

Col·legi Maristes Valldemàgia
Tutor: Alexis Martín Bonamusa

Creació d'un videojoc educatiu

Treball de Recerca
Ignasi Juez Guirao
2n Batxillerat B, 2020

Hasta la fecha hay videojuegos educativos los cuales se juegan desde páginas webs pero no tienen un diseño muy atractivo para motivar al alumno a que juegue.

Si bien los videojuegos no están incorporados en el sistema educativo ya que se ven como una herramienta de pasar el tiempo y no hacer nada. El objetivo de este trabajo es crear un videojuego educativo el cual motive a los estudiantes a jugarlo. De esta manera al mismo tiempo que el alumno juega, aprende. Por consiguiente el

fin de este videojuego es mejorar las capacidades del alumno en el ámbito matemático y no para el propio beneficio económico como una de las compañías más famosas del momento de los eSports. Epic Games con su famoso videojuego

Fortnite, creado para ser demasiado adictivo y con problemas actualmente de denuncias. Para realizar este trabajo se ha buscado información en la página de la

Generalidad de Catalunya y se ha hablado con Óscar García Pañella, director académico de la universidad de Barcelona ENTI-UB. El videojuego cumple con el objetivo del trabajo y las condiciones de investigación y diseño.

Para concluir se cumple la ética tecnológica, un videojuego realizado para la mejora de los alumnos. La programación y creación del videojuego es una tarea muy larga la cual no se puede llegar apreciar las horas que se han trabajado en ello, de esta manera me doy cuenta de lo que cuesta hacer un videojuego de gran calibre como los de hoy en día.

Ha sido un placer realizar este videojuego.

Until now there are educational video games which are played from websites but do not have a very attractive design to motivate the student to play. Although video games are not incorporated into the educational system as they are seen as a tool to waste time and do nothing. The aim of this work is to create an educational video game which motivates students to play it. In this way, at the same time that the student plays, he learns. Therefore the aim of this video game is to improve the student's skills in the mathematical field and not for the own economic benefit as one of the most famous companies of the moment of the eSports. Epic Games with its famous video game Fortnite, created to be too addictive and with current problems of denunciations. In order to carry out this work, we have looked for information on the Generalitat de Catalunya's website and talked to Óscar García Pañella, academic director of the University of Barcelona ENTI-UB. The video game meets the objective of the work and the conditions of research and design.

To conclude, the technological ethics are fulfilled, a video game made for the improvement of the students. The programming and creation of the videogame is a very long task which cannot be appreciated the hours that have been worked on it. In this way I realize what it costs to make a videogame of great caliber like those of today.

It has been a pleasure to make this video game.

M'agradaria donar un agraïment a totes les persones que m'han ajudat, ja sigui en un mínim detall, a poder realitzar el meu treball de recerca: Víctor Juez, enginyer informàtic; al meu tutor del treball, Alexis Martín Bonamusa; a Òscar García Pañella, director acadèmic de la universitat de Barcelona ENTI-UB; a The12MT, per ajudar-me en alguns dubtes que he tingut en la programació i també a tota la comunitat d'Unreal Engine en la que he estat aquest temps a discord.

“Tot esforç té la seva recompensa”

Víctor Juez Ros

Índex:

1. Introducció	8
2. Objectiu	12
3. Investigació	13
3.1. Els videojocs	13
3.1.2. Els “Serious Games” o “Jocs Aplicats”	13
3.1.3. Joc Educatiu “Edugame”	14
3.1.4. Tipus de jocs educatius	14
3.1.5. Exemples de jocs educatius	15
3.2. Videojoc enfocat a un sector	16
3.2.1. Àmbits dels jocs o videojocs	17
3.2.2. Decisió d'àmbit	17
3.3. Habilitats desenvolupades en els videojocs	22
3.3.1. Les habilitats suaus, les “soft skills”	22
3.3.2. Gèneres de videojocs	23
3.3.2.1. Elecció del meu videojoc	25
3.3.3. Jocs que desenvolupen les habilitats suaus	26
3.4. Motor Gràfic (“Game Engine”).	27
3.4.1. Història	27
3.4.1.2. Comparació entre UE4 i Unity:	30
3.5. Realitat del Joc	34
3.6. Perspectiva del Joc	35
3.6.1. 1ra Persona o 3ra Persona	35
3.8. Plec de condicions	35
3.8.1. Costos	35
4. Disseny	36
4.1. Esbossos	36
4.1.1. Mapa principal	37
4.1.2. Mapa 7 (primera prova)	38
4.1.3. Mapa 8 (segona prova)	41
4.1.4. Mapa 5 (tercera prova)	46
4.1.5. Mapa 4 (quarta prova)	50
4.2. Eines extres de treball	53
5. Prototip	53
5.1. Mapa 3	53

6. Creació del videojoc	55
Mapa 6	59
Mapa 7	60
Mapa 8	61
Mapa 5	64
Mapa 4	65
7. Avaluació	66
8. Conclusions	67
9. Bibliografia	69
10. Annexos	75
10.1. Annex 1 (Programació base del videojoc)	75
10.2. Annex 2 (programació per mapes)	76
10.3. Annex 3 (altres esbossos i idees no realitzades)	90

1. Introducció

A qui no li agradaria poder aprendre amb els videojocs i no estar tot el dia estudiant llibres? Potser no a tothom, però estic ben segur que a la gran majoria sí. Des de ben petits ens ha agratjat jugar, ja sigui a la pilota o a les consoles d'avui en dia. Doncs el meu treball té la finalitat de construir un videojoc educatiu que al mateix temps que t'ho passes bé, aprens.

Al principi de tot, quan havia d'escollar el tema pel treball de recerca tenia una cosa ben clara: M'agradaria fer un videojoc ja que, sempre he sigut fan dels videojocs i de tot el que pots aprendre d'ells. Crec que és una oportunitat molt bona per poder crear un videojoc, com he dit abans, sempre m'han agratjat i els hi dedico molt de temps. Pues quina millor manera que fer-ne un. També perquè estic cursant el batxillerat d'àmbit tecnològic i els coneixements que puc adquirir fent aquest treball segur que em poden ajudar en un futur.

Dos anys enrere, l'últim any de l'ESO ja vam haver de fer un treball de cara al final de curs, per començar a veure com és un treball de recerca. Doncs en aquell treball ja vaig crear un robot controlat a distància, el qual vam programar amb arduino. Aquest projecte ja em va fer veure que el voldria programar, però encara més, dissenyar algo.

Més tard però investigant una mica vaig descobrir Unreal Engine i Unity, dos motors gràfics per a l'elaboració de videojocs. Prèviament ja havia provat Unity a la Install Party 2019 realitzada al Tecnocampus. I em va agradar bastant.

Llavors la primera idea de treball va ser la creació d'un videojoc 3D amb realitat virtual, però a la que vaig començar a buscar informació i provar-ho de fer, el tema no em convencia i em donava molts problemes. Aleshores el vaig descartar abans que fos massa tard.

Aleshores un dia, investigant projectes per internet vaig trobar que els videojocs educatius realitzats estaven molt poc desenvolupats per atraure el alumne a jugar-hi. També em van començar a sortir molts video a youtube recomanats sobre el disseny de mapes amb Unreal Engine. Això em va agradar molt, des de sempre m'ha agradat molt construir coses noves.

La combinació d'un videojoc educatiu amb un disseny atractiu, aquí és on va sorgir la idea de fer-ne un creat per mi.

La distribució del meu treball es basa en la creació del videojoc al mateix temps que he anat buscant informació, amb conseqüència de haver de refer algunes coses.

1. Primer de tot vaig centrar-me en què era exactament el que volia fer, és a dir, com volia que fos el joc, i quines funcions volia que realitzés.
2. Vaig crear un document on escrivia tota la informació útil per al meu treball. Finalment vaig anar veient que no tot era necessari.
3. Vaig descarregar tot el material necessari, el motor gràfic i altre eines de treball.

4. Per començar, vaig jugar amb cada motor gràfic per veure quin m'agradava més, quin se'm feia més fàcil d'utilitzar. I buscant informació d'ajuda que proporcionava cada motor gràfic. Tant en disseny del videojoc com en programació del videojoc.
5. Després d'aprendre com fer servir les eines de disseny i la programació en un mapa de prova, vaig començar a fer el videojoc definitiu en funció de la investigació prèviament realitzada. La part de programació és la part que més m'ha costat.
6. Per últim lloc el treball escrit, reordenant tota la informació cercada prèviament a diversos llocs, sintetitzant...

Com a projecte tecnològic que és, la metodologia que he seguit per fer el meu treball escrit i pràctic ha estat el procés tecnològic. El qual és un procés utilitzat per la creació d'objectes que compleixi determinades necessitats o objectius.

Està dividit en diferents etapes i així és com he dividit el meu treball:

1. Necessitat o objectiu

Primer etapa, és on es deixarà ben clar quina és la necessitat a solucionar, i què volem fer.

2. Investigació

Etapa on he investigat com es pot arribar al meu objectiu, què necessito, com ho faig.

3. Possibles solucions i soluciò final

És on explico totes les options del meu joc, les coses que no dono a l'abast i comparacions entre solucions.

4. Construcció

L'etapa que li he donat més importància i més temps. Un cop dissenyat tot en esbossos i comprovat quina solució era la més adequada per el meu treball, explico part per part com he construït aquesta solució final.

5. Avaluació

Última etapa del procés tecnològic, és l'apartat on s'ha de comprovar que es compleixen tots els requeriments del apartat de disseny i que resol la necessitat.

Per realitzar el treball escrit he utilitzat bastant com a font d'informació i és la informació proporcionada per Oscar Garcia Pañella. Director acadèmic de l'ENTI-UB. I també he utilitzat el currículum de les competències bàsiques per àmbits de la generalitat de Catalunya, concretament l'àmbit matemàtic.

Hi ha una cosa en el treball que m'hagués agradat fer i no vaig poder, ja que no tenia gaire a veure amb el treball en si, i és la preparació del meu treball per a la venta comercial.

En aquest treball no he fet cap entrevista en persona, no se'm va donar la oportunitat. En la universitat de ENTI-UB feien una conferència sobre la gamificació i l'aprenentatge basats en jocs. La conferència era adreçada a professors però vaig demanar si podia assistir i em van dir que ho intentarien. Finalment no es van fer reunions i em vam proporcionar l'ajuda de l'Oscar. A més a més, he entrat en diferents servidors de Discord, una aplicació dissenyada per a comunitats de videojocs on he pogut parlar amb gent amb molta experiència i resoldre alguns dubtes.

2. Objectiu

L'objectiu principal en el meu treball és aconseguir crear un videojoc educatiu el qual desenvolupi i treballi uns continguts claus de les competències bàsiques marcades per la generalitat de catalunya de l'àmbit matemàtic.

Per altra banda també utilitzar el motor gràfic més adequat per la creació d'aquest videojoc.

3. Investigació

3.1. Els videojocs

Un videojoc és un joc electrònic en el qual una o més persones interactuen, per mitjà d'un controlador, amb un dispositiu que mostra imatges de video. Aquest dispositiu electrònic, conegut genèricament com «plataforma», pot ser un ordinador, una màquina “arcade”, una videoconsola o un dispositiu portàtil, com ara un telèfon mòbil. Els videojocs són, any per any, una de les principals indústries de l'art i l'entreteniment¹.

De videojocs en trobem dos tipus: d'entreteniment i jocs aplicats o “serious games”. En el meu cas vull realitzar un joc aplicat en canvi d'un joc d'entreteniment. Primerament aclarirem què són els jocs aplicats.

3.1.2. Els “Serious Games” o “Jocs Aplicats”

Els Jocs Serios o Jocs aplicats (de l'anglès "serious game" o "applied games"), també anomenats "jocs formatius", són jocs dissenyats per a un propòsit principal diferent del de la pura diversió. Normalment, l'adjectiu “seriós” pretén referir-se a productes utilitzats per indústries com la de defensa, educació, exploració científica, sanitat, emergències planificació cívica, enginyeria, religió i política².

En les categories dels Jocs aplicats ens trobem amb:

- “Exergames” per a fisioteràpia i esport.
- “Games for health” de salut.
- “Advergames” per a publicitat.
- “Newsgames” en periodisme.
- Gamificació en Recursos Humans o Marketing.
- “Edugames” a educació, a escoles, universitats, etc.

¹ Definició de videojoc extreta de viquipèdia:<https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego>.

² Definició de joc aplicat extreta de viquipèdia:https://es.wikipedia.org/wiki/Juego_serio.

3.1.3. Joc Educatiu “Edugame”

Com sabem, vull fer un joc educatiu i per això que primer de tot anem a aclarir què és.

Figura 1.



Els jocs educatius són jocs explícitament dissenyat amb propòsits educatius, o que tenen incidental o valor educatiu secundari. Tots els tipus de jocs poden ser utilitzats en un entorn educatiu. Els jocs educatius són jocs que són dissenyats per ajudar persones a aprendre sobre temes segurs, expandir conceptes, reforçar desenvolupar, entendre un esdeveniment històric o cultura, o assistir-los dins aprenent una habilitat mentre juguen.³

3.1.4. Tipus de jocs educatius

Els jocs dels qual faré referència per posar exemples són els de taula ja que són més propers, també existeixen jocs que no són de taula i són educatius. Per exemple policies i lladres o el videojoc Minecraft. Entre els jocs educatius de taula tenim el trencaclosques, un bon exemple d'això són els puzzles. El que tracta la memòria, n'és un bon exemple el memory. Els matemàtics com el parxís. Els d'estrategia com a exemple tenim els escacs i els de sorts, una bona mostra n'és el monopoly.

³ Definició de Joc educatiu extreta de viquipèdia: https://ca.wikipedia.org/wiki/Joc_educatiu

3.1.5. Exemples de jocs educatius

- **Awalé**

És un joc provenint de l'Àfrica que ha perdurat més de mil anys fins a l'actualitat. Un clar exemple d'un joc educatiu el qual es basa en el càlcul ràpid.



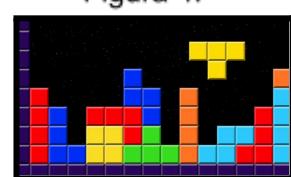
- **Memory**

Joc individual de taula en la categoria de joc de cartes el qual consisteix en girar dues cartes de totes les que hi han a la taula inicialment al revés i que siguin la mateixa. D'aquesta manera treballa la memòria.



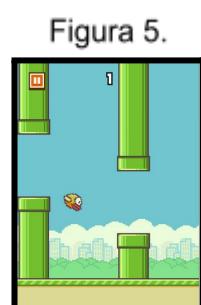
- **Tetris**

A diferència dels anteriors el tetris és un videojoc, també individual. Aquest videojoc de categoria trencaclosques treballa la concepció espacial i moviments coordinats entre d'altres.



- **Flappy Bird**

Un altre videojoc molt popular a tot el món. Provinent d'un desenvolupador vietnamita el qual treballa la persistència de la persona que juga i la seva autosuperació.



3.2. Videojoc enfocat a un sector

Ara un cop explicat el que és un videojoc, que n'hi han d'entreteniment i d'aplicats. Dins dels jocs aplicats hi ha una varietat de tipus de jocs i la meva elecció és crear un joc educatiu. També hem vist alguns tipus de jocs que existeixen, ara definiré a quin sector estarà enfocat el meu videojoc i perquè.

Un joc pot estar enfocat a diferents sectors, des de primaria: Etapa del sistema educatiu que engloba sis cursos acadèmics que es cursaran ordinariament. On se'ls hi proporcionarà una correcta alfabetització. A l'ESO: L'educació secundària obligatòria amb l'objectiu de preparar a l'alumne pels seus pròxims estudis o el món laboral. El batxillerat: Tipus d'ensenyament secundari que té com a finalitat formar als alumnes, proporcionar-los maduresa intel·lectual i coneixements que els permetrà desenvolupar funcions socials i incorporar-se a la vida amb responsabilitats i competència. A més, els prepara per una educació superior. O finalment per a tothom.

En la meva opinió, l'ESO és una edat clau pel desenvolupament de l'alumne. És l'etapa on els alumnes entren en aquella edat tant famosa la qual pot canviar completament l'alumne i fa veure quins alumnes estan disposats a estudiar i quins no tan.

Proporcionant-los una educació que els hi generi interès i que l'alumne passi una bona estona jugant i aprenent, ajudaria a que més alumnes volguessin seguir estudiant. No fa falta que sigui el batxillerat, però alguna altre cosa. Tanmateix l'ESO la pot realitzar tothom ja que és obligatòria no com el batxillerat. D'aquesta manera més persones podran utilitzar el videojoc, no només qui s'ho pugui permetre. Per aquestes raons l'ESO és el sector al qual vull dirigir el meu videojoc educatiu.

3.2.1. Àmbits dels jocs o videojocs

Els jocs o videojocs poden estar enfocats a diferents àmbits, uns àmbits definits per la generalitat de catalunya en l'ESO els quals són⁴:

- L'àmbit lingüístic
- El matemàtic
- El científicotecnològic
- El social
- L'artístic
- De l'educació física
- De cultura i valors
- El digital
- El personal i social
- També podem incloure el cognitiu i el psicomotor

3.2.2. Decisió d'àmbit

He escollit l'àmbit matemàtic ja que, crec que puc donar-li molt de treball i profit. És un àmbit el qual em sento còmode al realitzar un videojoc i poder construir proves matemàtiques. Un videojoc en el que en les proves s'han de pensar i algunes repensar-les, posar a prova l'alumne i les seves capacitats. Al mateix temps que millorant-les. Que l'alumne en pensi una gran varietat de solucions i n'arribi a la correcta.

⁴ Per consultar els àmbits més detalladament consulteu la següent pàgina:
<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/eso/curriculum/>.

D'entrada definirem l'àmbit matemàtic.

*La competència matemàtica, entesa de manera genèrica, és l'habilitat per desenvolupar i aplicar el raonament matemàtic per tal de resoldre problemes diversos en situacions quotidianes. Més enllà dels coneixements, situa l'èmfasi en els processos i l'activitat. La seva adquisició comporta —en diversos graus— la capacitat i la voluntat d'utilitzar formes matemàtiques de pensament (pensament lògic i espacial) i de representació (fòrmules, models, construccions, gràfics i diagrames). Adquireixen una especial importància els processos que es desenvolupen al llarg de tot el treball matemàtic (resolució de problemes; raonament i prova; connexions; comunicació i representació).*⁵

En primer lloc esmentaré els setze continguts claus que contribueixen al desenvolupament de cadascuna de les competències de l'àmbit matemàtic a l'ESO marcats per la generalitat de catalunya: [1]

1. Sentit del nombre i de les operacions.
2. Raonament proporcional.
3. Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb calculadora).
4. Llenguatge i càlcul algebraic.
5. Patrons, relacions i funcions.
6. Representació de funcions: gràfics, taules i fòrmules.
7. Anàlisi del canvi i tipus de funcions.
8. Sentit espacial i representació de figures tridimensionals.
9. Figures geomètriques, característiques, propietats i processos de construcció.
10. Relacions i transformacions geomètriques.
11. Magnituds i mesura.
12. Relacions mètriques i càlcul de mesures en figures.
13. Sentit de l'estadística.
14. Dades, taules i gràfics estadístics.

⁵ Definició extreta de l'àmbit matemàtic de la generalitat de Catalunya:
<http://www.xtec.cat/monografics/documents/curriculum/secundaria/annex4.pdf>.

15. Mètodes estadístics d'anàlisi de dades.

16. Sentit i mesura de la probabilitat.

Les competències bàsiques de l'àmbit matemàtic es divideixen en 4 dimensions; una primera la qual es basa en la resolució de problemes. Una segona dimensió que tracta el raonament i la prova. La tercera dimensió treballa les connexions i per últim, la cuarta dimensió que desenvolupa la comunicació i representació.

Cada dimensió treballa unes competències específiques també marcades per la generalitat de Catalunya⁶. La primera dimensió en treballa quatre:

- Competència 1: Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats.
- Competència 2: Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.
- Competència 3: Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses.
- Competència 4: Generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.

La segona dimensió en treballa dos:

- Competència 5: Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.
- Competència 6: Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.

La tercera dimensió en treballa dos més:

- Competència 7: Usar les relacions que hi ha entre les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.

⁶ <http://www.xtec.cat/monografics/documents/curriculum/secundaria/annex4.pdf>.

- Competència 8: Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.

I per últim, la tercera dimensió en treballa quatre:

- Competència 9: Representar un concepte o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com a estratègia de treball matemàtic.
- Competència 10: Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.
- Competència 11: Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques.
- Competència 12: Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.

