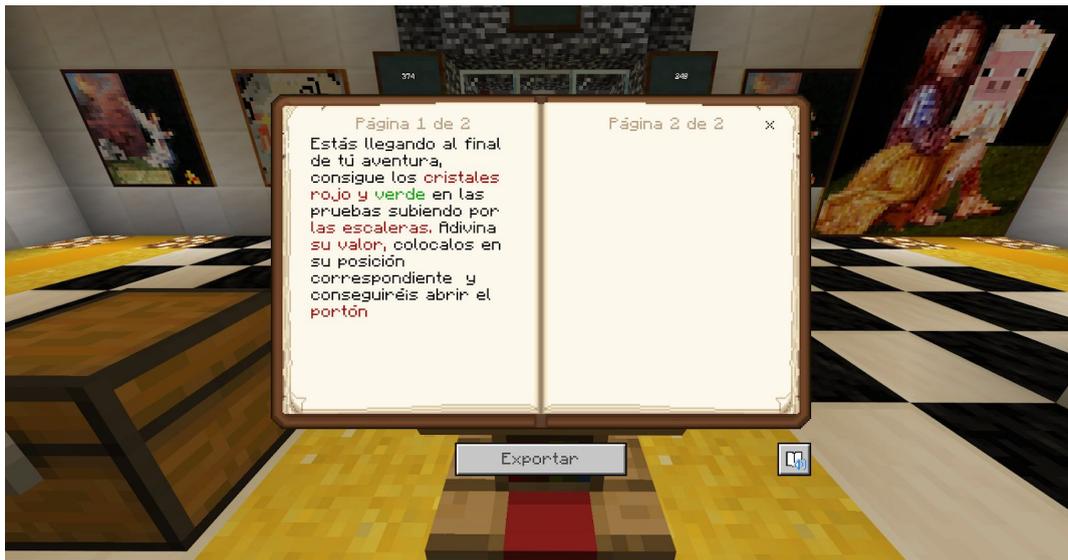


Figura 29: Libro de misión final. Zona: Interior del Castillo. **Fuente:** propia.

Aterrizaje y cinemáticas:

Una parte fundamental de la experiencia de juego es el proceso de aterrizaje²¹ (Totten, 2014) Por ello era prioritario **sumergir al jugador en la historia** en un breve periodo de tiempo nada más comenzar, donde debía conocer: el conflicto²² (McKee, 2009), al antagonista²³ y la misión. Se contempló la posibilidad de introducir a los jugadores en la historia con un pequeño tutorial con las mecánicas base de Minecraft. Se descartó porque los jugadores de la final JEME 2020 cumplirían el requisito de manejarse con la herramienta, dado que ya habían superado fases previas hasta llegar a la final nacional.

Desde producción y narrativa se plantearon y llegó al consenso de añadir 2 cinemáticas: una a modo de prólogo²⁴ para el aterrizaje, cuya extensión debería oscilar entre 2:45-3:00 minutos, para tener el tiempo suficiente de explicar **el conflicto, la misión y los personajes principales** pero sin que fuese demasiado extensa. Y otra como cierre de la historia²⁵, para completar el flujo narrativo, oscilando su duración entre 30 y 60 segundos. En esta última se podían añadir los créditos, que

²¹ Los primeros minutos del jugador con el juego, es el momento más importante porque se debe conseguir que el jugador desee quedarse y seguir disfrutando de la experiencia. Un mal aterrizaje puede hacer que el jugador no quiera jugar más.

²² Lucha de intereses u objetivos, y enfrentamiento entre dos o más personajes que buscan un fin contrario. Normalmente el antagonista vs el héroe.

²³ Personaje que se opone al héroe o protagonista en el asunto principal de una obra literaria, una película u otra creación artística.

²⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=r0EiR7KhaYQ&t>

²⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=SFBSqCabZ6g>

supondría 1:00-1:30 de duración extra. El objetivo era que en su conjunto no sobrepasase los 2:30 minutos.

Dificultad, progreso y puntuaciones:

Debido a la agencia que se le daría al jugador a la hora de elegir el orden de los retos en la zona de la ciudad, **la regla de oro del diseño** el nivel de dificultad de los cuestionarios y los puzzles debería ser similar entre ellos para **evitar picos de frustración** por no elegirlos en el “orden correcto” en el caso de que la dificultad de los mismos no fuese similar. Esta es una de las reglas de oro del diseño del manual de “rules of play” (Salen y Zimmerman, 2004). En la zona del castillo se decidió establecer dos retos elegibles en el orden que se quisiese, con **preguntas teóricas de mayor dificultad** que la primera zona para compensar una mayor familiarización con el entorno y aumentar la emoción garantizando un flow adecuado. Por otra parte, un **cuestionario final**, cuya dificultad y extensión era mayor que los cuestionarios del inicio.

Además de esto, en caso de empate en la distribución de puntuaciones, ganaría aquel equipo que más aciertos tuviese en el cuestionario final. En **caso de empate** en puntuaciones en todos los parámetros, se analizaría qué cuestionario fue enviado antes y **ganaría el más rápido**. No se dio esta situación en la final, donde las puntuaciones fueron ajustadas pero hubo un equipo que dominó.

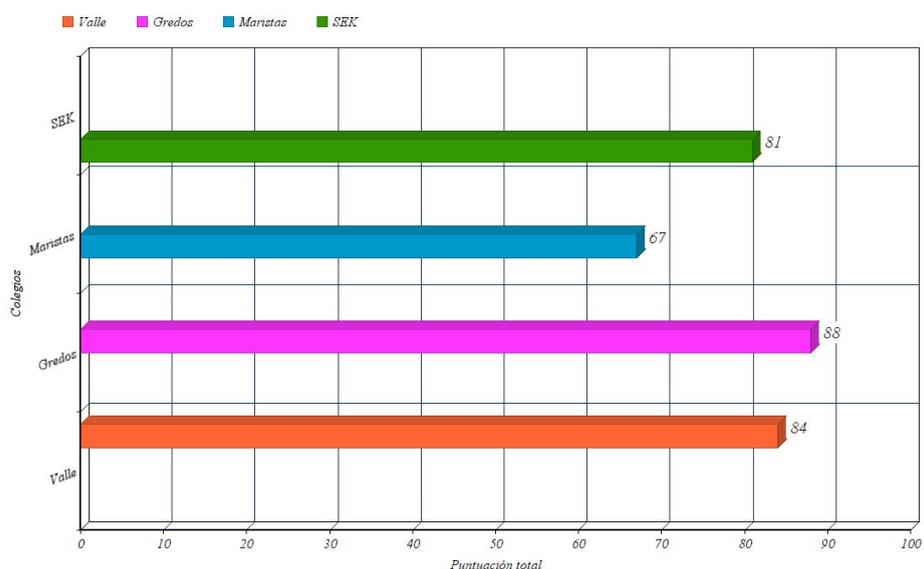


Figura 30: Puntuaciones finales de la Final JEME 2020. **Fuente:** propia.

UX: Educación del modelo mental:

Desde el punto de vista de la experiencia de usuario, debíamos **educar el modelo mental**²⁶ (Norman, 2013) preestablecido del usuario que iba a jugar la final nacional. El jugador tenía que saber qué elementos eran **importantes** tanto en el escenario como en los textos. **Destacar palabras clave** en los textos era fundamental para lograr educar ese modelo mental, de tal forma que el jugador así asociase **un color a un valor cualitativo** de esa palabra. Este apartado es fundamental, porque el usuario puede partir de unos esquemas previos preestablecidos y, de ser así, las indicaciones deben quedar perfectamente asimiladas en el subconsciente del usuario. En nuestro caso, como primera opción se barajó la posibilidad de que las palabras destacadas estuviesen en amarillo, un **color recurrentemente utilizado en videojuegos** para resaltar elementos. Teniendo en cuenta la paleta de colores del escenario y los elementos de la interfaz del propio Minecraft, se descartó esta idea y se optó por el color rojo. Es por eso que en la primera interacción que tiene el jugador con un NPC se utilizó este recurso. Siguiendo este modelo, todos los personajes con **información importante** dentro del nivel de La maldición del Castillo de Aragardiel tienen su nombre en **rojo**. Por otro lado, se eligió el **color verde para feedback de progreso** o de resolución de un reto.



Figura 31: Imagen de cuadro de diálogo con el modelo UX implementado. **Fuente:** propia.

²⁶Ideas o expectativas preconcebidas sobre un producto o sistema.

Dentro del modelo mental del jugador de Minecraft, las recompensas se suelen asociar a **los cofres**. Por tanto, todo cofre que apareciese debía contener una recompensa, en este caso estaría bloqueado por un objeto que impediría abrirlo, o un objeto importante para progresar en el nivel, en este caso se encontraría en una posición dentro de una estancia que el jugador nada más entrar pudiese ver. Para asegurar el flujo de juego óptimo con las recompensas del nivel se usó el esquema: **Acción-recompensa-mejora**. Esto se conoce como core loop²⁷. El macro nivel se divide en subniveles (2 fases) que a su vez se dividían en retos con secuencia acción-recompensa-mejora cada uno de ellos. Un ejemplo de esto es la zona de la iglesia: *Reto-Desbloqueo de zona-Armadura encantada*.