En el meu treball m'he volgut centrar més en les dues primeres dimensions amb les seves respectives competències. Són les dimensions de les quals puc treure'n més profit al meu treball, les que més m'agradaria treballar i de les que n'he trobat més informació per desenvolupar-les.

La resolució de problemes i el raonament i la prova. Com bé ens defineix la generalitat de Catalunya, Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic(2019, p.1,9):

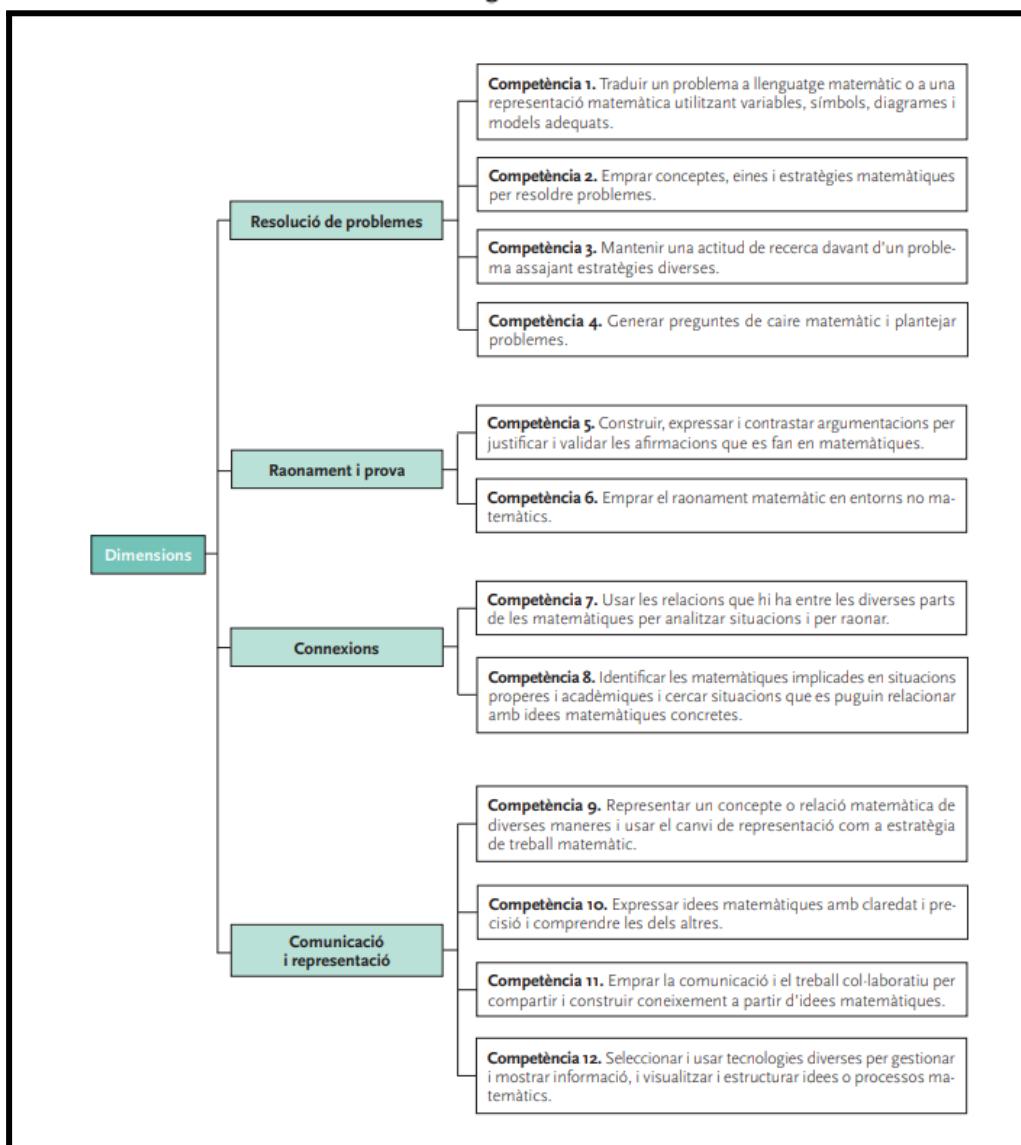
La resolució de problemes és una de les activitats més genuïnes del quefer matemàtic. S'hi posen en joc i prenen significat pràcticament tots els aspectes treballats en l'educació matemàtica. Un problema és una proposta d'enfrontament amb una situació desconeguda que es planteja a través d'un conjunt de dades dins d'un context, per a la qual, en principi, no es disposa d'una resposta immediata i que requereix reflexionar, prendre decisions i dissenyar estratègies. Cal distingir bé entre un problema i un exercici. L'exercici és una activitat que pot portar-se a terme mitjançant la simple aplicació de tècniques, algorismes o rutines més o menys automatitzades. Un problema sempre convida a la recerca i, en resoldre'l, hi ha una espurna de descobriment que permet experimentar l'encant d'assolir la solució.

El raonament és consubstancial a la construcció del coneixement matemàtic i, per tant, ha d'estar present en l'aprenentatge de les matemàtiques. La prova, conjuntament amb el raonament, permet donar sentit i validar el coneixement matemàtic. El desenvolupament de la capacitat de raonar que es fa dins de l'educació matemàtica ha de tenir com a objectiu que l'alumnat l'apliqui en tots els àmbits de la seva vida quotidiana amb prou precisió lògica. Quan el raonament es concreta en la prova permet a l'alumnat assolir confiança i seguretat en la resolució de situacions, siguin matemàtiques o no.

El raonament i la prova han de poder aplicar-se a la vida quotidiana en entorns no necessàriament matemàtics i contribuir als raonaments propis de les altres àrees de coneixement.

El disseny i la gestió de les activitats ha de permetre a l'alumnat: fer i fer-se preguntes, tenir una visió global del procés seguit des de la situació inicial fins al resultat final, admetre que la solució potser no existeix o que no és única, admetre que l'error forma part del procés, adonar-se que la resolució és un pas per continuar resolent més situacions i tenir sentit crític. [2]

Figura 6.



3.3. Habilitats desenvolupades en els videojocs

3.3.1. Les habilitats suaus, les “soft skills”

Aquesta informació ha estat proporcionada per Òscar García Pañella. [3]

La combinació de les habilitats interpersonals, socials, comunicatives, trets de caràcter, actituds, atributs, quocients d'intel·ligència social i emocional que permeten, entre d'altres, desenvolupar-se amb l'entorn, treballar bé amb altres, ser més productius i assolir fites o objectius complementant les Hard Skills (habilitats adquirides en la nostra educació formal acadèmica i professional). És a dir, bàsicament les Soft Skills són aquelles habilitats que aprenem d'una manera no formal, és a dir, no sota el paraigua exclusiu d'un programa formal curricular sinó d'altres múltiples maneres però que són extremadament útils en el nostre entorn⁷.

Aquestes estan dividides en 4 grans grups (extretes de McGraw, K. S., 2004 y The Future of Jobs. Employment. Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, 2016)⁸: [4][5]

1. Habilitats cognitives y físiques.
2. Habilitats bàsiques.
3. Habilitats multifuncionals.
4. Habilitats emocionals.

⁷ Definició extreta de:

<https://softskills.games/es/noticias/por-que-es-crucial-detectar-y-entrenar-soft-skills-con-videojuegos-serios-comerciales/>.

⁸ Informació extreta de:

<https://softskills.games/es/noticias/relationship-between-video-game-genres-and-soft-skills/>.

3.3.2. Gèneres de videojocs

Realitzaré una petita descripció general de cada tipus i les habilitats que desenvolupa cada un per posar-vos en context.

- Videojocs d'acció-aventura

Aquest és un gènere híbrid que combina acció i aventura com per exemple Assassin's Creed.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La creativitat, el raonament lòtic, la inducció i resolució de problemes complexes.

- Videojocs de lluita

Aquest gènere es basa en el combat entre dos o més contrincants a poca distància; per exemple Street Fighter II.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La velocitat de raonament i autoconfiança.

- Videojocs de tir

Aquest és un subgènere del gènere d'acció, en el qual els personatges tenen armes de foc. Com per exemple la saga de Call of Duty.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La gestió de l'estrés, treball en equip i velocitat de raonament.

- Videojocs de plataforma

És un altre subgènere del gènere d'acció, i tracta d'anar escalant, saltant en plataformes i esquivar obstacles. Conegut mundialment tenim el Super Mario Bros.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La velocitat de raonament, visualització, escaneig espacial i gestió del temps.

- Videojocs de puzzle

Aquest gènere es basa en la resolució de puzzles; utilitzant la lògica, completant una paraula, etc. També conegut mundialment el Tetris.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

El raonament lògic, eleccions espacials i organització.

- Videojocs de carreres

El gènere de carreres tracta de competicions de curses, tant sigui per l'aigua, per l'aire o en vehicles. Tenim com exemple el Mario Kart.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La velocitat de raonament, escaneig espacial i presa de decisions.

- Videojocs de rol (RPGs)

És el gènere en el qual els jugadors assumeixen un rol d'un personatge amb una narrativa profunda i una evolució del personatge a mida que va avançant. Una bona mostra és la saga de The Witcher.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La resolució de problemes complexes, detecció de problemes, comunicació, presa de decisions, organització i coordinació amb altres.

- Videojocs de simulació

Aquest gènere consisteix en recrear accions del món real, i deixant al jugador realitzar les tasques que facin falta. Per a exemple tenim el Hay Day.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La creativitat, resolució de problemes complexes, presa de decisions i organització.

- Videojocs d'esports

És un gènere el qual simula la pràctica d'esports del món real en l'àmbit digital. Per exemplificar tenim el Wii Sports.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La velocitat de raonament, tolerància a la frustració i gestió de l'estrès.

- Videojocs d'estratègia

Aquest tipus de videojoc es basa en l'ús de la intel·ligència i l'estratègia per aconseguir els objectius. Com ara els Escacs.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

El raonament lògic, la detecció de problemes, autoevaluarte, organització i gestió del temps.

- Videojocs de supervivència

Aquest tipus de videojoc es basa en mons oberts on el personatge comença amb recursos mínims i ha d'anar avançant mica en mica.

N'és un bon exemple mundial, el Minecraft.

Les habilitats suaus més relacionades amb aquest gènere són:

La creativitat, organització, resolució de problemes complexos i tolerància a la frustració.

Aquest anàlisis per tipus de videojocs ha estat inspirat en aquesta pàgina⁹.

3.3.2.1. Elecció del meu videojoc

El meu videojoc estarà enfocat a dos tipus de videojoc esmentats anteriorment.

En primer lloc, serà un joc d'aventura perquè anirà avançant mica en mica en la història del mapa, superant unes proves que el permetran arribar al seu objectiu.

En segon lloc, un joc puzzle ja que estarà sotmès a una serie de proves les quals haurà de realitzar per poder finalitzar el joc.

⁹ <https://softskills.games/es/noticias/relationship-between-video-game-genres-and-soft-skills/>.

3.3.3. Jocs que desenvolupen les habilitats suaus

Buscant informació sobre les habilitats suaus vaig arribar a un article escrit per Sergio Alloza el 18/10/2018, amic personalment d'Oscar Garcia Pañella. En aquest article fa un anàlisi ben detallat de com un joc d'entreteniment desenvolupa les habilitats suaus o “soft skills” i de quina manera ho fa. Fa referència a un joc mundialment conegut que es diu Counter-Strike; Global Offensive.¹⁰

¹⁰ "Subiendo de nivel tus Soft Skills con Counter Strike - Noticias." 18 d'oct.. 2018, <https://softskills.games/es/noticias/subiendo-de-nivel-tus-soft-skills-con-counter-strike/>.

3.4. Motor Gràfic (“Game Engine”).

3.4.1. Història

Per posar-vos en context explicaré breument la història dels motors gràfics.

Abans dels motors de jocs, els jocs normalment es programaven com a entitats úniques. Altres plataformes tenien més llibertat d'acció, quan el gràfic no era una preocupació. Fins i tot, en les plataformes més complaents, es reutilitzava molt poc entre els jocs. El ràpid avanç del maquinari de les màquines recreatives, que era l'avantguarda del mercat en el moment, va significar que la major part del codi es rebutgés de totes maneres. La majoria dels dissenys de videojocs a través de la dècada de 1980 han estat dissenyats a través d'un conjunt de regles codificades amb una petita quantitat de nivell de dades i gràfics.

La primera generació de motors gràfic de tercers o renderitzadors (i precursor del que es coneix per motors) va ser denominat per tres jugadors; BRRender de Argonaut Software, Renderware de Criterion Software Limited i Reality Lab de RenderMorphics. El terme "motor de videojoc" va sorgir a mitjans de la dècada de 1990, especialment en relació amb els jocs en 3D com els d'acció en primera persona (FPS). Altres desenvolupadors van llicenciar les parts principals del programa i van dissenyar els seus propis gràfics, personatges, etc. La separació entre les regles del joc i les dades com ara la detecció de col·lisions i les entitats del joc significava que els equips poguessin créixer i especialitzar-se. Si més no, els motors reutilitzables fan que el desenvolupament de continuacions de videojocs sigui més ràpid i fàcil, que és un valuós avantatge en la competitiva indústria dels videojocs.

La contínua evolució dels motors de joc ha creat una forta separació entre la renderització, scripting, grafisme, i disseny d'escenaris. Ara és comú que en un equip de desenvolupament de videojocs hi hagi tants artistes com programadors reals.¹¹

¹¹ Text inspirat en: https://ca.wikipedia.org/wiki/Motor_de_videojoc.

Motor gràfic

Abans de començar a explicar quin motor gràfic vaig escollir i perquè, ens caldrà primer parlar sobre què és un motor gràfic.

Preguntant a la mare del coneixement popular *Un motor de videojoc fa referència a una aplicació de programari que permeten el disseny, la creació i la representació del videojoc. Hi ha diversos motors de joc que són dissenyats per donar resultats gràfics per a videoconsoles i ordinadors. El nucli funcional que típicament proveeix un motor de videojoc inclou un motor de renderització (“renderer”) per gràfics en 2D o bé en 3D, un motor de física o detecció de col·lisió (i resposta en col·lisió), so, scripting, animació, intel·ligència artificial, xarxa, streaming, gestió de la memòria, multifils, suport en localització i gràfic d'escenes. El procés de desenvolupament de videojocs sovint s'economitza, en gran part, mitjançant la reutilització/adaptació del mateix motor de joc per crear videojocs diferents.*¹²

Per començar vaig fer una recerca dels motors gràfics que existien i quins estaven a la meva disposició. Com ja sabem, al buscar qualsevol cosa en internet ens surt el millor, el més famós per així dir-ho. Per aquesta raó, els primers motors gràfics que em van aparèixer van ser Unity i Unreal Engine. Aquest últim molt famós en aquests últims anys per l'increment massiu de jugadors a tot arreu del món i negocis generats per un joc desenvolupat amb aquest motor, Fortnite. Però també em vaig trobar entre d'altres amb; Source, de Valve Software. Una empresa dels Estats Units desenvolupadora de programari en el camp dels videojocs. I alguns motors gràfics més que encara no he vist i que potser em podrien haver sigut útils.

¹² Definició de motor de videojoc extreta de: https://ca.wikipedia.org/wiki/Motor_de_videojoc.

Unity i Unreal Engine al ser els més coneguts em van donar més confiança a l'hora de si tenia un problema poder contactar amb el sistema de suport de l'empresa o tota la informació que podia arribar a trobar en internet. Vaig investigar sobre els dos motors gràfics i que oferien, però em vaig dir ami mateix de provar els dos desenvolupant un petit joc de prova amb cada un ja que, no entenia res del que posava cada empresa.

El primer dia de tots vaig començar amb Unity ja que, havia tingut un primer contacte amb ell com he dit anteriorment, en la Install Party. Vaig provar Unity amb la creació d'un mapa en el qual ja teniem la mesh (el personatge en sí) del personatge feta i la seva mobilitat. Al provar-ho a casa vaig veure que tot era molt diferent i vaig començar a fer un petit projecte. La meva idea principal era fer un joc en realitat virtual (VR), però no tenia l'objecte que em permetia jugar en realitat virtual, l'oculus rift. Al ser molt car aquest producte em vaig veure obligat a buscar una solució per poder-ho fer en realitat virtual. Vaig pensar de fer-ho amb el suport per el mòbil, això comportava que el joc havia de ser sostenible per el meu mòbil. Al configurar el motor gràfic de manera que pogués crear el meu joc en realitat virtual em va donar molts problemes els quals vaig estar dies intentant resoldre'ls però no me'n vaig sortir. Això em va fer veure que havia de canviar d'idea. Jo volia seguir fent un videojoc i vaig decidir fer-lo normal.

3.4.1.2. Comparació entre UE4 i Unity:

Figura 7.

Unity

Unity és un motor de joc multiplataforma desenvolupat per Unity Technologies, anunciat i llançat per primera vegada el Juny de 2005 a Apple Inc. World Developers Conference com un motor de joc exclusiu de Mac OS X.

A partir de 2018, el motor s'havia estès per donar suport a més de 25 plataformes. El motor es pot utilitzar per crear jocs tridimensionals, bidimensionals, de realitat virtual i de realitat augmentada, així com simulacions i altres experiències. El motor ha estat adoptat per indústries alienes als videojocs, com el cinema, l'automoció, l'arquitectura, l'enginyeria i la construcció.¹³



Aspectes a destacar:

Unity proporciona una gran quantitat d'informació i tutorials que pots trobar en la seva pàgina web oficial i en tota la xarxa d'internet. Distribuïts en una àmplia selecció d'apartats. Conté una distribució visual empobrida de les eines que pots utilitzar i no atrau visualment al client que treballarà amb el motor. Aquest motor treballa amb llenguatge de programació C#.¹⁴

Ofereix poc contingut gratuït en la seva botiga oficial o des de dins del editor que també es pot accedir. Altrament dóna opció a treballar amb una gran varietat de plataformes, més de 25. A més l'elaboració de terrenys pot resultar una mica escassa. Per concloure, a vegades les actualitzacions que fan i els patches¹⁵ que surten tenen bugs¹⁶ i has d'esperar a que ho resolguin.

¹³ Definició de Unity inspirada en viquipèdia: [https://ca.wikipedia.org/wiki/Unity_\(motor_de_videojoc\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Unity_(motor_de_videojoc)).

¹⁴ Per consultar que és C Sharp: https://ca.wikipedia.org/wiki/C_Sharp.

¹⁵ Actualitzacions.

¹⁶ Error en el codi.

Així doncs podem treure conclusions d'Unity, pros i contres.

Unity	
Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none">• Àmplia documentació.• Motor gratuït.• Gran suport a varietat de plataformes.	<ul style="list-style-type: none">• Distribució visual empobrida.• Llenguatge de programació C#.• Escassetat de contingut gratuït.• Creació de terrenys pot resultar una mica escassa.• Actualitzacions amb bugs

Unreal Engine

Unreal Engine és un dels motor de joc més veterans, creat per Epic Games. Va sorgir a partir del primer joc de Epic Games, Unreal l'any 1998. És un conjunt complet d'eines de creació dissenyades per satisfer visions artístiques i ambicioses alhora que són flexibles i suficients per garantir l'èxit per a equips de totes les mides. Com a motor establert i líder en la indústria, Unreal ofereix un rendiment demostrat potent.¹⁷

Figura 8.



**UNREAL
ENGINE**

Aspectes a destacar:

Unreal Engine també proporciona una gran quantitat d'informació en tota la xarxa i sobretot el la seva pàgina oficial amb tutorials de tot tipus. D'altra banda dóna la oportunitat de treballar amb una quantitat més reduïda de plataformes vers a Unity. Unreal utilitza un llenguatge de programació que és diu C++ i també ofereix la oportunitat de treballar amb blueprints. Un llenguatge de programació visual propi de Unreal Engine, el qual fa que sigui més senzill per les persones que comencen o no tenen coneixement de C++ o programació al realitzar un joc. El seu aspecte visual de la distribució de les eines de treball atrau més al client. A més Epic Games proporciona un ampli contingut gratuït cada més per el client, en la botiga de Epic Games. Per contra alguns conceptes de programació i de recursos emprats pel desenvolupament del joc poden ser embolicats. Finalment les eines per a la creació de mons i paisatges són fàcils de fer servir i amb gran utilitat.

¹⁷ Definició de Unreal Engine inspirada en viquipèdia:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine.