Se usaron **premios con temporalidad**, premios grandes distribuidos entre pequeños; esto es dar pequeñas recompensas en pequeños intervalos (Hodent, 2018) que lleven a una recompensa mayor que se obtiene menos a menudo (es una base del condicionamiento operante y es extremadamente poderoso).

Por cada zona superada, el jugador recibía el feedback de que esa misión/zona había sido conseguida. Una vez se resuelven con éxito **los 3 retos de la ciudad**, el jugador desbloquea la zona de la iglesia, donde recibía una recompensa: una armadura de diamante con espada. Este conjunto de objetos, aparte de usarlo como premio al superar la fase de la ciudad, son un elemento importante en la zona de castillo, dado que en ella te enfrentas a enemigos. De esta forma, **el jugador asocia la recompensa a una utilidad real**, dentro del juego. En la zona del castillo, las recompensas (en este caso cristales de colores) se utilizan como elementos imprescindibles para la resolución del puzzle final que desbloquea la zona final.

From Zero to Hero:

Finalmente, llegó el día del evento. Era el momento de comprobar si los objetivos que se habían establecido, se cumplían o no. El **primero** de todos era **generar un entorno de juego y competición** donde reforzar las competencias empático-sociales de los participantes. Con el propio formato de la final, por equipos con varios componentes en cada uno, estaban obligados a **trabajar por un objetivo común**. Todos los miembros de cada equipo podían contribuir de una forma u otra a

²⁷ Una cadena habitual y diseñada de actividades que se repetirán para obtener una recompensa neuroquímica: una sensación de placer y/o un alivio del dolor.

la superación de los retos y test. Ya fuese dando sugerencias o realizando el resto como tal. Algo que no se creía que fuese a tener tan buen resultado pero se dió la circunstancia que se pudo ver y oír, fue como los miembros de un mismo equipo jaleaban²⁸ al compañero/a que estaba realizando el reto si este tenía dificultades para superarlo. Esto **generaba una atmósfera muy sana** dentro del propio equipo cuando uno de los miembros, se ponía nervioso por ser un evento importante para ellos.

El **segundo objetivo**, era reforzar la capacidad de expresión-comunicación. Los test reunían preguntas de todo tipo de teoría relacionada con el temario que se da en primaria a nivel nacional, el abanico de conocimiento es muy amplio y cada miembro de cada equipo era mejor en unas asignaturas que otras. Este formato provocaba que los participantes tuvieran que debatir y argumentar qué respuesta era la correcta y porque, trabajando así la expresión oral y la capacidad de atención.

El **tercer objetivo** eran las capacidades lógico-matemáticas, estas se ponían a prueba con los retos y puzzles dentro del nivel. Ya fuese con gestión y posicionamiento de recursos: por ejemplo la combinación de diferentes elementos en un orden concreto, con el reto de la biblioteca del castillo o bien ecuaciones básicas, con el reto de los cristales de colores entre otros. A parte, para medir su consecución se han propuesto diferentes test como retos finales de fase que miden el conocimiento de la materia concreta.

El **cuarto objetivo** de aprendizaje, competencias digitales: moverse por el nivel, identificar los elementos de una interfaz y saber navegar por ella, redacción de las diferentes respuestas/elección de las mismas en un formulario a través de un ordenador, etc. Hasta entonces no se había tenido oportunidad de generar un entorno de testeo idéntico al que se iba a tener ese día, así que se temía que los resultados pudiesen verse condicionados por algún elemento externo: ya fuese la conexión de los alumnos a internet desde sus casas, posibles subidas de tensión de luz que provocase algún fallo en los ordenadores de las casas de los participantes, etc. Por suerte **no hubo ningún inconveniente** de este estilo y todo transcurrió según lo planeado.

Tras la final los profesores nos comunicaron que **sus alumnos estaban encantados con el nivel**, que les había resultado muy entretenido y que se notaba una mejora altamente significativa con respecto al nivel de la final del año anterior y los niveles de las semifinales. Una vivencia altamente

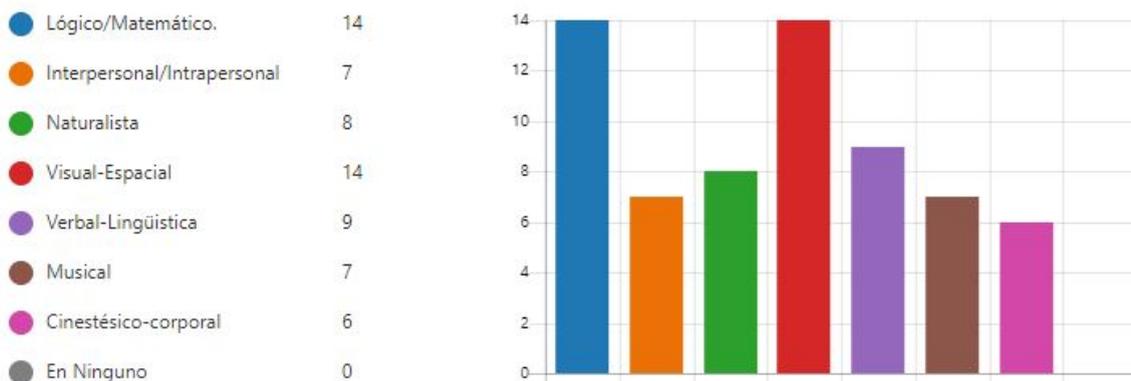
²⁸ Animar con palmadas y expresiones.