Així doncs podem treure conclusions d'Unreal Engine, pros i contres.

Unreal Engine	
Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none">• Àmplia documentació.• Motor gratuït• Alternativa de programació amb blueprints.• Ampli contingut gratuït mensual.• Eines de desenvolupament fàcils d'utilitzar i amb gran utilitat.	<ul style="list-style-type: none">• Poques plataformes a les quals dóna suport per treballar.• Desenvolupament del joc a vegades una mica embolicat.

Aspecte a destacar conjunt:

Els dos motors gràfics segueixen una filosofia molt similar i és que només has de pagar a la companyia en funció dels teus guanys, les diferències són en els ingressos necessaris per veure't obligat a pagar pels teus ingressos a la respectiva companyia i en l'import que s'ha de pagar a cadascuna d'elles.

Decisió final

Finalment, em quedo amb l'Unreal Engine. Bàsicament pel simple fet de haver tingut l'oportunitat de provar ambdós i realitzar un petit projecte amb cada motor gràfic. La meva experiència treballant amb Unreal Engine no ha tingut res a veure amb la de Unity. Al veure que amb Unity no podria tenir tants recursos gratuïts al meu abast i que amb Unreal Engine podia fer servir les blueprints, Unity em va tirar enrere.

3.5. Realitat del Joc

Les dimensions defineixen l'espai en el qual un objecte pot existir. L'espai 2D o bidimensional, és en el que els objectes són plans i tenen dues dimensions. Aquests tenen dues mesures, amplada i alçada. Per altra banda tenim les tres dimensions, 3D o tridimensional, on els objectes tenen volum. Es necessita tres mesures per definir-lo; amplada, alçada i a diferència de les dues dimensions, la profunditat.

Els videojocs van ser originats en dues dimensions, com per exemple el Super Mario Bros. Són jocs els quals es caracteritzen per la utilització de gràfics plans, per l'ús de dues dimensions per la representació gràfica dels seus escenaris i protagonistes a diferència dels 3D que fan servir les tres dimensions per donar una millor aparença de realitat. I sobretot per com es juga al joc, utilitzen una pantalla la qual es va movent a mida que el personatge es mou, tant vertical com horitzontal.



3D

Figura 9.



2D

Figura 10.

Decisió Final

La meva elecció final per tant, ha estat per tema personal. Des de ben petit he jugat a jocs 2D i més endavant 3D, en els quals sempre hi havia un heroi al que guiar fins aconseguir el seu objectiu. Per mi, es pot disfrutar molt més un joc tridimensional ja que, pots explorar tot el món en l'ordre que vulguis. El meu objectiu és desenvolupar un joc 3D perquè crec que és una cosa de més dificultat i m'agrada molt el disseny de nous entorns.

3.6. Perspectiva del Joc

3.6.1. 1ra Persona o 3ra Persona

En els videojocs existeixen dues vistes, les quals cada empresa al construir el seu joc opta per desenvolupar-lo en funció de quin tipus serà el joc i quina li convé més. A continuació explicaré breument la primera persona i la tercera persona.

1ra Persona: La càmera en primera persona ens aporta la perspectiva del personatge protagonista. Una total immersió dins del joc on et poses en la pell del protagonista generant així una sensació única de teletransportar-se dins del joc.

3ra Persona: La càmera en tercera persona ens proporciona una perspectiva totalment diferent on el personatge protagonista es veu de cos sencer i acostuma a veure's per darrere. També ofereixen una immersió en el joc però està enfocat a jocs els quals necessitis tenir controlat l'entorn del teu jugador.

La meva elecció

Em quedo amb la 1ra Persona per dos motius: crec que és la perspectiva de joc més adequada per el joc que vull crear en el qual es desenvolupin unes proves que es tenen que interactuar des de una vista més propera i alhora que sigui més immersiu per aconseguir un millor rendiment de l'alumne, implicant-se més en la resolució dels problemes plantejats al llarg del videojoc.

3.8. Plec de condicions

3.8.1. Costos

El treball pot ser totalment gratuït si amb els recursos gratuïts proporcionats per unreal engine mensualment em són suficients. Però he comprat un paquet de objectes i materials els quals estaven rebaixats a molt bon preu i ho vaig comprar per quatre euros.

4. Disseny

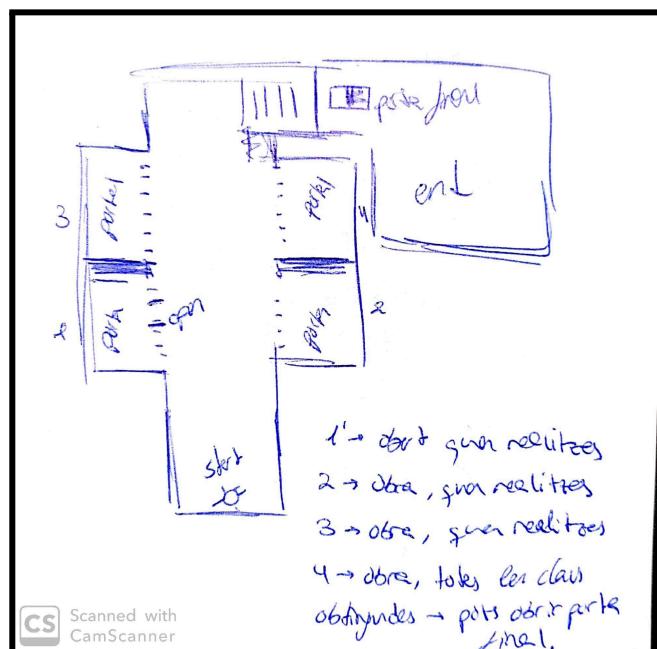
En aquest apartat explicaré el procés de planificació de la construcció del meu projecte. Primerament exposaré l'idea principal del videojoc amb el seu respectiu esbós. Seguidament el disseny del videojoc final. Cada un dels mapes ordenadament amb les seves proves i com es desenvolupen. També faré esment d'algunes subidees que no he realitzat ja sigui perquè des de un principi les veig més assequibles unes que altres o també per experiència pròpia al provar una primera idea, veure que no podria realitzar-ho i haver de canviar d'idea. Per tant fer-ne una altre més assequible.

4.1. Esbossos

El meu primer esbós fa referència a l'idea principal del joc i la qual vaig desenvolupar tant en el videojoc prova com al videojoc final.

Com podem veure es tracta d'un mapa compost per quatre portals i una portal final. Aquesta només es podrà obrir quan s'hagin superat les proves assignades a cada mapa al travessar cadascun dels portals. Al final de cada prova l'alumne serà recompensat amb una clau, al superar totes les proves i recollir-lectar totes i cada una de les claus llavors es podrà obrir la porta final, en cas contrari no.

Figura 11.



4.1.1. Mapa principal

El mapa principal és on comença el personatge, el primer moment en el qual l'alumne entra dins del joc.

Volia que fos una mena de cova en la que hi haguessin sis sales. Dues d'elles per donar informació per resoldre el videojoc i que en les altres quatre estiguessin els portals. Finalment una porta final. En aquesta cova la idea principal era que en la part superior d'on apareixia el personatge hi hagués una taula per construir objectes que serien útils per les altres proves però vaig tenir un greu problema tècnic que explicaré més endavant. A cada portal hi haurà un bioma diferent amb la seva decoració adient i just a sobre de l'entrada el “déu” d'aquell bioma. Aquest és el resultat final del disseny del mapa principal:

Figura 12.

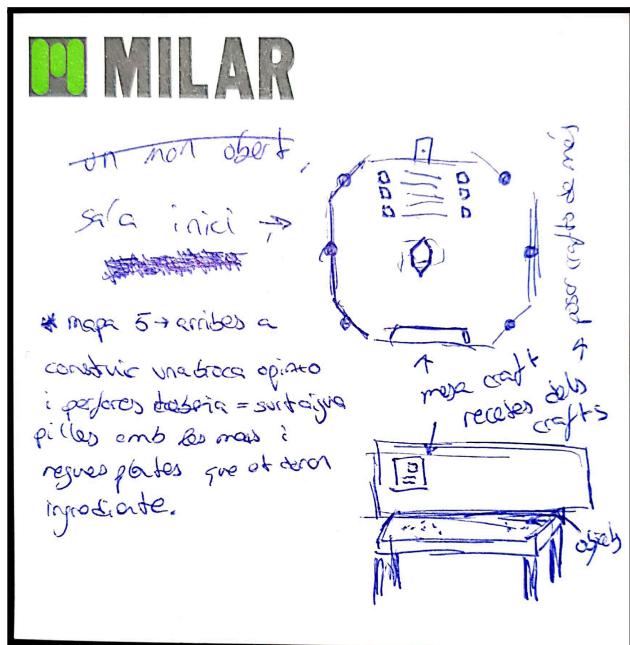


Figura 13.



4.1.2. Mapa 7 (primera prova)

Aquest mapa volia ambientar-lo en un entorn natural. On s'hagués d'entrar en un castell en ruïnes, un cop dins s'obstaculitzes la sortida. D'aquesta manera donar un toc d'emoció al mapa. Seguidament fer la prova per poder sortir del mapa. El mapa ha estat creat generalment amb el creador de paisatge i després les estructures i decoració ja són objectes.

Disseny del mapa:



Figura 14.

Disseny de la prova:

Aquesta prova està orientada a dos competències bàsiques de l'àmbit matemàtic, en la qual s'haurà de rotar una o varies figures i que conicideixi amb el quadre col·locat al darrere. Un cop realitzat el puzzle, es podrà obrir una porta i retornar al mapa principal amb una clau més.

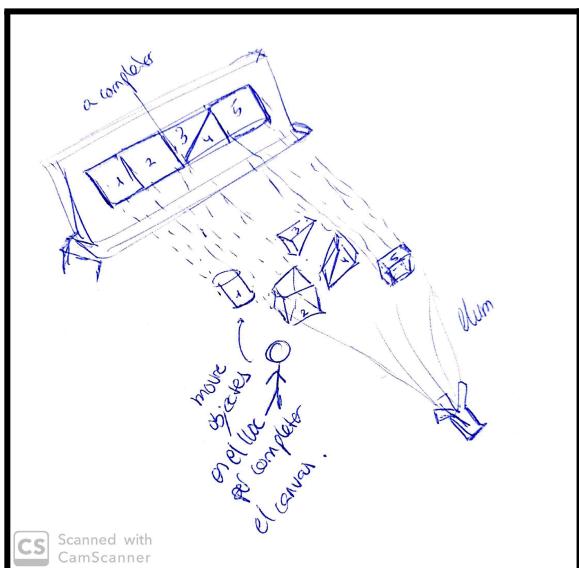
La primera competència que tracta aquesta prova és la quarta competència:

Aquesta competència dins de la dimensió de resolució de problemes ens explica que l'alumne ha de saber quins problemes poden tenir una solució matemàtica i quins no. És a dir, quins són els tipus de respostes que les matemàtiques poden oferir en funció del problema mostrat.

La segona és la cinquena competència:

Aquesta competència ja no és dins de la primera dimensió, sinó que ja és de la segona dimensió. Raonament i prova. La cinquena competència ens explica que l'alumne ha de saber utilitzar l'estructura lògica de les matemàtiques, i mitjançant demostracions, validar la raonabilitat de les afirmacions prèviament fetes. El qual implica que l'alumnat és faci unes argumentacions de les figures geomètriques, la seva construcció, relacions entre conceptes per comprovar i demostrar la seva equivalència. També tracta el raonament deductiu: aquest amplia el nostre coneixement, encara que es tracta d'un coneixement probable, basant-se en les premises. Una suposició previa a un raonament és una premisa¹⁸. Quan entres a la sala on has de realitzar la prova, veus una figura deformada que genera una ombra i un quadre amb el dibuix d'una

Figura 15.



¹⁸ Premissa - Viquipèdia: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Premissa>.

figura. En aquest moment et generes les primeres suposicions.

Al moure la figura veus que la ombra s'assembla al quadre i al completar la prova obtindras la conclusió. D'aquesta manera et demostres que les premisses prèviament fetes eren acertades o no. Es realitza un procés de construcció d'una figura, una visió d'una figura geomètrica en l'espai i una transformació geomètrica.

I el resultat final del disseny d'aquest mapa ha estat el següent:

Figura 16.



Figura 17.



4.1.3. Mapa 8 (segona prova)

En aquest mapa volia fer un escape room utilitzant un mapa que vaig comprar en la botiga de Epic Games, em va agradar molt i estava molt barat. L'escape room tractaria d'un total de quatre proves, dos en la primera sala. La següent entre la primera i segona sala conjuntament i finalment la última en la sala final per poder obrir la porta i completar el mapa, aconseguint la clau del mapa. La idea principal en aquest mapa era que a mida que realitzaves una prova les sales del mapa s'anaven movent però al intentar-ho en l'editor no ho vaig poder realitzar. Per modificar aquest mapa he utilitzat només objectes, no he fet servir el creador de paisatges en cap moment. Nom del paquet del mapa: Underground Sci-fi. (GeorgeShachnev)

Disseny del mapa:

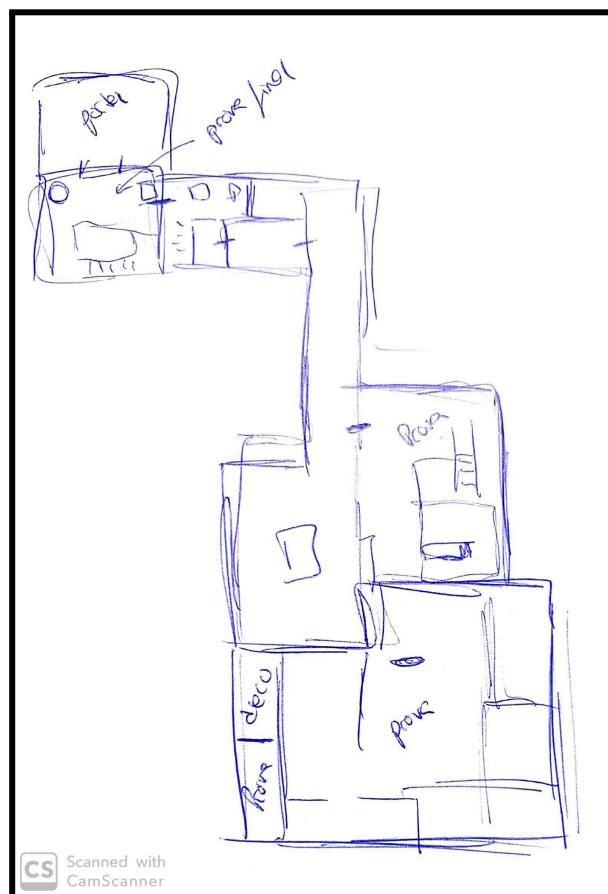


Figura 18.

Disseny de les proves:

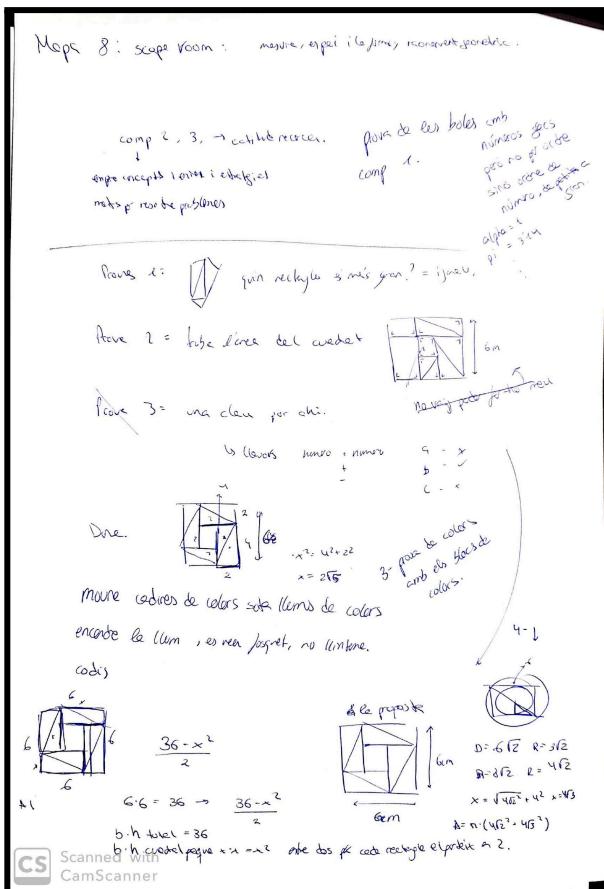
Com bé he dit anteriorment aquest mapa consta de quatre proves diferents.

La primera prova tracta de posar unes pilotes de colors en l'ordre correcte. No és per colors, sinó per el valor del seu número. Les lletres seran gregues i els valors de cada lletra es trobarà per la sala.

La solució aquest problema en colors serà: vermell, blau, lila, verd.

I per nombres serà de petit a gran:
 $\alpha=1$, $\pi=3.14$, $\eta=8$, $\mu=40$

Figura 19.



La segona prova es podrà realitzar un cop la primera estigui completada. Aquesta segona prova és una recomanació de la generalitat de Catalunya . Un problema enfocat a pensar en l'entorn de la mesura on hi han dos rectangles iguals però un està torçat i la pregunta és si són iguals o no. La resposta evidentment serà que si ho són.

La tercera prova es podrà realitzar quan les dues primeres proves hagin sigut superades amb èxit. Aquesta consta de posar uns cubs de colors a on els hi pertoca per el mapa. Aquestes localitzacions estaran dins de les zones en les quals el personatge ja hi ha estat.

La solució és: el color blau es troba sobre d'on s'han trobat els cubs de colors, el color lila es troba en la sala del canto just d'on es comença el mapa i el color verd es troba al final de la zona de colors que està posterior a les taules d'estudi.

I la quarta prova es podrà realitzar després de que els cubs de colors hagin estat col·locats al seu lloc adient. La quarta prova és també una recomanació de la generalitat de Catalunya. Un altre problema enfocat en pensar en l'entorn de la mesura. Aquesta prova tracta de calcular l'àrea de la corona circular.

La solució és: Amb la mesura que ens donen podem fer un quadrat inscrit i trobar-ne la diagonal amb pitàgores , d'aquesta manera podem saber dividint-ho entre dos el radi de la circumferència gran. Un cop sabem el radi de la circumferència gran podem trobar el radi de la circumferència petita fent pitagoras una altra vegada. D'aquesta manera ja podem calcular l'àrea de la corona:

$$A = \pi \cdot (\text{Radi al quadrat} - \text{radi al quadrat})$$

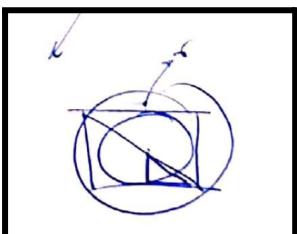


Figura 20.

Com ens mostra la generalitat de Catalunya, la segona i quarta prova es caracteritzen per treballar la mesura, l'espai i la forma i, sobretot, el raonament geomètric¹⁹.

Les competències que es posen en desenvolupament són de la primera dimensió, la resolució de problemes. Tenim la competència 2 on es treballa la necessitat d'emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes. I la competència 3: Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses. Altrament de la segona dimensió, raonament i prova. Tenim la competència 5: Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.

¹⁹ Propostes d'activitats de la generalitat de Catalunya:

http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0009/2d0213a2-2f57-40ee-a851-b0efe30f2f47/PA6_Problemes_mesures.pdf.

La primera prova tracta de familiaritzar a l'alumnat amb les lletres més emprades en les matemàtiques.

La tercera prova és per tindre a l'alumne en constant investigació del mapa.

La subidea en aquest mapa era com podeu veure en l'esbós la prova 2, la qual vaig realitzar bastantes proves. Primerament l'objectiu era calcular l'àrea del quadrat petit de dins. Després en canvi de calcular l'àrea del quadrat de l'interior era calcular l'àrea d'un quadrat inscrit. Però em va agradar més la idea de calcular l'àrea de la corona, és una cosa que no molta gent ha arribat a pensar-hi una solució o directament no s'hi a trobat mai amb aquest problema.

I el resultat final del disseny d'aquest mapa ha estat el següent:

Figura 21.



Figura 22.

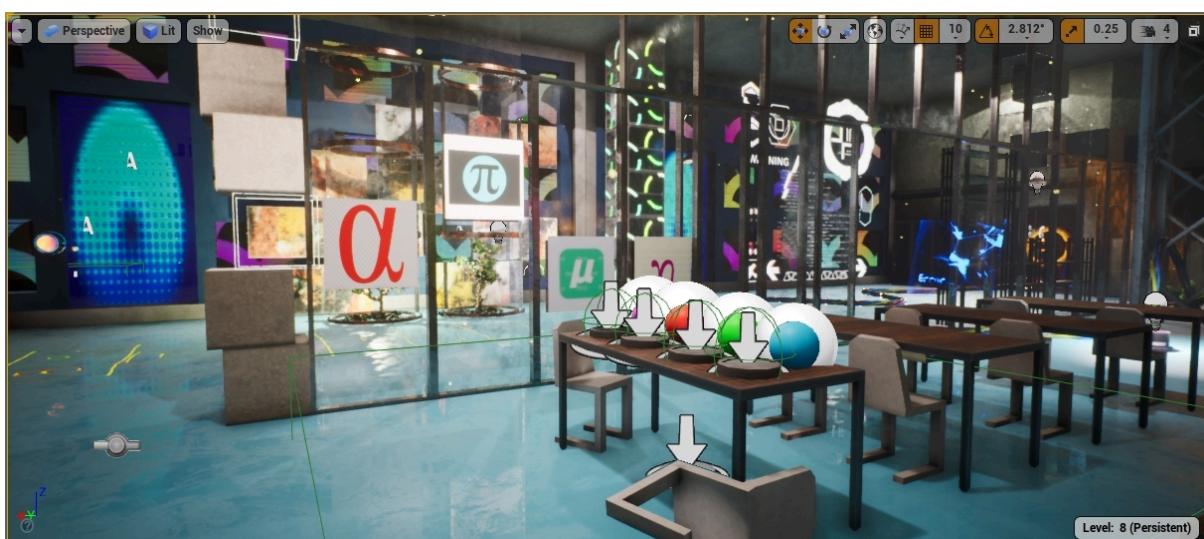


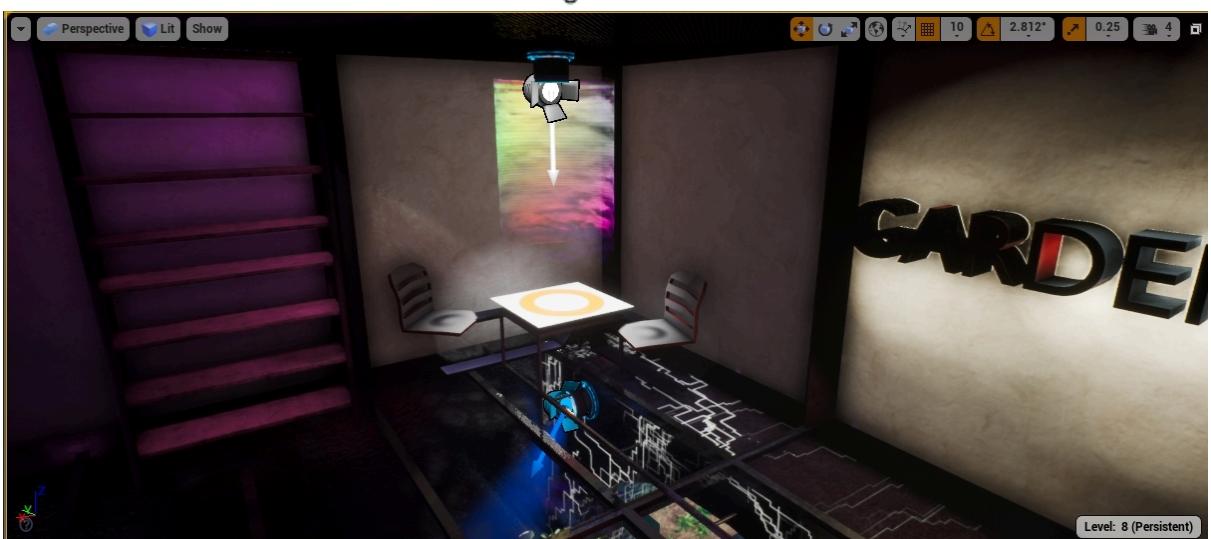
Figura 23.



Figura 24.



Figura 25.



4.1.4. Mapa 5 (tercera prova)

Aquest mapa està ambientat en l'aire, una ciutat que està flotant en la que l'alumne haurà de superar unes primeres tres proves que apareixeran escrites a les parets. Un cop superades les tres, els obstacles que impedeixen al personatge arribar a la prova final desapareixeran, en cas contrari no. La prova final serà un puzzle gegant que s'haurà de moure empenyent. Aquest mapa ha estat creat només amb objectes, sense la necessitat de fer servir el creador de paisatges. I un sistema de partícules creat per mi, un fum que em va costar dies aconseguir-lo.

Disseny del món:

Figura 26.



Figura 27.

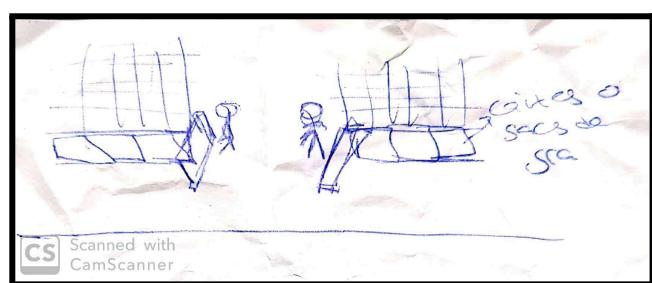
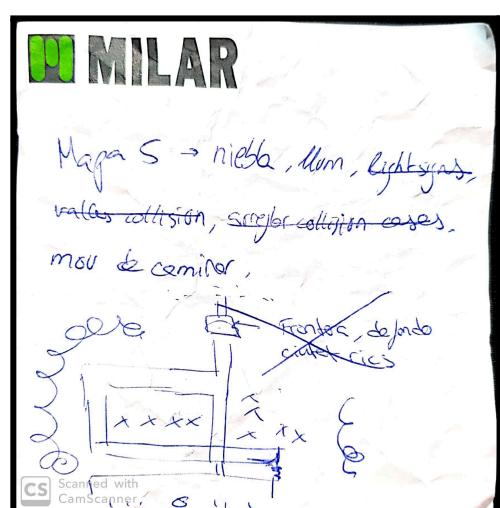


Figura 28.



Disseny de la prova final. Les primeres proves són text i no cal un disseny específic.

Aquesta prova final consisteix en realitzar una figura que ha estat prèviament trencada en trossos. Una recomanació de la generalitat de Catalunya²⁰. Aquesta activitat potencia tant l'enginy com la intuïció espacial, la comparació de longituds, l'equivalència entre àrees i les relacions entre angles, la comprensió i organització de l'espai pel desplaçament de les figures.

Aquí a la dreta tenim una primera idea del trencaclosques.

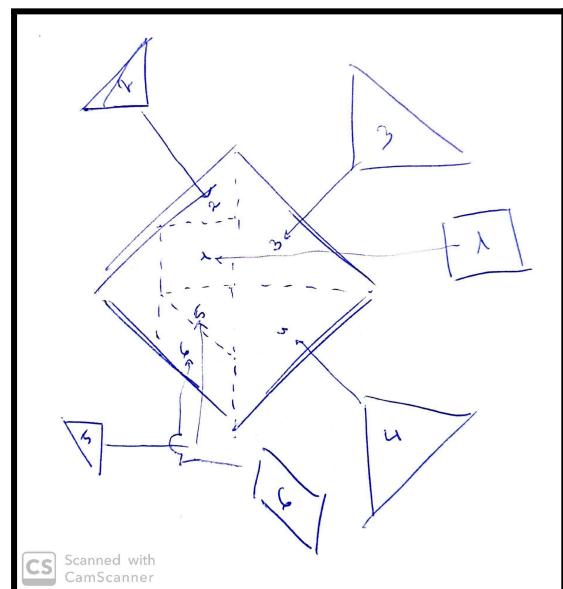
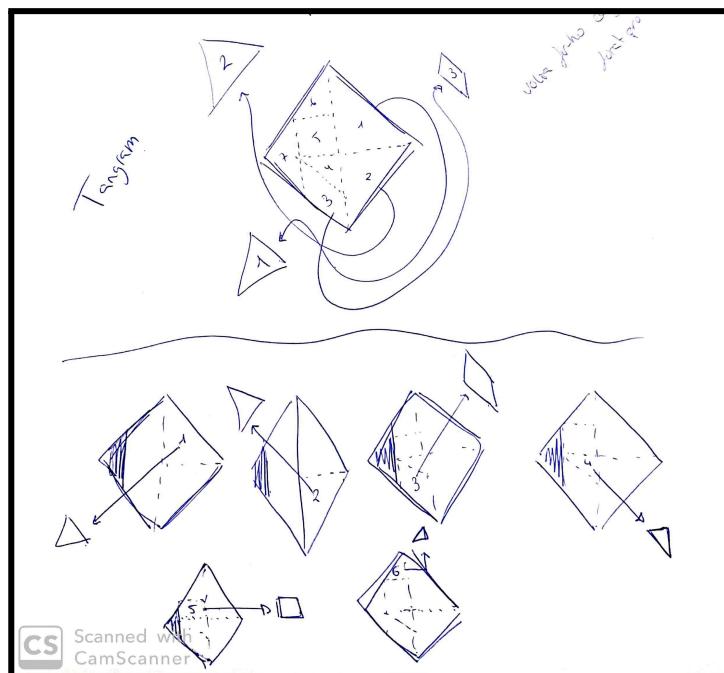


Figura 30.

Finalment la solució del trencaclosques.

²⁰http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0040/28648a5e-64ba-49c2-a621-d4417c116bf1/PC2_trencaclosques.pdf.

Les competències que es tracten en aquesta prova en són tres:

Dues de les tres formen part de la primera dimensió, la resolució de problemes. Són la competència 3 la qual tracta de mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses. L'altre és la competència 4 basada en generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.

Finalment l'altre competència que es tracta en aquest prova és de la segona dimensió, raonament i prova. És la competència 5 que tracta de construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en les matemàtiques.

I tracta un contingut clau número 8: Sentit espacial i representació de figures tridimensionals

Les tres primeres proves tracten de endevinalles matemàtiques. Aquestes representen un repte per a qui ho intenta resoldre i l'obliga a fer servir la imaginació i esforçar-se per pensar nous camins que el portin a la solució. Aquesta característica és la que ha convertit a les endevinalles matemàtiques en un instrument eficaç per estimular i desenvolupar la intel·ligència.

I el resultat final del disseny d'aquest mapa ha estat el següent:

Figura 31.



Figura 32.

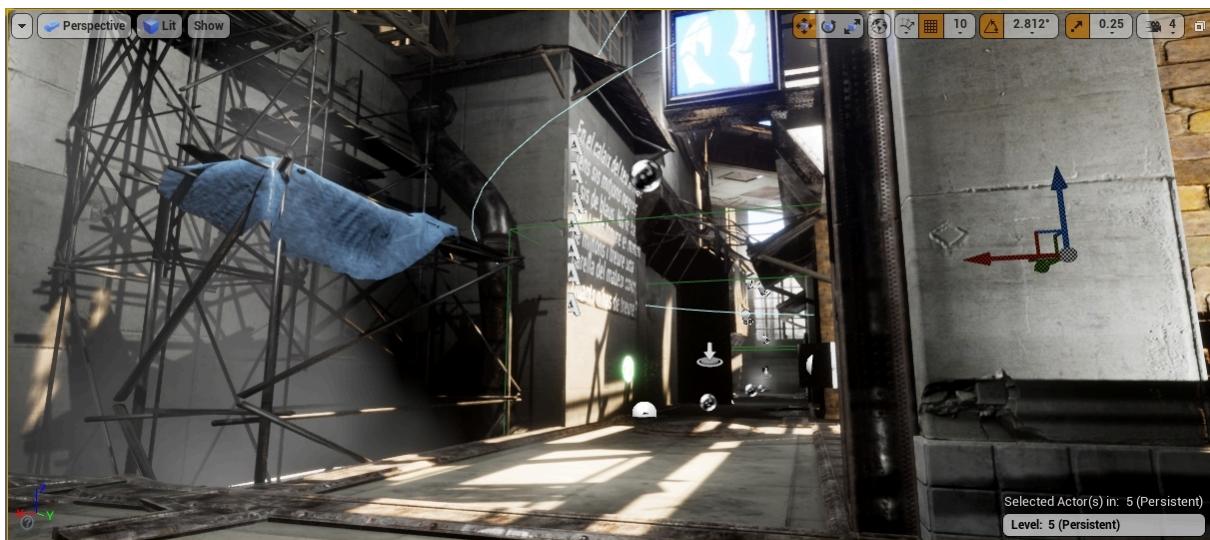
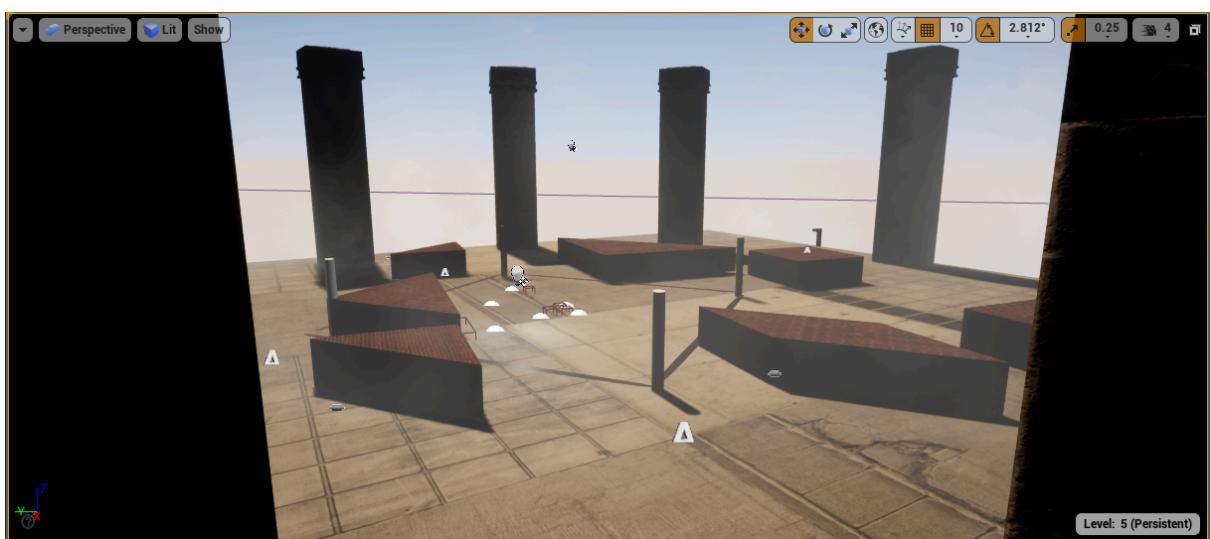


Figura 33.



4.1.5. Mapa 4 (quarta prova)

En aquesta última mapa volia fer una part més teòrica en la qual expliqués un teorema que recomana la generalitat de catalunya en orientacions pràctiques per a la millora de la geometria.²¹

Disseny del mapa: Aquest mapa vaig decidir fer un disseny més simple ja que, necessitava posar bastant de text per explicar el teorema de viviani. També poder anar posant a prova l'alumne amb càlculs per demostrar el teorema. Ha sigut creat només a partir d'objectes i sense l'ús del creador de paisatges.

Disseny del mapa:

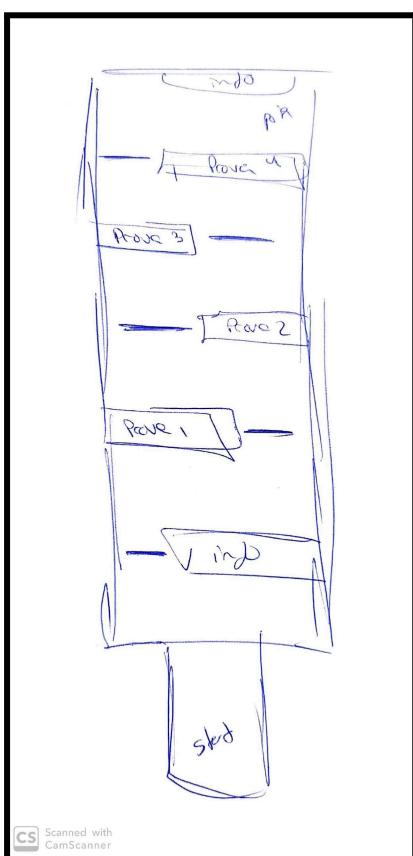


Figura 34.

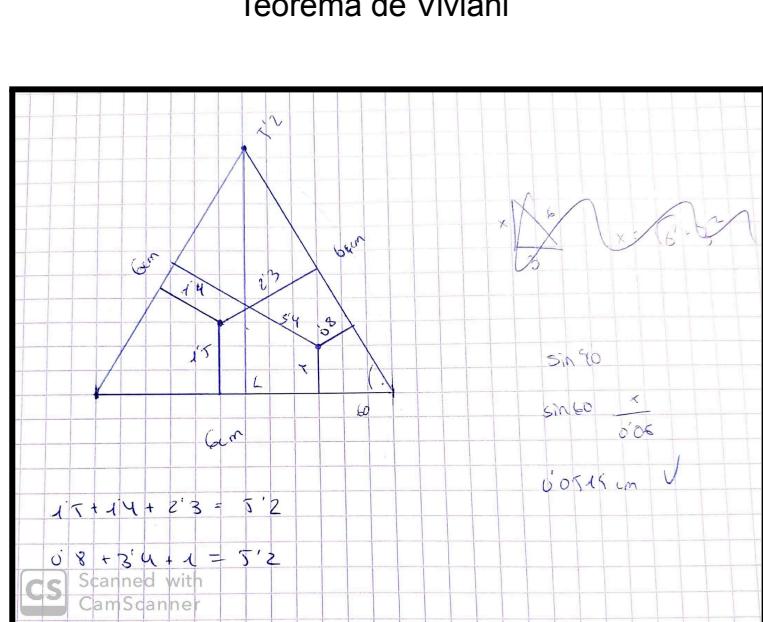


Figura 35.

²¹ Proposta d'activitat de la generalitat de Catalunya:

http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0079/beedfed8-e997-417b-94b3-48e9dad0eba2/PA5_Viviani.pdf.

Primerament explicaré ràpidament el Teorema i passarem a les competències que tractaré realitzant aquesta activitat.

Teorema de Viviani:²²

Aquest teorema descobert per un matemàtic italià, Vincenzo Viviani, ens explica que la suma de les distàncies perpendiculars des de qualsevol punt a l'interior fins a cada costat d'un triangle equilàter és constant i igual a l'alçada del triangle.

Ho demostra d'aquesta manera:

Les àrees de cadascun dels triangles formats després de escollir un punt qualsevol dins del triangle equilàter són igual a:

$$\frac{u \cdot a}{2}, \frac{s \cdot a}{2}, \text{ i } \frac{t \cdot a}{2}$$

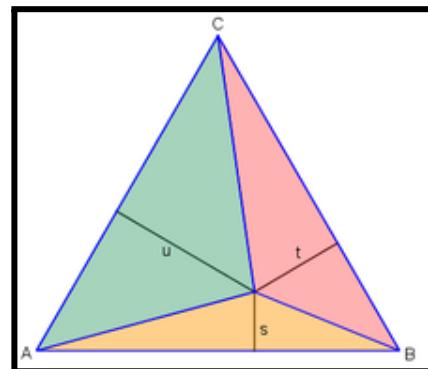


Figura 36.

Per tant, aquests triangles formen el triangle equilàter complet. D'aquesta manera la suma de totes tres àrees ha de ser igual a l'àrea del triangle complet. Per tant:

$$\frac{u \cdot a}{2} + \frac{s \cdot a}{2} + \frac{t \cdot a}{2} = \frac{h \cdot a}{2}$$

I per aquesta raó si simplifiquem ens queda una operació molt simplificada:

$$u + s + t = h.$$

Les competències que tractaré amb aquesta prova en són dues:

La primera competència és la 4 de la dimensió de resolució de problemes la qual tracta de generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes. I la competència 5 de la dimensió de raonament i prova que es basa en construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.