satisfactoria que se ha visto reflejada en el resultado y el feedback de los participantes, gracias a la planificación, la capacidad del equipo de desarrollo de analizar las debilidades y fortalezas de la propia herramienta de Minecraft: Education Edition y saber utilizarlas correctamente para generar una buena experiencia de juego y aprendizaje.

2.2. Diseño de campo.

Administración de cuestionarios y resultados.

Los docentes tuvieron acceso a la encuesta tras el **Edu Game Day** en un enlace de youtube y se les facilitó este a través de E-mail y RRSS. Los cuestionarios se planificaron en varias baterías de preguntas, donde podríamos separar los datos de aquellos docentes que si estaban familiarizados con herramienta y los que no, para apreciar así la diferentes perspectivas: su percepción sobre la herramienta de *Minecraft: Education Edition*, los videojuegos y su experiencia personal con los mismos; que posteriormente verificaremos contrastando las diferentes hipótesis, volcando los datos y realizando cruces de variables a través del software SPSS²⁹.



²⁹ Software de estadística y análisis de datos.

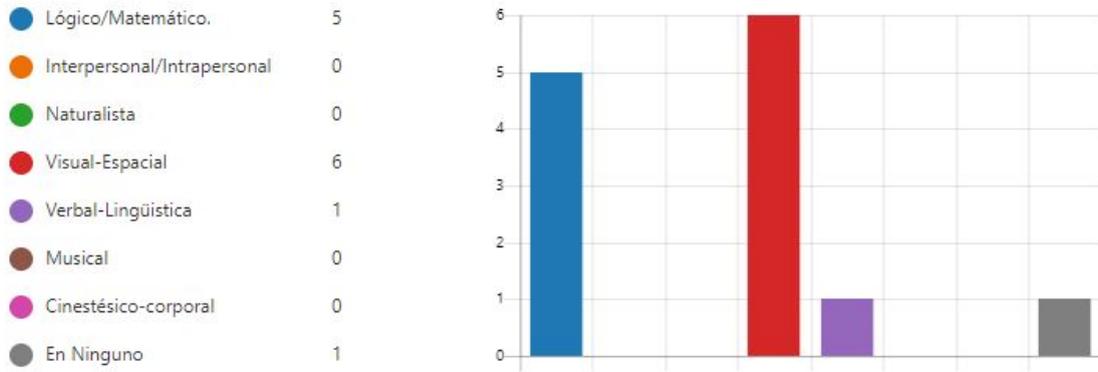


Figura 2.1: Comparación de tipos de aprendizajes pertinentes para usar videojuegos. Familiarizados con videojuegos vs No familiarizados. **Fuente:** Propia