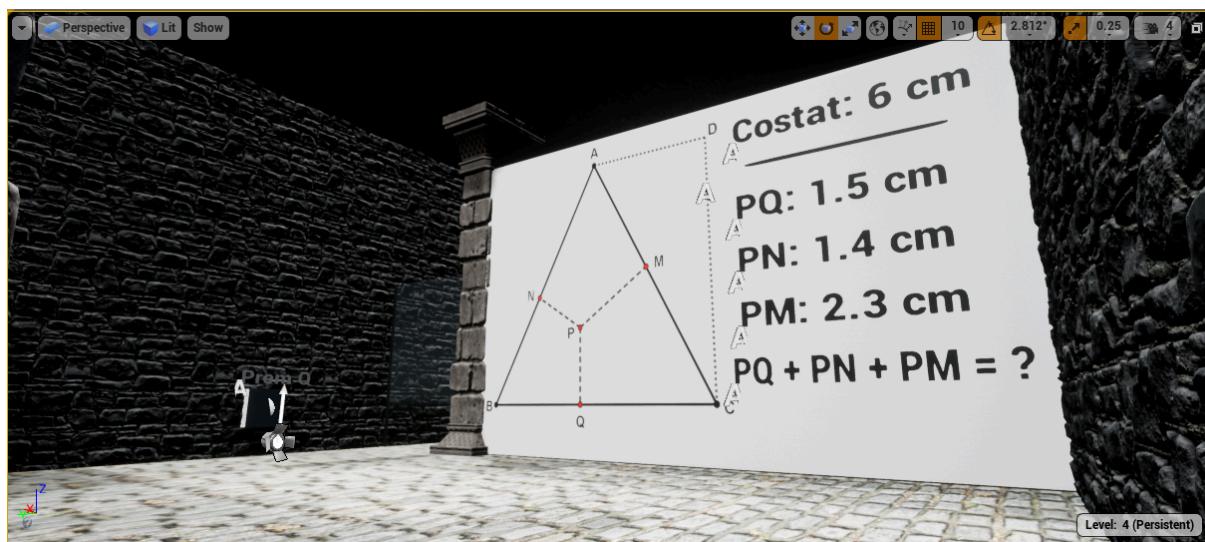
²² Teorema de Viviani extret de: https://ca.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Viviani.

I el resultat final del disseny d'aquest mapa ha estat el següent:

Figura 37.



Figura 38.



4.2. Eines extres de treball

Seguidament un esment d'eines extres de treball que he utilitzat per al disseny del videojoc:

Quixel Megascan



Figura 39.

Quixel Bridge



Figura 40.

5. Prototip

Primer PreJoc: En la primera part de disseny ja he exposat com seria el prototip del videojoc. A continuació us mostraré unes imatges.

5.1. Mapa 3

Figura 41.

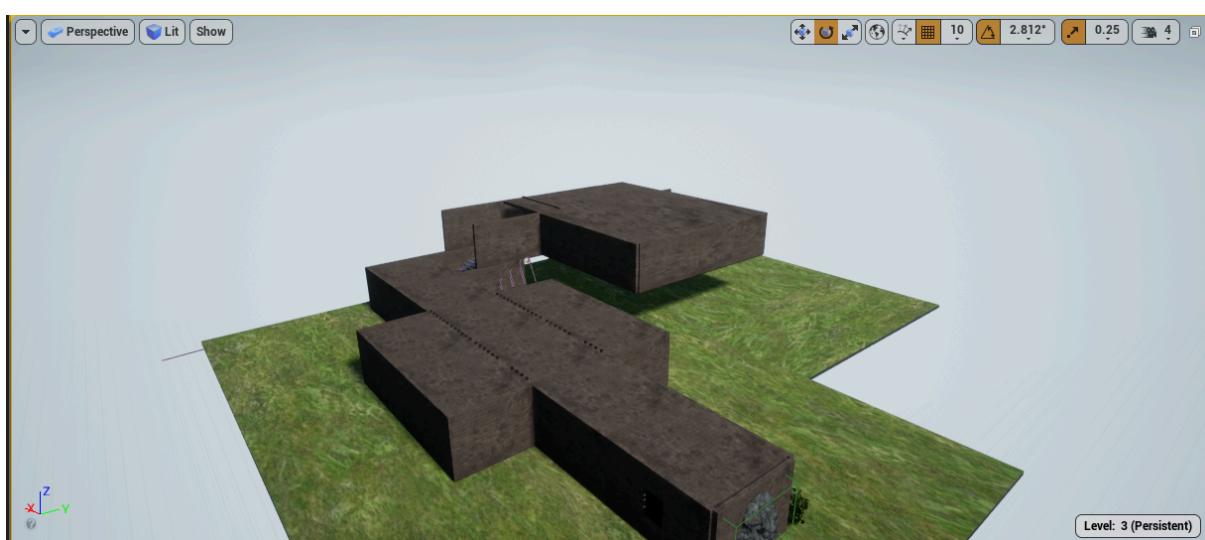


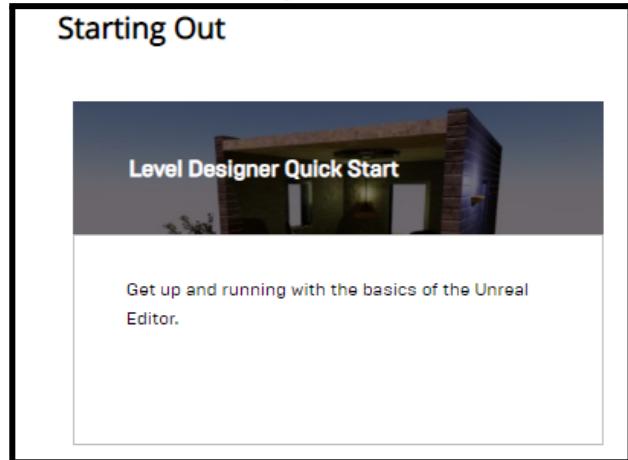
Figura 42.



6. Creació del videojoc

Primer de tot vaig crear un projecte en primera persona i amb programació blueprints, com ja he dit anteriorment es pot decidir si programar en C++ o blueprints. Vaig seguir un tutorial que ofereix unreal engine per començar que es diu “Level Designer Quick Start”. A partir d'aquí vaig ampliar el que havia fet amb el tutorial i vaig començar a experimentar amb els controls de motor. [50]

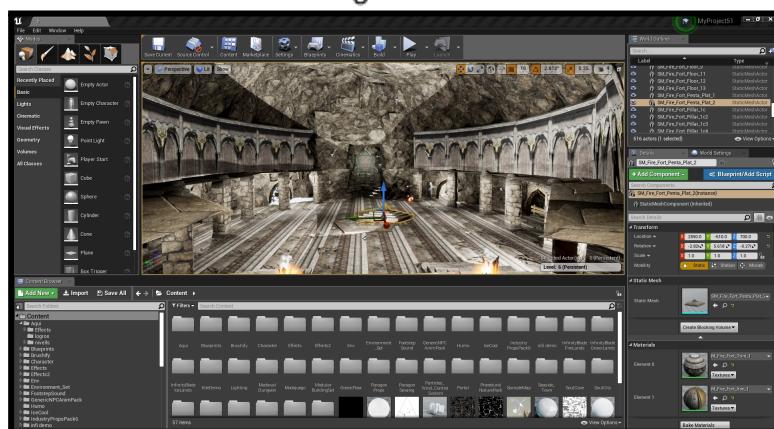
Figura 43.



Abans de començar a explicar com he creat tot el videojoc faré una petita introducció de com funciona el motor per posar-vos en context.

A la part esquerra de l'editor estan les eines clàssiques. Tenim un primer apartat on hi han els objectes geomètrics, actors, la lluminació, volums, cinemàtiques i efectes visuals. El segon apartat serveix per pintar, però no l'he fet servir. El tercer apartat ens ajuda a crear paisatges, com per exemple muntanyes. El quart apartat serveix per posar decoració al teu gust aleatoriament en una zona delimitada. I finalment l'últim apartat serveix per crear noves figures geomètriques o modificar-ne les que ens dona el motor.

Figura 44.



A la part inferior tenim les carpetes de contingut, on trobarem tot allò que podem utilitzar i on apareixeran les coses que comprem o descarguem gratuïtament.

A la part dreta superior ens trobem amb tots els objectes que estan en aquest mapa. I a la part dreta inferior hi han els detalls del objecte que tenim seleccionat i una altre pestanya on hi han els detalls del mapa en general.

Finalment hi han 3 botons a la part superior dreta de la pantalla del editor que et permeten moure en els eixos de coordenades, girar en els eixos de coordenades o ampliar o reduir el seu tamany mitjançant els eixos de coordenades.

I també faré una breu explicació dels recursos que he fet servir per crear el videojoc.

Blueprint Game Mode Base (mode de joc) : Aquí pots configurar el teu mode de joc en canvi de fer servir el predeterminat.

Blueprint Actor (un actor) : Els actors poden tenir funcions diferents a les dels objectes.

Blueprint Game Instance (instancia de joc) : Variables que estan en tot el videojoc, no només en un nivell.

Level (nivell) : Generar un nou nivell.

Partycle System (sistema de partícules) : Serveix per crear partícules.

Widget Blueprint (aparell) : Serveix per bastantes coses, jo ho he fet servir per mostrar coses en la pantalla del jugador.

Directional Light (llum direccional) : Al crear un nou nivell està tot fosc i cal posar primer de tot una llum direccional.

Sky Light (llum del cel) : Per què sembli una llum natural amb un toc blau posem llum del cel.

Post Process Volume (volum posterior al procés) : Serveix per poder canviar els paràmetres de la llum i de com es veu l'ambient.

Point Light (llum en un punt) : És una simulació d'una bombeta.

Spot Light (llum en un punt) : Aquesta és la simulació d'un focus.

Player Start (inici del jugador) : Determina on el jugador començarà el nivell.

Box Trigger (activador de caixa) : Serveix per quan el jugador estigui dins de la zona delimitada per aquesta caixa determinis el que ha de passar.

Matinee : Serveix per donar-li una animació als objectes.

Text Render (text) : Serveix per escriure el que vulguis i es vegi en el videojoc.

Cast to (emetre a) : Serveix per emetre l'objecte que necessitis, en el meu cas el personatge.

Gate (porta) : Serveix perquè una acció determinada pugui ser realitzada o no.

Play sound at location (reproduir soroll a un lloc) : Serveix per posar el soroll que vulguis a un lloc determinat.

Branch (branca) : Serveix per poder posar condicions abans de realitzar alguna acció.

Print string (cadena d'impressió) : Serveix per escriure coses en la pantalla del jugador.

Line trace by channel (traça de línia per canal) : Això el que fa es disparar un línia vermella.

Ara un cop comentats els recursos emprats explicaré el disseny de cadascun dels mapes i la programació de les seves respectives proves.

Però primerament explicaré la programació que trobem a tots els mapes.

Els portals, com funcionen?

És bastant simple, utilitzo una trigger box la qual quan el personatge estigui dins o la toqui. Connectarem un cast to i el nostre personatge i seguidament open level, obrir el nivell que nosaltres vulguem escrivint-ho. D'aquesta manera quan el personatge toqui o entri a la trigger box serà teletransportat al mapa que nosaltres haguem posat.

Agafar objectes:

En aquest cas també utilitzarem una trigger box perquè quan el personatge estigui allà podem fer alguna cosa. Seguidament posarem un gate ja que, no volem que quan el personatge estigui lluny de l'objecte faci clic i segueixi agafant l'objecte. Un cop el personatge toca o està dins la trigger box connectarem un cast to variables GI i get game instance. Les variables GI són una blueprint de naturalesa instància de joc la qual permet que les variables estiguin a tot el videojoc. Seguidament hem de posar el get game instance perquè es faci referència a què és una instància de joc. D'aquesta manera ara posarem la variable boolean corresponent amb un tick de veritat i que es destrueixi l'actor fent referència al objecte. I per acabar incorporem un play sound at location i fem referència a on està l'objecte que agafem.

Per veureu més detalladament, tota la programació del videojoc està ordenada per mapes a l'annex.

Mapa 6

El mapa principal està fet bàsicament tot amb objectes de paquets que he pogut descargar gratuïts i la decoració de la sala de cada portal ha estat fet amb l'eina paisatge, anteriorment esmentada. D'aquesta manera podia donar-li les formes que jo volgués al terreny i després afegir objectes de decoració.

Programació del mapa 6:

En la programació d'aquest mapa ens trobem amb els portals, la portal final i la pausa del videojoc. Els portals ja han estat explicats anteriorment així que aquí us explicaré com fer la porta final i que el joc estigui en pausa.

- Porta final:

Tornem a utilitzar un trigger box acompanyat d'un gate i un cast to variables GI amb el seu game instance. Seguidament des de les Variables GI podem treure les variables que nosaltres hem configurat anteriorment. D'aquesta manera després de les variables GI podem posar la condició de que les quatre claus que es troben al final de cada mapa estiguin activades, utilitzarem un “and” boolean ja que, han de estar totes activades no només una o dues. Després del branch tenim dos opcions, que sigui cert o fals. En la part de cert connectarem un play i farem referència al matinee de la porta prèviament realitzat, així podrem veure l'animació de la porta obrint-se. Finalment un play sound at location i fent referència a la localització de l'actor amb un get actor location. Però si és fals, connectarem un print string el qual farà assabentar a l'alumne de que no pot entrar mentre no tingui totes les claus.

- Pausa:

En aquest cas serà diferent el començament. Iniciem amb quan es premi la lletra “P”, connectarem set game paused i activarem el tick. Un cop això connectarem un remove all widgets per treure qualsevol cosa de la pantalla del jugador i crearem un nou widget que serà el de pausa. Aquest widget l'afagirem a la pantalla del jugador i connectarem un set input mode ui only fent referència al controlador del jugador i activarem el cursor perquè pugui interactuar amb el menú de pausa.

Mapa 7

Programació del mapa 7:

En la programació d'aquest mapa ens trobem amb uns altres portals, el sistema per agafar la primera clau, la primera porta per entrar al puzzle, la porta final per poder agafar la clau i la prova. En aquest cas explicarem la porta per entrar al puzzle i la prova ja que les altres coses ja estan explicades.

- Porta número 1 del mapa:

En aquest cas és una porta la qual no fan falta claus ni res, simplement quan el personatge s'apropa la porta s'obre i quan la passa es tanca. Per aconseguir això he utilitzat dos trigger box, un per l'entrada i l'altre per la sortida. La trigger box d'entrada connectada a un play i la de sortida connectada a un change playback direction. Això permet que la porta faci el mateix moviment però en direcció contraria, que es tanqui en aquest cas. I aquest dos últims connectats al matinee de la porta prèviament realitzat.

- Explicació de la prova del mapa 7:

Al primer “R” connectarem una branch amb una condició de si ja està inspeccionant.

Si és cert, connectarem un set movement mode i walking però si és fals ho connectem a un line trace by channel. Aquest ens permet disparar una línia vermella i a partir d'aquí nosaltres decidim. Treiem un break hit result i de hit actor i fem una variable. Això i el line trace by channel connectats a l'objecte i una variable boolean de si està inspeccionant i disable movement.

Mapa 8

Programació del mapa 8:

En la programació d'aquest mapa ens trobem amb uns altres portals, el sistema per agafar la segona clau, la prova 1, prova 2, prova 3, prova 4, la pista de les plantes i el tercer obstacle. En aquest cas explicaré les proves, i la pista. Les altres coses ja estan explicades.

- Prova 1:

Bàsicament el que he fet per la prova 1 és, quan cada pilota estigui al seu lloc corresponent s'activarà una variable boolean a certa. D'aquesta manera quan el personatge estigui dins de la trigger box que engloba la zona per operar amb la prova 1 i totes les variables siguin certes amb un “and” boolean soni un soroll conforme has completat la prova. Al mateix temps aquest actors que hem mogut i poden estar una mica torts, destroy actors i llavors toggle visibility d'una còpia d'aquestes pilotes però sense poder interactuar amb elles que apareixin ja que estaven invisibles. I d'aquesta manera estaran totes ben col·locades i sense opció a moure-les una altra vegada. Per poder agafar els objectes exactes els he fet actors i de la mateix manera que he realitzat la prova del mapa 7 ho he fet aquí.

- Prova 2:

En aquesta prova hi han tres opcions i només una és la correcta. S'ha de posar una pilota en l'opció correcta per poder passar la prova. Llavors a cada recipient on es pot posar la pilota he posat una trigger box la qual només funcionarà amb la pilota de la prova. Perquè només funcioni amb certa pilota, la pilota ha de ser un actor. I després de posar la trigger box connectarem un cast to class, seleccionarem la pilota i farem referència a get class. Seguidament connectarem un play sound at location per mostrar si la resposta és correcta o no. Un cop posada la pilota als recipients incorrectes sona un soroll que assabentarà a l'alumne que és incorrecte. Quan la resposta sigui correcta sonarà un soroll diferent i la pilota desapareixerà amb un destroy actor i fent referència a la pilota al mateix temps que l'obstacle que impedeix a l'alumne seguir pel mapa.

- Prova 3:

Per aquesta prova he utilitzat la mateixa metodologia que en la prova anterior de quan un objecte està en un lloc. Però després de fer sonar un soroll cada cop que col·loca bé un cub he afegit unes variables tipus boolean. De manera que la penúltima porta només es podrà obrir quan els tres cubs estiguin en el seu lloc, quan les tres variables siguin certes. I finalment només quan es col·loca el tercer cub sona un soroll per fer veure a l'alumne que ha completat la prova.

- Prova 4:

Per la prova final he utilitzat un panell en el qual s'ha d'escriure la resposta.

Primerament hem de fer la creació del panell, blueprint actor i escollim l'objecte que volem, en el meu cas un cub. A partir d'aquí creem dos custom events, un per fer-lo servir i un altre per la resposta correcta. Llavors en el primer custom event creem un widget que serà el que veurem un cop anem a posar la resposta, creat prèviament. Seguidament add to viewport, afegir-ho a la pantalla del jugador, treure el moviment del personatge i mostrar el cursor.

L'altre custom event connectarem un open door, ja que prèviament hem creat l'animació de la porta (diferent al matinee) i que soni un soroll de que la porta s'obre.

- Pista plantes:

Per realitzar això faig servir el mateix procediment que el de agafar una clau però en canvi de destruir un objecte ho enllaço a un play i un reverse. Aquests dos amb el seu matinee comú i després una variable de si està visible la pista o no. D'aquesta manera si està visible i cliques, les plantes taparan de nou la pista.

- Ara la programació dins del personatge.

En aquest cas farem servir la mateixa metodologia que per la prova del mapa 7 però farem servir un line trace for objects. D'aquesta manera en el break hit result també serà hit component. Després de la variable afegirem un grab component at location i que tingui col·lisió i finalment amb set angular damping el temps de caiguda.

Mapa 5

Programació del mapa 5:

En la programació d'aquest mapa ens trobem amb uns altres portals, un sistema per si el personatge cau, la prova 1, 2 i 3 amb el sistema, les claus de cada prova per poder passar a la prova final, els obstacles per passar a la prova final, la prova final, la porta final i la clau final. Anteriorment ja hem vist la majoria de les que ens trobem en aquest mapa i ens queda per explicar detalladament: el sistema per si el personatge cau, la prova final i la porta final.

- Sistema per si cau el personatge:

En aquest cas he fet servir la mateixa metodologia que en els portals. Una trigger box que englobés tota la part inferior del mapa connectada a cast to pj i open level. D'aquesta manera quan en personatge toqui la trigger box es teletransporta a l'inici.

Les tres primeres proves tenen la mateixa estructura, per aquesta raó la explicaré un cop aquí però tot estarà a l'annex:

- Proves 1,2 i 3:

Comencem amb una trigger box i li connectarem un toggle visibility i en aquest estaran connectats tots els textos d'aquella prova. Prèviament en el mapa aquests textos han de estar invisibles, perquè quan el personatge toqui la trigger box apareixi.

- Porta per entrar al puzzle final:

En aquest cas no és una porta i he fet veure que són objectes trencats que impedeixen el pas. Comencem amb una trigger box i una branch, on la condició és tenir les tres claus que prèviament s'han activat la variable boolean i fem servir un and boolean. Seguidament si és cert, connectem un destroy actor i fem referència a tots els objectes que hi han i si és fals, print string i el text que volem.

- **Puzzle final:**

Aquest puzzle es basa també amb trigger box però hi ha un actor amb la seva trigger box per a cada peça del puzzle. Segueix la mateixa metodologia que la prova número 1 del mapa 8. Però la programació està dins de cada actor i hem de fer servir les variables GI.

- **Porta final:**

Utilitzarem una trigger box, cast to variables GI amb el get game instance i seguidament una branch, la condició serà que totes les peces del puzzle estiguin en veritat i ajuntar-les amb un “and” boolean. Si és cert, connectem un destroy actor i fem referència a la porta però si és fals connectem un print string i anotem el que volem.

Mapa 4

Programació mapa4:

En la programació d'aquest mapa ens trobem amb uns altres portals, el sistema per les proves igual que en el mapa 8 i 5 i el sistema per agafar la clau. Aquestes programacions ja han estat explicades anteriorment.

7. Avaluació

Videojoc acabat de construir, només falta posar-lo a prova tot sencer per veure si compleix els objectius marcats prèviament.

Per comprovar que compleix amb els objectius he realitzat el següent:

1. Comprovar que cada prova funciona independentment, sense fer canvis de mapa ni res.
2. I finalment jugar al joc i realitzar-lo des de principi a fi d'aquesta manera es veu si hi ha algun error que s'ha d'arreglar.

En cas d'error s'hauria de mirar en quin lloc hi ha el problema i solucionar-ho de la millor manera, sense que afectés a altres coses del videojoc. Pot ser un problema de programació o de simple disseny.

L'objectiu doncs es compleix ja que he creat el joc que volia i compleix la seva funció ja que l'he jugat des del principi a fi, no ha donat cap problema i les proves es poden realitzar de manera correcta. Ni de programació ni de disseny.

8. Conclusions

M'ha agratit molt fer aquest treball, m'he adonat que si has de fer una cosa que realment t'agrada et pots passar hores i hores i seguir volent treballar. I això és el que m'ha passat.

La part pràctica és a la que més hores he dedicat amb diferència. Al començament no sabia per complet com funcionaven els motors gràfics i encara menys la programació d'aquest motor que he utilitzat. Recordo que vaig estar dies intentant crear una barra de progrés que no funcionava de cap manera. Vaig preguntar a tothom qui vaig poder, vaig buscar per internet, jugar amb la programació a veure si de casualitat funcionava... i finalment vaig arribar a la solució per el meu compte. També per configurar la porta final amb totes les variables de diferents nivells, ningú explica les coses per el teu cas en concret. Tota la informació que trobava havia de adaptar-la al meu treball d'una manera o d'altra.

Estic molt content amb el resultat ja que, he realitzat el meu objectiu de crear un videojoc educatiu. Crec que no es veu tot el treball i les hores que he dedicat, sobretot a la programació, però estic content.

La ètica tecnològica del meu treball; El meu joc ha estat creat per la millora del coneixement de l'alumne. No com grans companyies de videojocs que s'han desenvolupat amb el mateix motor gràfic que el meu. Fortnite el qual té un equip de psicòlegs darrere del seu videojoc perquè aquest sigui addictiu. Només miren per el seu propi interès econòmic. D'aquesta manera amb el meu treball mostro que amb el mateix motor gràfic es pot realitzar un joc el qual vetlli per l'educació de l'alumnat i no estigui creat per el propi interès econòmic.

Fent aquest treball he après moltes coses que anys enrere tenia com a coneixements molt superiors, no m'imaginava que arribés a crear el videojoc que he creat i menys a aquesta edat.

Hi ha coses que m'hauria agradat fer i no he pogut per diferents motius com per exemple la construcció d'un altre mapa amb una altre prova. La idea era que el mapa 8 era una fallo del joc i d'aquesta manera sobria un altre món però que al realitzar-lo després si tornaves a entrar al portal era un món different. També volia incorporar la construcció d'objectes amb peces però se'm va complicar massa. I per acabar m'hauria agradat dedicar-li més temps al videojoc.

Trobo que el tema ha estat molt encertat, perquè en aquest projecte he tractat amb dues de les coses que més m'agraden. El disseny de diferents mapas i la programació, aquesta última amb bastant poc coneixement però em sembla un art.

En aquest treball no he depès pràcticament de ningú ja que, quasi tota la informació l'he extret d'internet. Però si hi han hagut persones les quals han estat disposades a ajudar-me en la programació del videojoc.

9. Bibliografia

Per realitzar meu treball he utilitzat una bibliografia bastant amplia de pàgines web.

Les diferents webs pel treball escrit:

- <https://ca.wikipedia.org>
- <https://web.gencat.cat/ca/inici/>
- <https://softskills.games/es/>
- <https://www.childtrends.org/wp-content/uploads/2015/06/2015-24WFCSoftSkills1.pdf>

Els diferents links per la creació del videojoc:

- Canal de youtube del qual he utilitzat bastants tutorials:
https://www.youtube.com/channel/UCjj_5i2y2UcGvxtBkUYWcNg
- Vídeos:
- <https://www.youtube.com/watch?v=WMTp3yIX0BU> Animacions
- https://www.youtube.com/watch?v=LuqmeOi4_Ag&list=PLLOcLF8gjBpoojQ7YqsSsxcBe5S3ikkV Portes corredisses
- <https://www.youtube.com/watch?v=UK5p1znbx3I> Puzzle ombra
- <https://www.youtube.com/watch?v=OltZ-xFz8IQ> Agafar i deixar objectes
- <https://www.youtube.com/watch?v=J57dzkPmbR0> Blocs desplaçables
- <https://www.youtube.com/watch?v=68pmsZ2L3PE> Set Actor Location & Rotation
- <https://www.youtube.com/watch?v=1nITotxT1xk> Set actor relative location
- https://www.youtube.com/watch?v=kXSDmfl_wtA Actor location
- <https://www.youtube.com/watch?v=mVIU8zECm-U> Blocs desplaçables
- <https://www.youtube.com/watch?v=u1iwQBwafNI> Música
- https://www.youtube.com/watch?v=rQ_mNWM4PhY&list=PLAt-r11PZmRmkzzH3KFIFVeUICQH2NdS9&index=1 Menú principal

- https://www.youtube.com/watch?v=cl_eoVfNDKU&list=PLZlv_N0_O1gak1_FoAJVrEGiLlIploeF3F Creació de nivells
- <https://www.youtube.com/watch?v=aL8LnMiUEgs> Teletransport
- https://www.youtube.com/watch?v=N_q8jTs8gU0 Funcionament portals
- <https://www.youtube.com/watch?v=XWj0pTGnxfQ> Canviar càmera
- <https://www.youtube.com/watch?v=pq0-TPunBLI> Canviar càmera
- <https://cc0textures.com/> Textures
- <https://www.youtube.com/watch?v=z4INWCIQzT4> Porta amb clau
- <https://www.youtube.com/watch?v=GqjHrch7eMw> Animació obrir porta
- <https://www.youtube.com/watch?v=FzoY062kY1s> Bosc
- <https://www.youtube.com/watch?v=RwWFInN29ZM> Il·luminació
- <https://www.youtube.com/watch?v=8B5725JVAQY> [30] Mapa 5
- <https://www.youtube.com/watch?v=blnND6zs2RU> Col·lisió
- <https://www.youtube.com/watch?v=sD6DwqYzRXM> Boira
- <https://www.youtube.com/watch?v=MZIYEHqaUbQ> Fum
- <https://www.youtube.com/watch?v=IMK5OwTZSSQ> Texturas gratuïtes
- <https://www.youtube.com/watch?v=eSS2OpL-4f8> Paquet gratuït
- <https://www.youtube.com/watch?v=elqmZdCK1gU> Agafar objectes
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZB4wHlp3kYY&t=619s> Panell de resposta
- <https://www.youtube.com/watch?v=QuGHGvjEH4Y> Creació puzzle
- <https://www.youtube.com/watch?v=HrJNRtlovUA> Paisatge
- <https://www.youtube.com/watch?v=JZHry7MR22Y> Moviment del personatge
- <https://www.youtube.com/watch?v=HobKiwNHNxc&t=859s> Disseny portals

Fotografies referènciades:

Figura 1:

<https://ineverycrea.net/comunidad/ineverycrea/recurso/uso-educativo-de-los-videojuegos/f820026a-b028-474c-9e41-3871e9eaa707>

Figura 2:

https://www.google.com/search?q=awale&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiTq47NwNjmAhWLx4UKHV71AC0Q_AUoAXoECAwQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=TKthXpWgt2UOMM:

Figura 3:

https://www.google.com/search?biw=1920&bih=937&tbo=isch&sa=1&ei=n2AHXo3cOJDhUKLao-gL&q=memory+juego&oq=memory+&gs_l=img.1.0.0j0i67j0l8.4106.4106.4911...0.0..0.72.194.3.....0....1..gws-wiz-img.YEITzecommQ#imgrc=hJG-NnIna48iDM:

Figura 4:

https://www.google.com/search?q=tetris&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ved=2ahUKEwierp3QztjmAhVHSxoKHXj2Ag4Q_AUoAXoECBUQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=aCMAEmb9IUSaiM:

Figura 5: https://zh.wikipedia.org/wiki/Flappy_Bird

Figura 6, p.8:

<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/coleccions/competencies-basiques/eso/ambit-matematic.pdf>

Figura 7:

https://www.google.com/search?q=unity&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ved=2ahUKEwij96y3stjmAhVGxoUKHVsJBAgQ_AUoAXoECA8QAw&biw=1920&bih=888#imgrc=3ljexx3EfkFgyM:

Figura 8: https://es.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine

Figura 9:

<https://es.ign.com/super-mario-3d-world-wii-u/72727/feature/mario-2d-vs-mario-3d>

Figura 10: https://as.com/meristation/2019/01/05/noticias/1546682602_384591.html

Figura

11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,
38: Font pròpia

Figura 39:

https://www.google.com/search?biw=1920&bih=937&tbs=isch&sa=1&ei=jBEKXqK-KozHgQb2I4DIAg&q=megascan+logo&oq=megascan+logo&gs_l=img.3..0i19.12171.12761..12950...0.0..0.72.442.7.....0....1..gws-wiz-img.....0i10i19j0i30i19j0i10i30i19.aFCnZEnrksA&ved=0ahUKEwiitKSS0t3mAhWMY8AKHfYLACKQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=yvBS3ug-0K-hvM:

Figura 40:

https://www.google.com/search?biw=1920&bih=937&tbs=isch&sa=1&ei=4REKXpXOOpiBjLsPheqTwAo&q=quixel+bridge+icon&oq=quixel+b&gs_l=img.3.2.0i19l6j0i8i30i19i3.5970.6961..9876...0.0..0.74.620.9.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67j0i10i67j0i30.K7GDq4PxM0#imgrc=x6GuribcZzUp5M:

Figura 41,42,43,44: Font pròpia

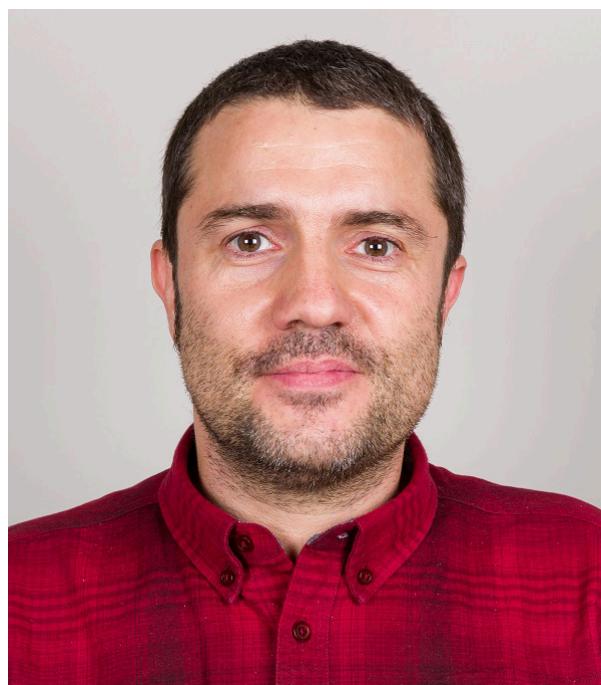
Pàgines referenciades:

[1/]

http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0062/8d0df4eb-eb99-48ac-a01d-bcc938d9a81a/Contingutsclau-competencies_matematiques.pdf#_ga=2.247150541.877959339.1575305092-1196240699.1566738225

[2/] <http://www.xtec.cat/monografics/documents/curriculum/secundaria/annex4.pdf>

[3/] Responsable de la informació de les habilitats suaus. Òscar García Pañella.



Petició d'ajuda > Safata d'entrada

 Ignasi Juez_Guirao
Hola sóc alumne de 2n de Batx de Maristes Valldemàgia Mataró. Vaig contactar amb tallers enti, ja que feien unes reunions sobre l'aprenentatge en videojocs. Estic

 Oscar Garcia Pafella <oscargp@enti.cat>
per mi ▾
Ignasi, bones. Benvingut a l'ENTI-UB, jo en sóc el director acadèmic i efectivament em dedico a aquests temes. Felicitats també per l'interès.
Entenc que t'interessen els "Serious Games" o "Jocs Aplicats" però, a què exactament? en quina disciplina?
Exergames per a fisioteràpia i esport?
Games for health de salut?
Advergames per a publicitat?
Newsgames en periodisme?
Gamificació en Recursos Humans o Marketing?
Educgames a educació, a escoles, universitats, etc?
Donem més detall ok? i alix' avancem. Oscar
El vie... 1 nov. 2019 a les 18:37. Ignasi Juez_Guirao (<jgue8430@maristesvalldemaria.com>) escribió
Hola sóc alumne de 2n de Batx de Maristes Valldemàgia Mataró. Vaig contactar amb tallers enti, ja que feien unes reunions sobre l'aprenentatge en videojocs. Estic fent el meu treball de recerca sobre els jocs educatius i em van donar el teu contacte per consultar-te sobre aquest tema. Tens algun temps lluire per ajudar-me en alguns aspectes? Si us plau?

--
--
*"Being creative implies constructing from the missing
of powers while having fun. Make it simpler. Simplicity in a group,
others included. Motivation is a key as it is being respectful
for our needs and "visions" in life."*

[4/] <https://app.luminopdf.com/viewer/uBQqZF2nwjELtDmn9>

[5/] http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

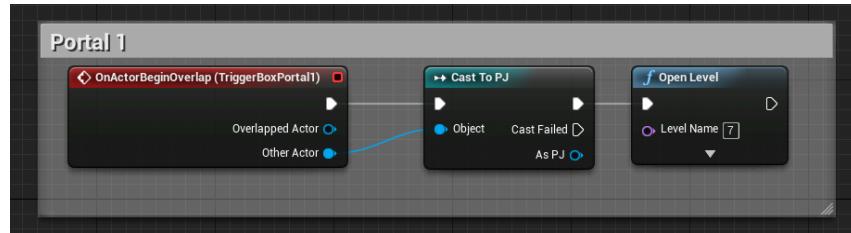
[6/] https://docs.unrealengine.com/en-US/GettingStarted/index.html?utm_source=launcher&utm_medium=ue&utm_campaign=uelearn

10. Annexos

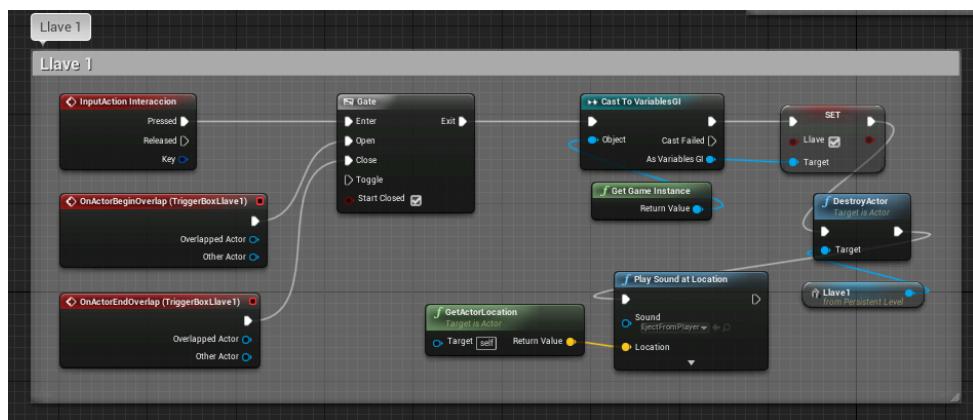
10.1. Annex 1 (Programació base del videojoc)

Totes les fotografies són de font pròpia.

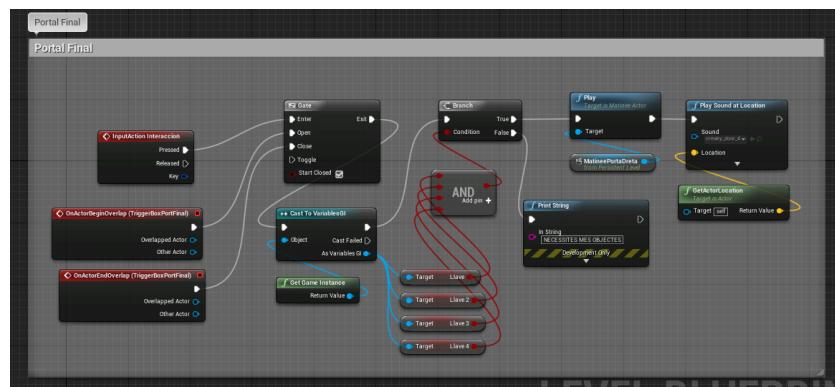
10.1.1. Portal



10.1.2. Sistema per agafar objectes per obrir la porta final



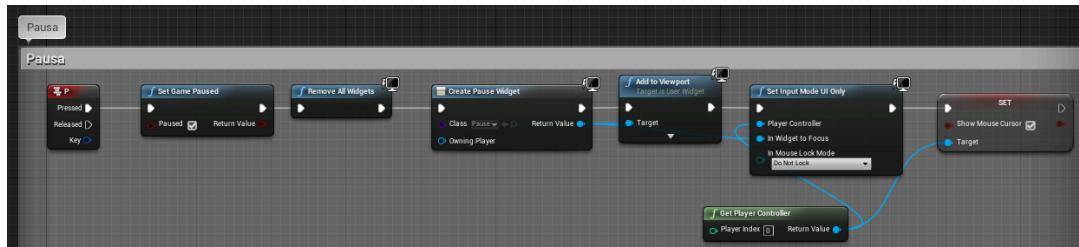
10.1.3. Porta Final



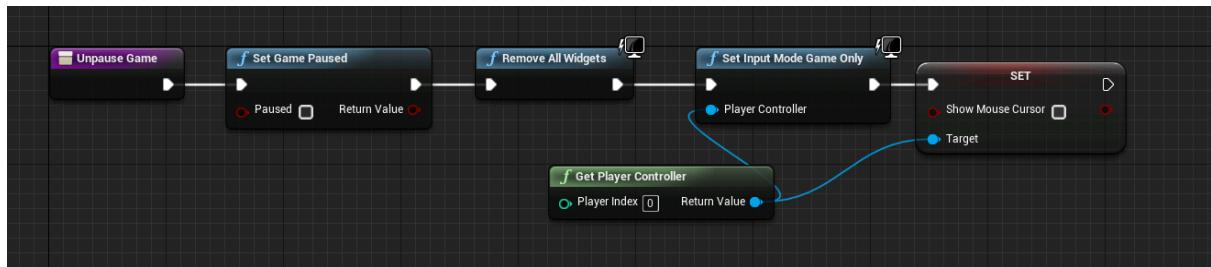
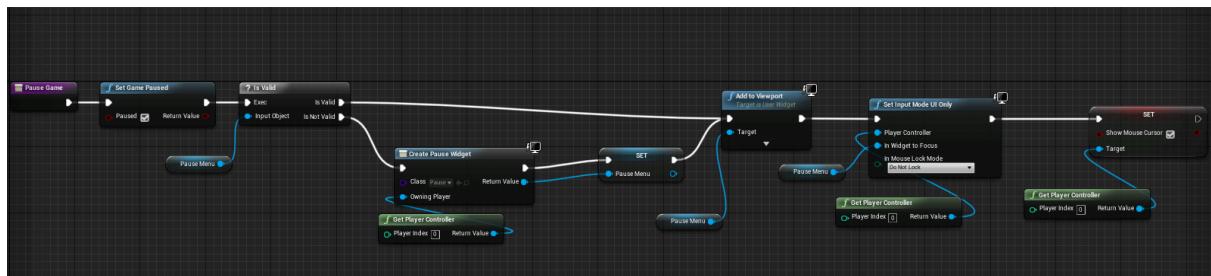
10.2. Annex 2 (programació per mapes)