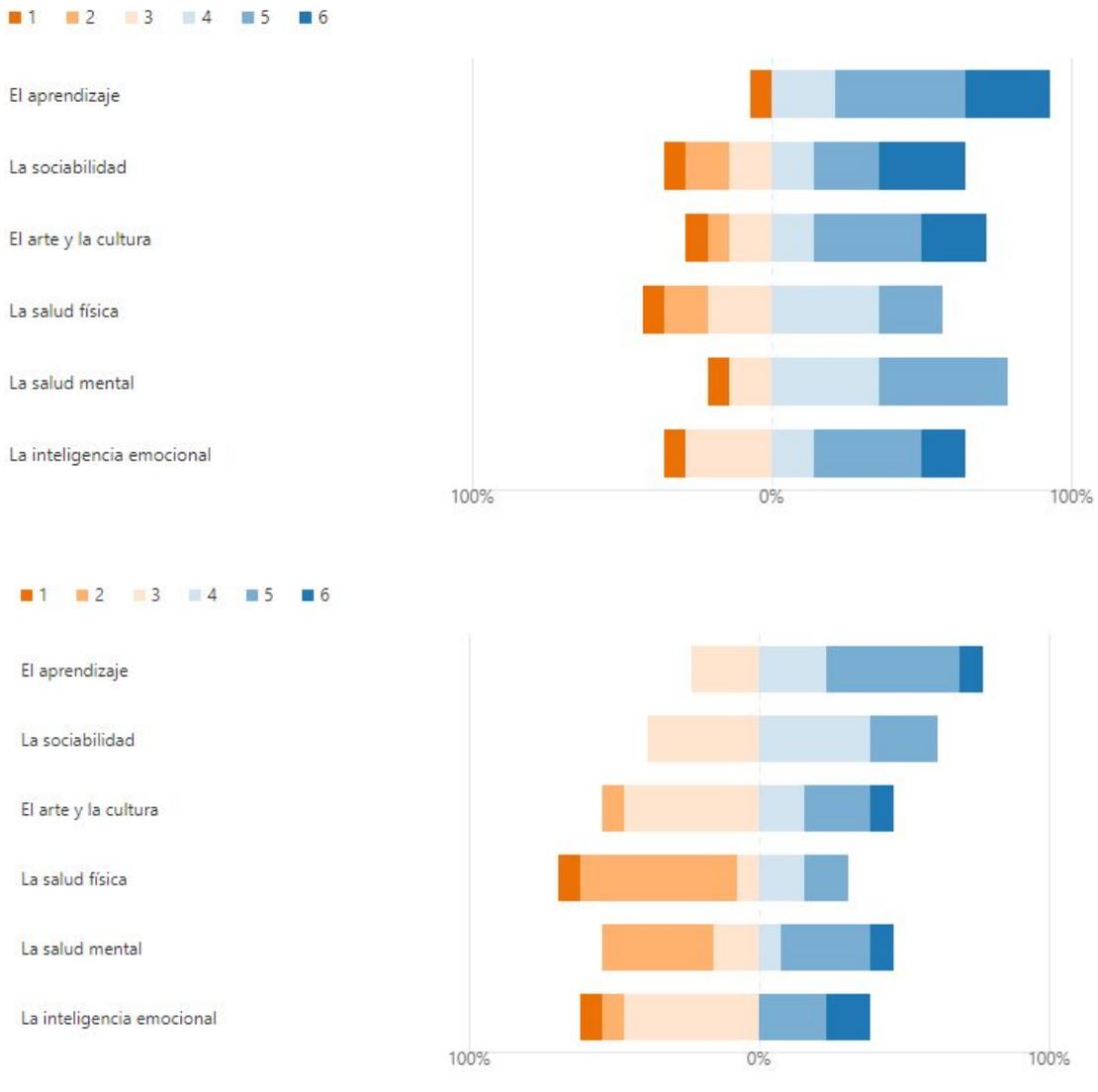


Figura 2.2: Comparación de la percepción sobre lo perjudiciales o beneficiosos que son los videojuegos.

Familiarizados con videojuegos vs No familiarizados. Fuente: Propia

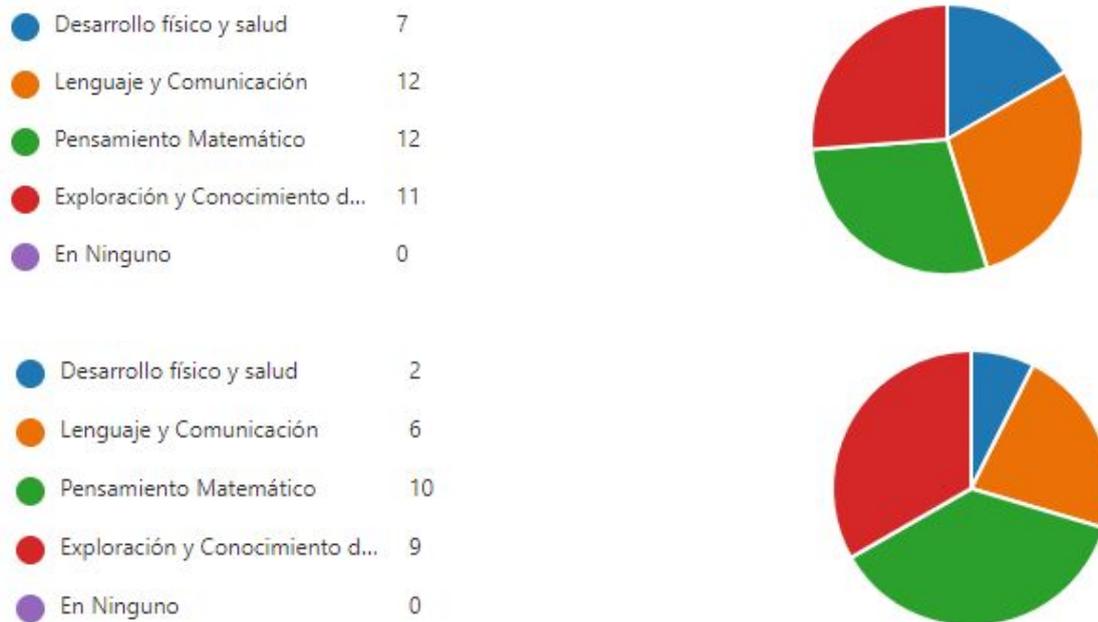


Figura 2.3: Comparación de la percepción sobre los campos educativos en los que se pueden usar videojuegos. Familiarizados con videojuegos vs No familiarizados. Fuente: Propia

Preparación y contenido de los Talleres de Edu Gameday.