10.2.1. Mapa 6

10.2.1.1. Pausa

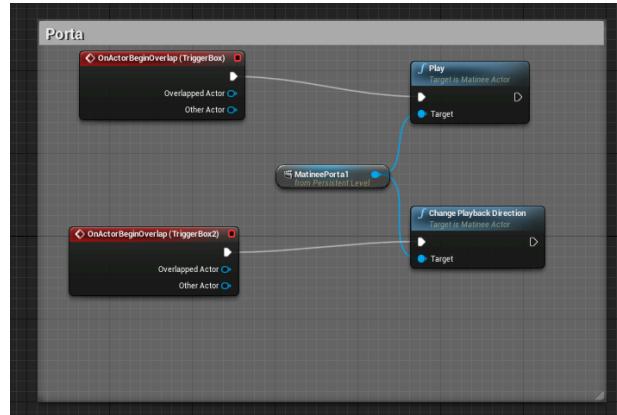


10.2.1.1.1. Programació dins del personatge

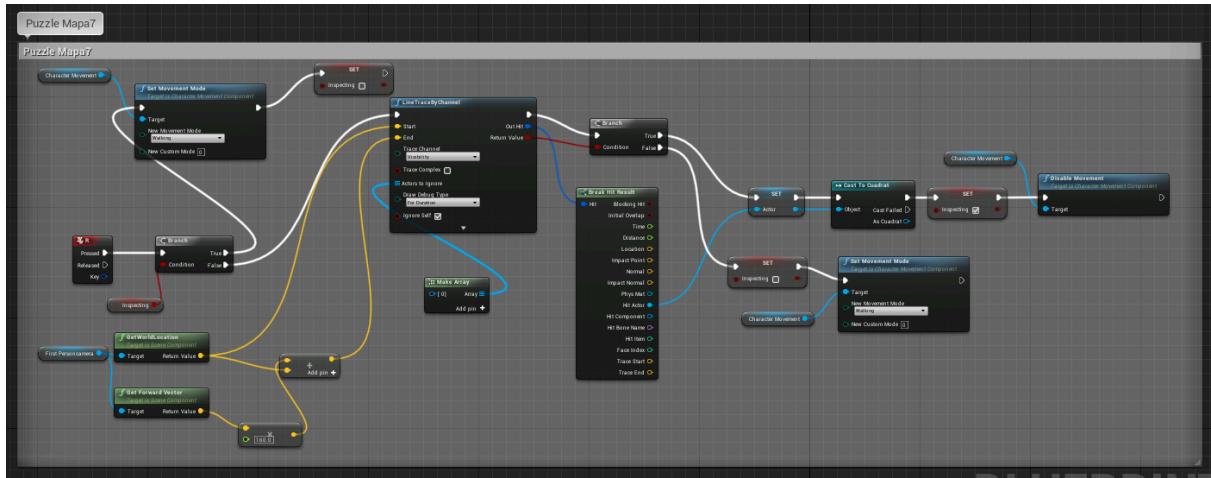


10.2.2. Mapa 7

10.2.2.1. Porta número 1

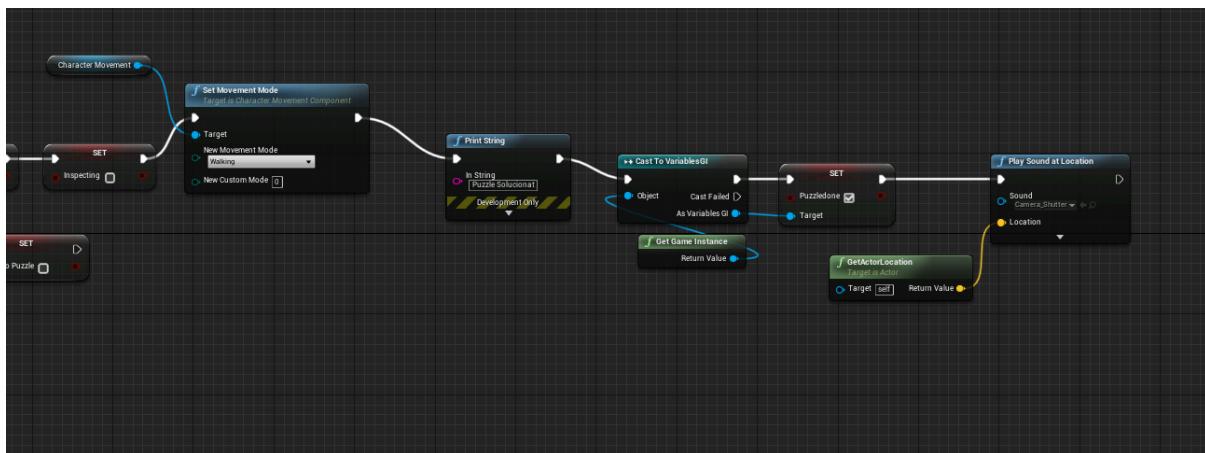
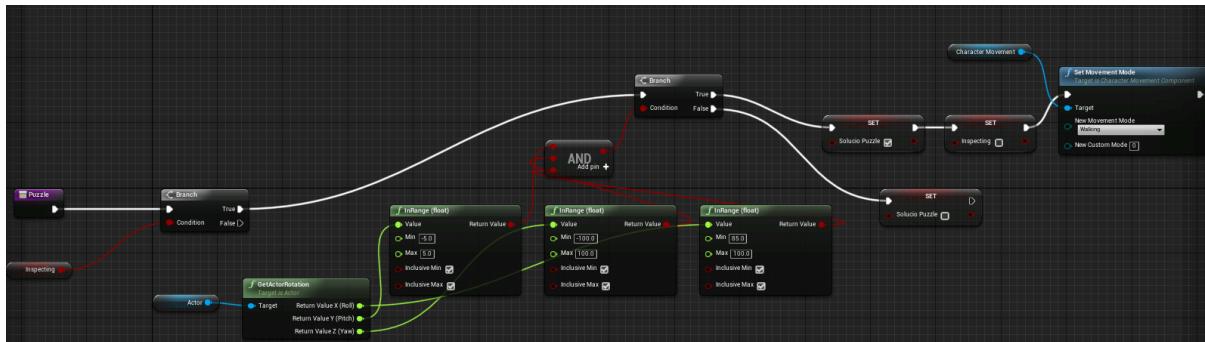