Durante el taller del Edu Game Day se preparó **un video**, disponible en Youtube, donde se analizaba el nivel de La maldición del Castillo de Aragardiel, las posibilidades de *Minecraft: Education Edition* como herramienta y varios **tutoriales de introducción**, tanto de construcción en Minecraft como de programación básica en el juego.

En primer lugar **se introducía a los espectadores en la historia**, con una pequeña sinopsis de la trama del juego. Justificando pormenorizadamente las decisiones, tanto de diseño de juego como artístico de los diferentes elementos del nivel. Todo ello complementado con un **breve tutorial** de las mecánicas y herramientas que podemos usar dentro de Minecraft: Education Edition.

En segundo lugar, una **sección con los elementos teóricos esenciales de diseño** para diseñar un nivel educativo:

- Objetivos a largo medio y corto.
- Dar feedback al jugador.
- Establecer unas reglas.
- Retos y obstáculos.
- Mostrar pero no contar.
- Acción-Recompensa-Mejora.
- Jugar con la tensión y variedad de retos.
- Uso de la escenografía y mecánicas para ahondar en la historia.

El objetivo era **dejar reflejada una pequeña guía** con elementos básicos a la que los profesores pudiesen acudir cuando desearan y les surgieran dudas. En cada una de las reglas de diseño se les explicaba brevemente **el motivo por el cual deben aplicarse** y un ejemplo dentro del nivel de la final.

En último lugar, el **tutorial de uso de controles básicos**, con un pequeño reto de construcción a modo de ejemplo y los tutoriales de introducción a programación dentro de Minecraft.



Figura 2.4: Reto de la tienda del tutorial de construcción. **Fuente:** Propia

Se explicaban controles básicos de movimiento, uso de menús y selección de elementos de construcción. Los tutoriales están pensados para usuarios que nunca hayan utilizado Minecraft: Education Edition y quieran empezar a utilizar la herramienta.



Figura 2.5: Tutorial de introducción a la programación en Minecraft: Education Edition. Fuente: Propia

En cuanto al **tutorial de programación** se les presentaban los elementos básicos para programar dentro del juego: bloques y sus funcionalidades concretas, ya sea para activar una palanca o elemento del escenario a una distancia, abrir o cerrar puertas, etc. Además de esto se les dio **teoría básica de comandos** para realizar acciones más complejas: teletransporte a un punto concreto del escenario o cómo poner un mensaje de texto en pantalla.

2.3. Análisis de resultados.

Tabla cruzada Género del profesor*Potencial del videojuego

Género del profesor		Potencial del videojuego					Total	
		Potente	Ligeramente potente	Algo potente	Bastante Potente	Muy potente		
Género del profesor	Hombre	Recuento	0	0	2	2	3	7
		% dentro de Género del profesor	0,0%	0,0%	28,6%	28,6%	42,9%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	0,0%	28,6%	33,3%	42,9%	25,9%
		% del total	0,0%	0,0%	7,4%	7,4%	11,1%	25,9%
	Mujer	Recuento	3	4	5	4	4	20
		% dentro de Género del profesor	15,0%	20,0%	25,0%	20,0%	20,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	100,0%	100,0%	71,4%	66,7%	57,1%	74,1%
		% del total	11,1%	14,8%	18,5%	14,8%	14,8%	74,1%
	Total	Recuento	3	4	7	6	7	27
% dentro de Género del profesor		11,1%	14,8%	25,9%	22,2%	25,9%	100,0%	
% dentro de Potencial del videojuego		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
% del total		11,1%	14,8%	25,9%	22,2%	25,9%	100,0%	

Figura 2.6: Cruce entre género y percepción de potencial del videojuego. Fuente: Propia

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,952 ^a	4	,138
Razón de verosimilitud	7,816	4	,099
Asociación lineal por lineal	,956	1	,328
N de casos válidos	27		

a. 7 casillas (77,8%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,78.

Figura 2.7: Percepción de los docentes sobre el videojuego como herramienta de mejora de salud mental.

Fuente: Propia

Tabla cruzada

			Percepcion mejora salud mental			Total
			Poco	Algo	Mucho	
Edad del profesor	20-30 años	Recuento	6	5	6	17
		% dentro de Edad del profesor	35,3%	29,4%	35,3%	100,0%
		% dentro de Percepcion mejora salud mental	85,7%	55,6%	54,5%	63,0%
		% del total	22,2%	18,5%	22,2%	63,0%
	30-40 años	Recuento	0	0	3	3
		% dentro de Edad del profesor	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Percepcion mejora salud mental	0,0%	0,0%	27,3%	11,1%
		% del total	0,0%	0,0%	11,1%	11,1%
	>40 años	Recuento	1	4	2	7
		% dentro de Edad del profesor	14,3%	57,1%	28,6%	100,0%
		% dentro de Percepcion mejora salud mental	14,3%	44,4%	18,2%	25,9%
		% del total	3,7%	14,8%	7,4%	25,9%
Total	Recuento	7	9	11	27	
	% dentro de Edad del profesor	25,9%	33,3%	40,7%	100,0%	
	% dentro de Percepcion mejora salud mental	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	25,9%	33,3%	40,7%	100,0%	

Figura 2.8: Percepción de los docentes sobre el videojuego como herramienta de mejora de salud mental.

Fuente: Propia

Tabla cruzada Frecuencia de consumo de videojuegos*Potencial del videojuego

			Potencial del videojuego					Total
			Potente	Ligeramente potente	Algo potente	Bastante Potente	Muy potente	
Frecuencia de consumo de videojuegos	Nada	Recuento	3	1	1	1	0	6
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	50,0%	16,7%	16,7%	16,7%	0,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	100,0%	25,0%	14,3%	16,7%	0,0%	22,2%
		% del total	11,1%	3,7%	3,7%	3,7%	0,0%	22,2%
	Muy poco	Recuento	0	2	3	2	0	7
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	0,0%	28,6%	42,9%	28,6%	0,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	50,0%	42,9%	33,3%	0,0%	25,9%
		% del total	0,0%	7,4%	11,1%	7,4%	0,0%	25,9%
	Poco	Recuento	0	0	0	0	2	2
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,6%	7,4%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,4%	7,4%
	Algo	Recuento	0	1	1	2	1	5
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	0,0%	20,0%	20,0%	40,0%	20,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	25,0%	14,3%	33,3%	14,3%	18,5%
		% del total	0,0%	3,7%	3,7%	7,4%	3,7%	18,5%
	Frecuentemente	Recuento	0	0	1	1	3	5
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	0,0%	14,3%	16,7%	42,9%	18,5%
		% del total	0,0%	0,0%	3,7%	3,7%	11,1%	18,5%
	Mucho	Recuento	0	0	1	0	1	2
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	14,3%	7,4%
		% del total	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	3,7%	7,4%
	Total	Recuento	3	4	7	6	7	27
		% dentro de Frecuencia de consumo de videojuegos	11,1%	14,8%	25,9%	22,2%	25,9%	100,0%
		% dentro de Potencial del videojuego	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Figura 2.8: Percepción de los docentes sobre el potencial del videojuego en función de su consumo. Fuente:

Propia

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,084 ^a	20	,133
Razón de verosimilitud	28,694	20	,094
Asociación lineal por lineal	8,925	1	,003
N de casos válidos	27		

a. 30 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.

Figura 2.9: Percepción de los docentes sobre el potencial del videojuego en función de su consumo. **Fuente:** Propia

Conclusiones

Como se ha observado a lo largo del presente trabajo, los videojuegos son herramientas muy potentes para usarlas en actividades de enseñanza y aprendizaje. Implementando técnicas de diseño de videojuegos se pueden crear una experiencias entretenidas y a la vez didácticas de cualquier índole. Se ha demostrado que la motivación es un factor importante a la hora de aprender, con la cual, usar herramientas que incentiven a los alumnos y alumnas fomentando su curiosidad, favorecerá su aprendizaje de forma directa.

También se ha demostrado que nuestro cerebro retiene mejor la información cuando existe un uso práctico e implementado del conocimiento, los videojuegos por su innata interactividad son perfectos para desarrollar y trabajar la retención de información. Además de esto, son potencialmente capaces de modificar la conducta del usuario de forma positiva y aumentar el interés del alumnado en una asignatura concreta, haciéndola más atractiva a ojos de una generación que ha crecido y seguirá creciendo en la era digital. La tecnología avanza a pasos agigantados año tras año y las fronteras del aprendizaje son cada vez más difusas, debido a internet.

No obstante los videojuegos no son, ni deben ser, el pilar fundamental de la educación. Deben de ser tratados como la herramienta didáctica que son, al igual que se han utilizado a lo largo de la historia otras herramientas didácticas como la literatura, el teatro, el cine, etc. Son herramientas aptas para la resolución de problemas de aprendizaje, la mejora de habilidades motoras y cognitivas, el fomento de la creatividad, trabajo en equipo en el caso de juegos multijugador, entre otras.

Las nuevas generaciones se desarrollan junto con las nuevas tecnologías y saber utilizar su máximo potencial es probablemente vital en su crecimiento. En términos generales, los resultados de nuestro análisis muestran que la percepción de los docentes de educación primaria españoles es positiva de cara al uso del videojuego como herramienta de aprendizaje. No obstante, hay una percepción en determinados campos del aprendizaje donde no se ven tan favorecidos por el imaginario colectivo. A pesar de haber cargado durante años con un estereotipo muy presente, los videojuegos están en la gran mayoría de hogares y siguen abriéndose paso en lo que será, muy probablemente, una evolución en el paradigma educativo.

Bibliografía

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). *Human memory: A proposed system and its control processes*. In K. W. Spence & J.T. Spence (Eds.), *The psychology of Learning and Motivation*, Vol. 2. New York: Academic Press, pp. 89–195.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, Vol. 8. New York: Academic Press, pp. 47–89.

Bartle, R. (1996). *Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs*. *Journal of MUD Research*, 1(1), 19.

Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140, 980-1008.

Cervera, J. (1984). *La literatura infantil en la educación básica*. Cincel. Madrid.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Perennial.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 11, 671–684.

Craik, F. I. M. & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268–294.

Dewey, J. (1958). *Experiencia y educación*. Buenos Aires: Losada.

Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Leipzig: Dunker. *Translated*

Ebbinghaus, H (1913/1885) *Memory: a Contribution to Experimental Psychology*. Ruger HA, Bussenius CE, translator. New York: Teachers College, Columbia University.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). *Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory*. *Emotion*, 7, 336–353.

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. University of Wisconsin, Madison.

Goffman, E. (1974). *Frame Analysis. An Essay on the Organization of Experience*. Boston. Northeastern University Press.

Greimas, A. J. (1971). *Semántica estructural. Investigación metodológica*. Madrid. Editorial Gredos.

Gros, B.; GRU P F9 (2004). *Pantallas, juegos y alfabetización digital*. Bilbao. Desclée de Brouwer.

Hodent, C. (2018). *The gamer's brain. How neuroscience and UX can impact video game design*. Croydon, United Kingdom: CRC press.

Huizinga, J. (1938/1955). *Homo Ludens: A study of the Play Element in Culture*. Boston, MA: Beacon Press.

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. p. 21.

Krakauer, J.W.; Shadmehr, R. (2006). "Consolidation of motor memory". *Trends in Neurosciences*. 29 (1): 58–64

Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Maslow, A. H. (1943). *A theory of human motivation*. *Psychological Review*, 50(4), 370–396.

Matusov, E., & White, C. (1996). "Models of teaching and learning: participation in a community of learners". En D. Olson y N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development* (págs. 388-414). Cambridge, MA. Blackwell.

McKee, R. (2009). *El guión. Sustancia, estructura, estilo y principios de la escritura de guiones*. España. Alba editorial.

Monsalvo, J.M. (1997). *Las ciudades europeas del Medievo*. España. Historia universal 6 medieval.

Miller, G. A. (1956). *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*. *Psychological Review*, 63, 81–97.

Nevid, J. (2012). *Psychology: Concepts and applications* (4th ed.). Belmont, CA: Wadworth: Cengage Learning.

Piaget, J. (1964). *Seis estudios de psicología*. Barcelona. Editorial Labor. S. A.

Prensky, M. (2001): *Digital game based learning*. New York. McGrawHill Press.

Ryan, R., & Deci, E. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.

Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. New York. Oxford University Press.

Sweller, J. (1988). *Cognitive load during problem solving: Effects on learning*. *Cognitive Science*, 12, 257–285.

Totten, C.W. (2014). *An Architectural Approach to Level Design*. CRC Press.

Whittell, G. (2008). Video games: I'll never buy one. Retrieved 15 December 2020, from <https://www.thetimes.co.uk/article/video-games-ill-never-buy-one-56wj9gctv7d>

Ludografía

Mojang (2011). *Minecraft*. PC.

Microsoft (2016). *Minecraft Education Edition*. PC.

Anexos

Nivel jugable, guía y videos:

<https://education.microsoft.com/es-es/resource/be010367>

Talleres EDU GAME DAY:

https://www.youtube.com/watch?v=pVhVae_g1XA&t

Artículos:

<https://www.3djuegos.com/juegos/articulos/1862/0/el-potencial-de-los-videojuegos-como-herramienta-educativa-del-siglo-xxi/>

La taxonomía de tipos de jugadores de Bartle (y por qué no se aplica a todo) / Desarrollo de juegos.

(2021). Retrieved 13 February 2021, from

<https://es.accentsconagua.com/articles/gamedevelopment/bartles-taxonomy-of-player-types-and-why-it-doesnt-apply-to-everything.html>