10.2.2.2. Programació de la prova dins del personatge

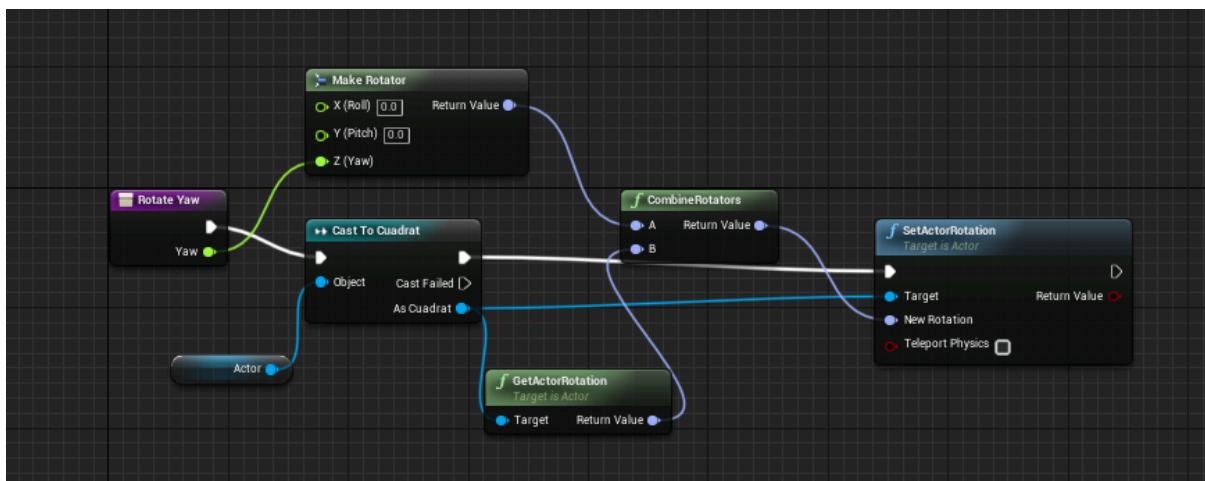


10.2.2.2.1. Funcions dins del personatge

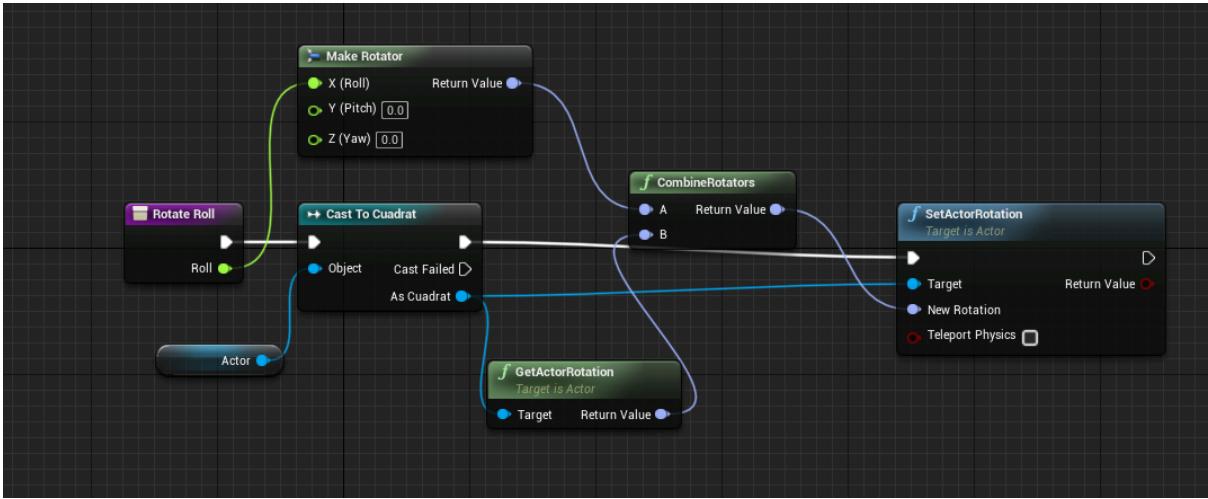
10.2.2.2.1.1. Puzzle



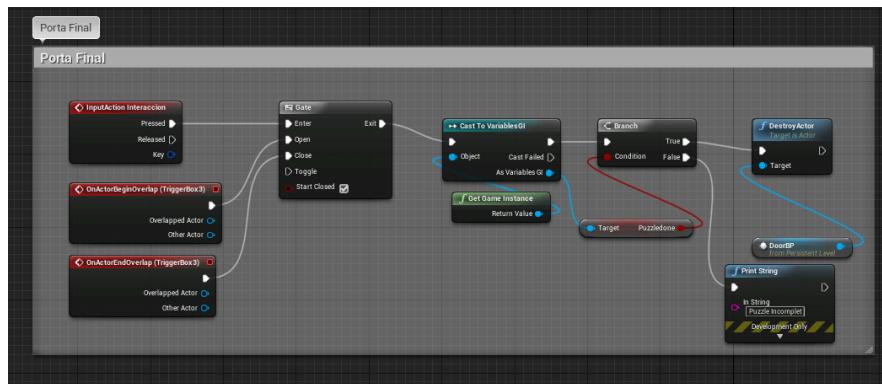
10.2.2.2.1.2. Rotació eix Z



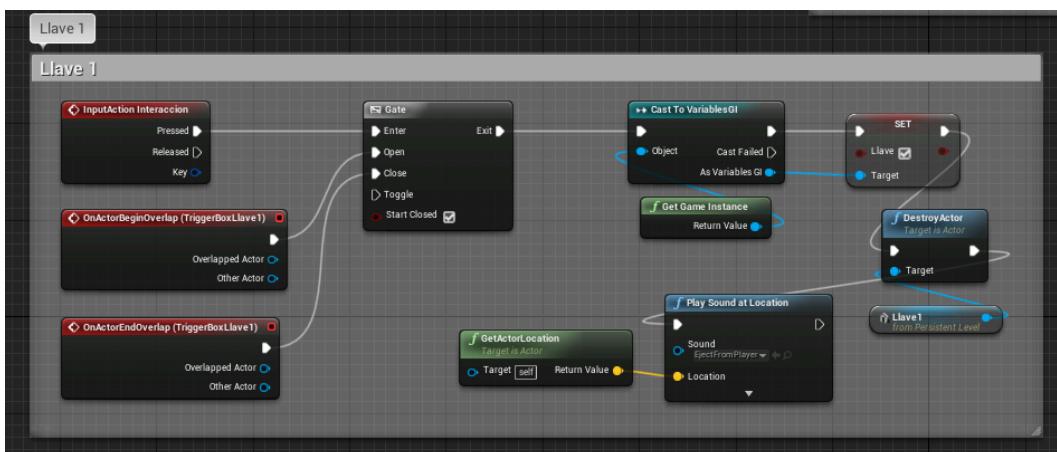
10.2.2.2.1.3. Rotació eix X



10.2.2.3. Porta Final

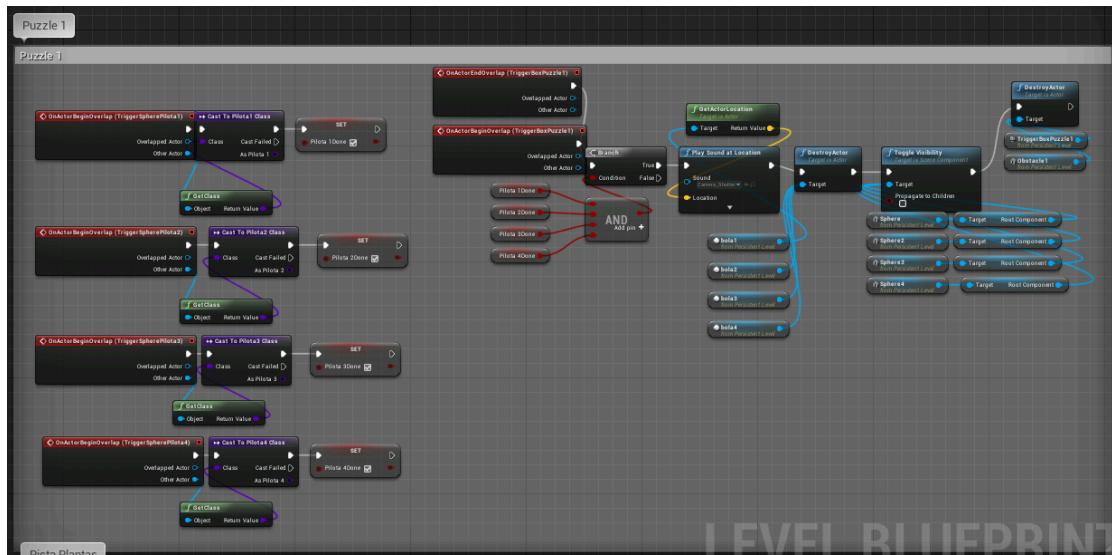


10.2.2.4. Programació agafar objecte 1



10.2.3. Mapa 8

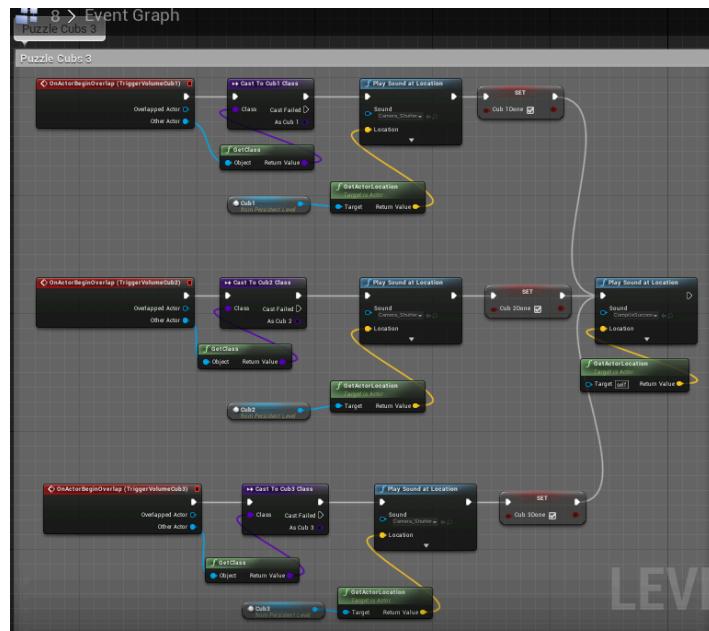
10.2.3.1. Programació 1ra prova



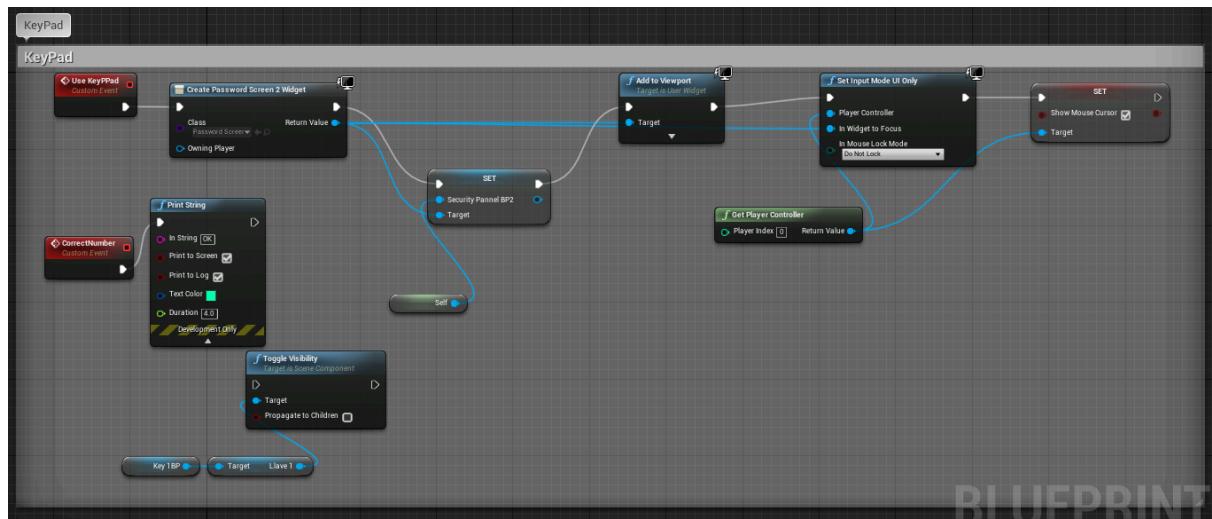
10.2.3.2. Programació 2na prova



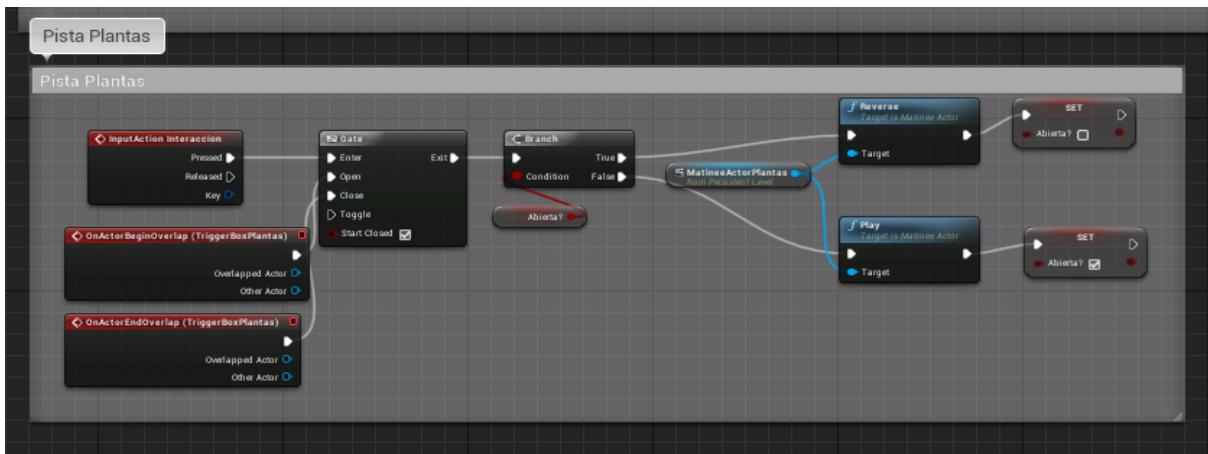
10.2.3.3. Programació 3ra prova



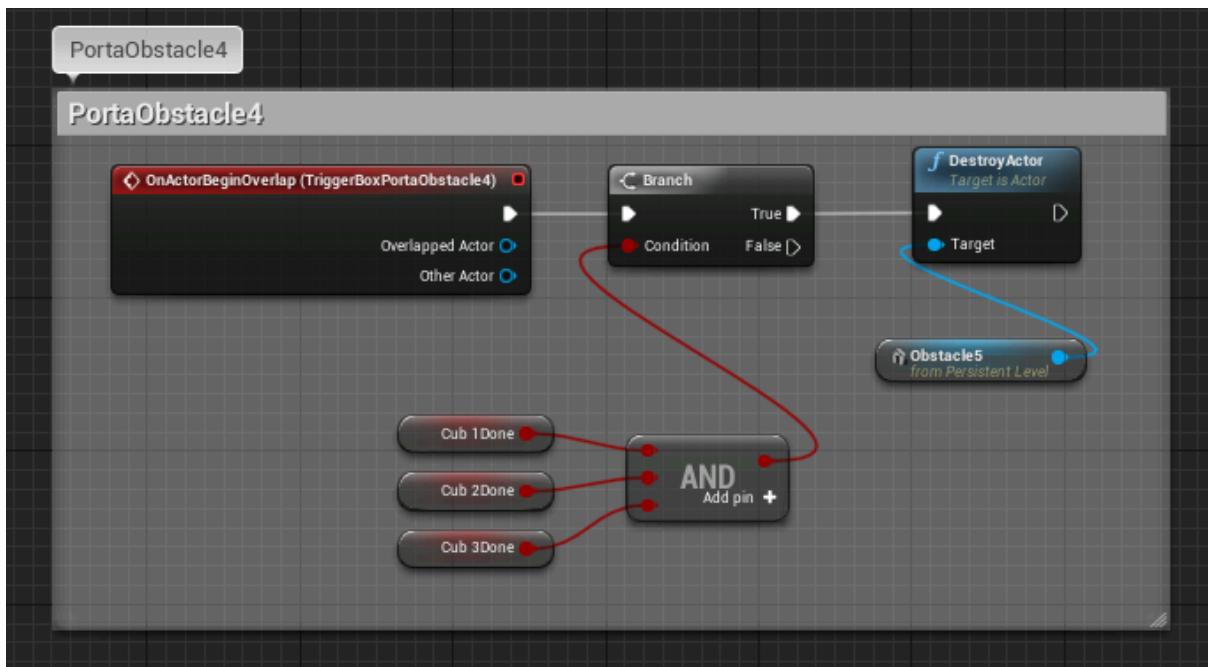
10.2.3.4. Programació 4rt prova



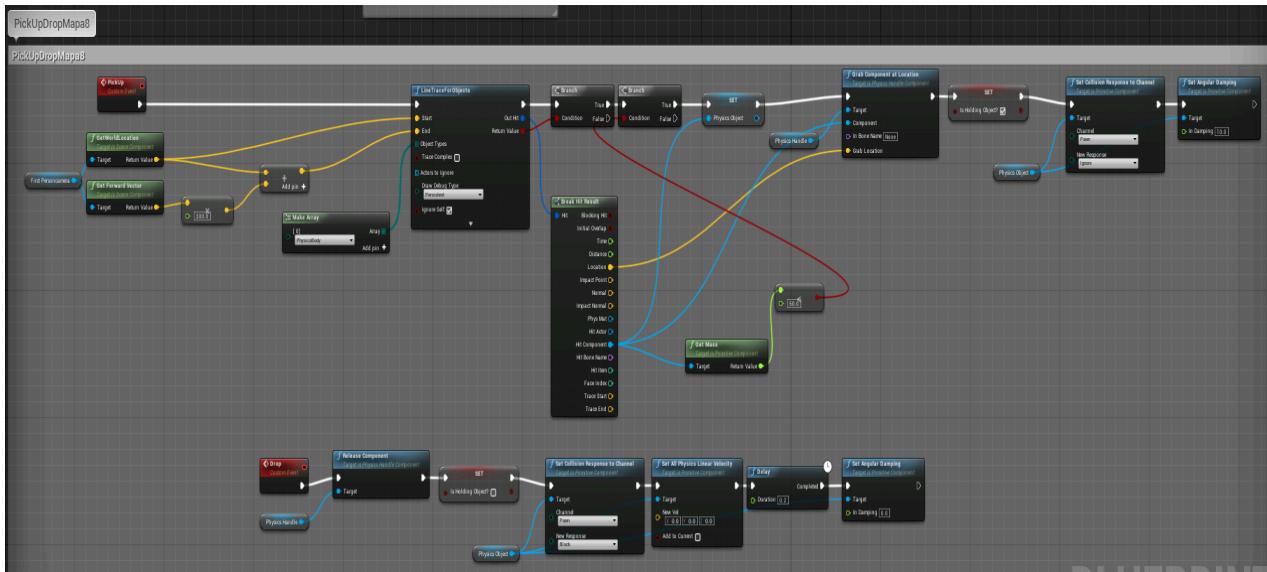
10.2.3.5. Programació pista plantes



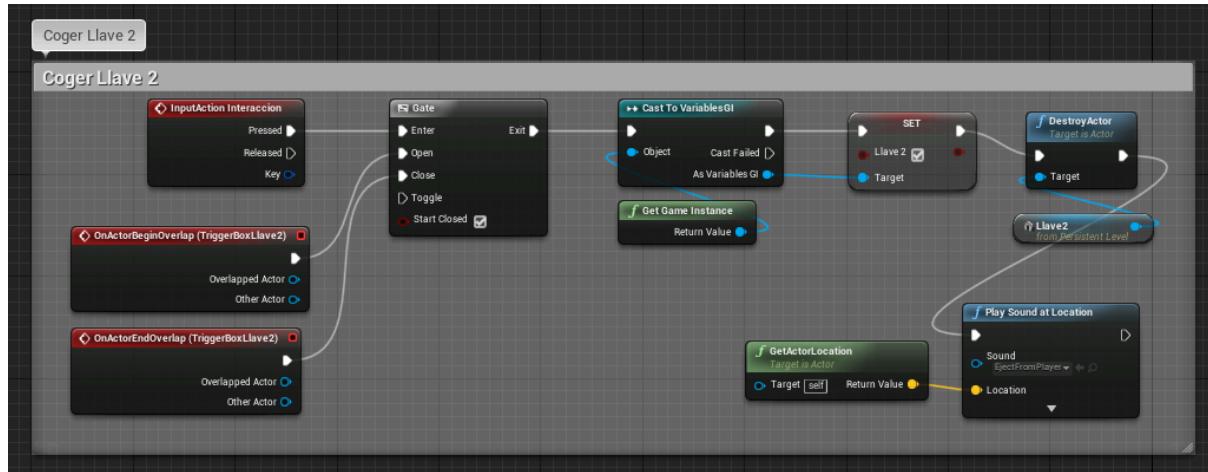
10.2.3.6. Programació porta número 3



10.2.3.7. Programació agafar i tirar dins el personatge

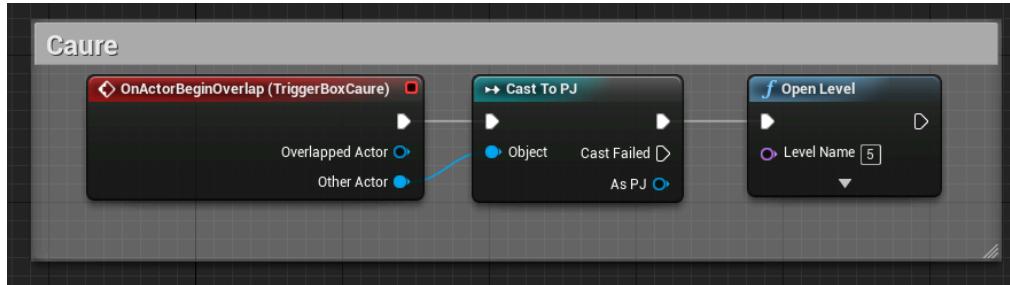


10.2.3.8. Programació agafar objecte 2

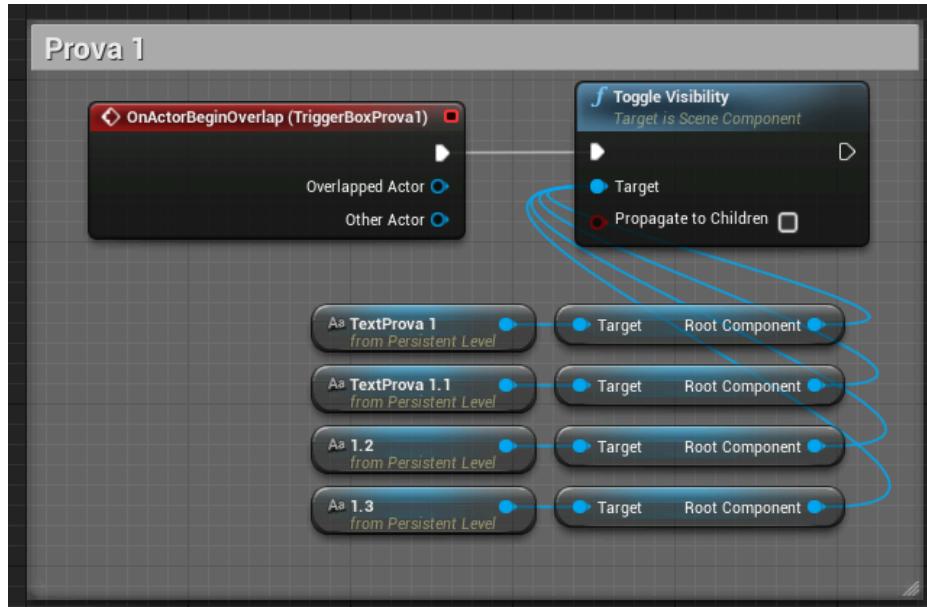


10.2.4. Mapa 5

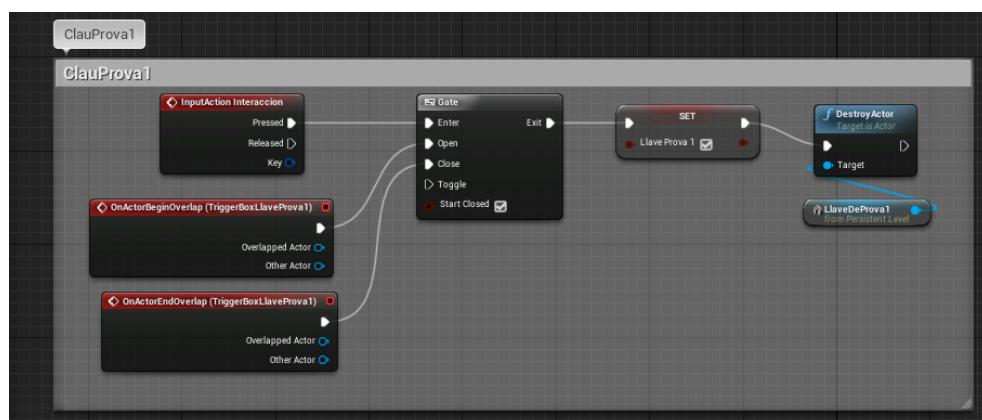
10.2.4.1. Programació per si el personatge cau



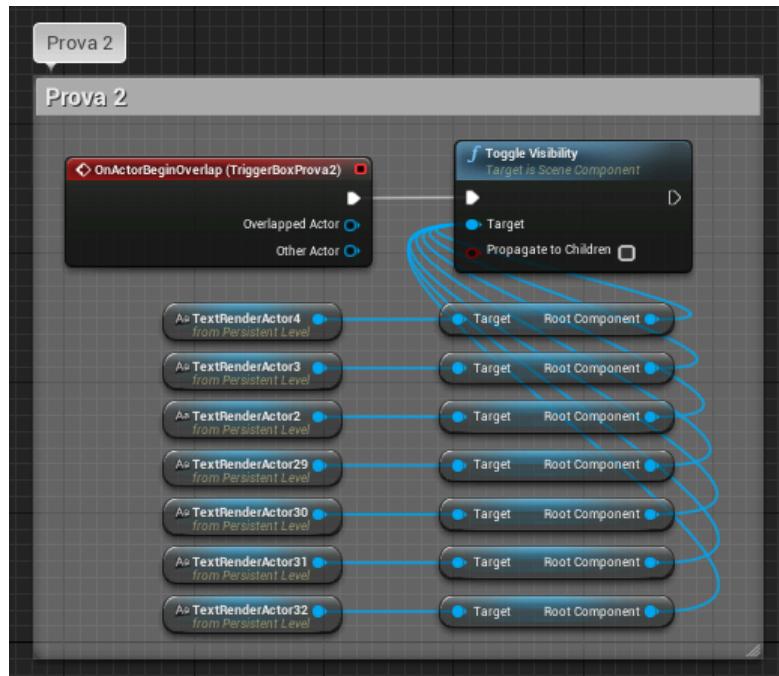
10.2.4.2. Programació 1ra prova



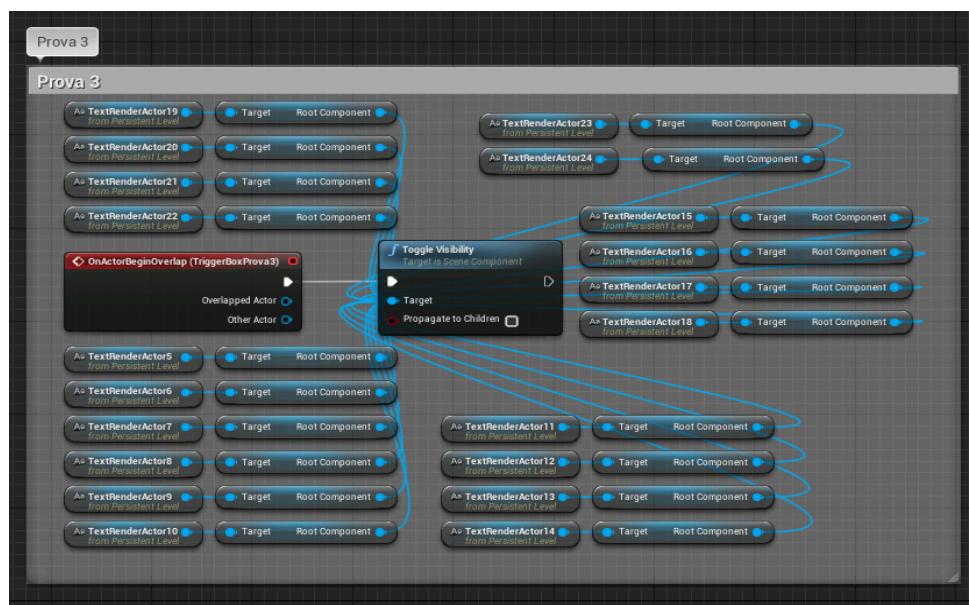
10.2.4.2.1. Programació de la clau 1ra prova



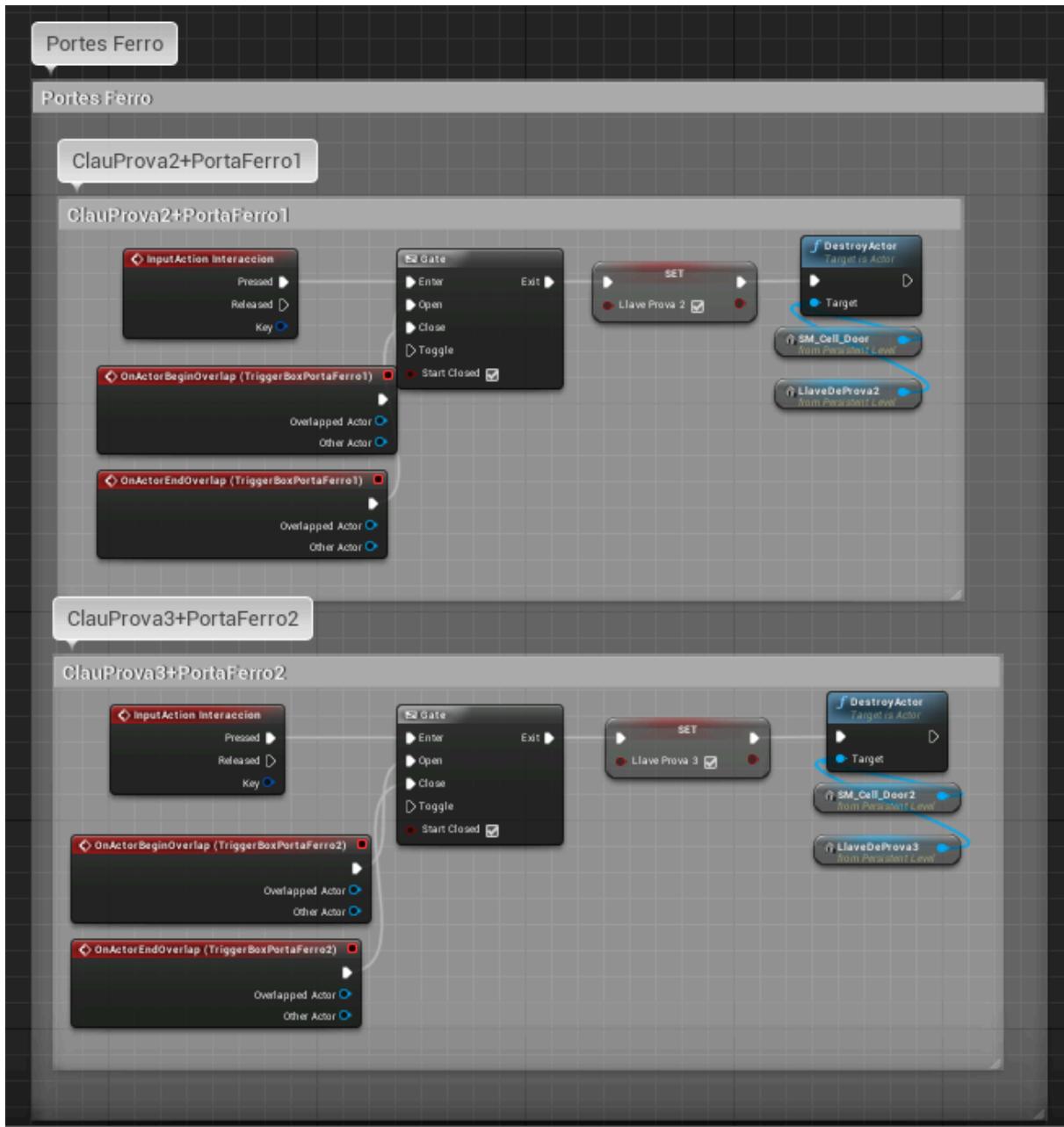
10.2.4.3. Programació 2na prova



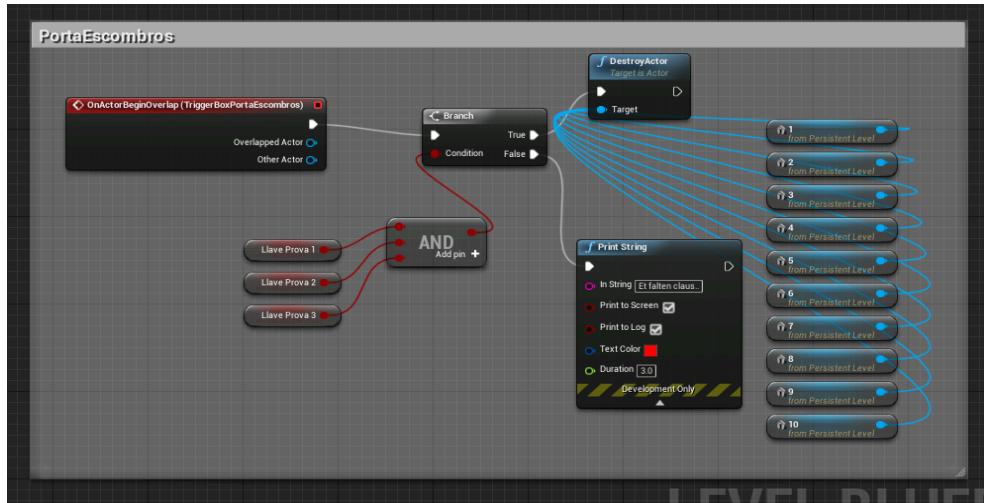
10.2.4.4. Programació 3ra prova



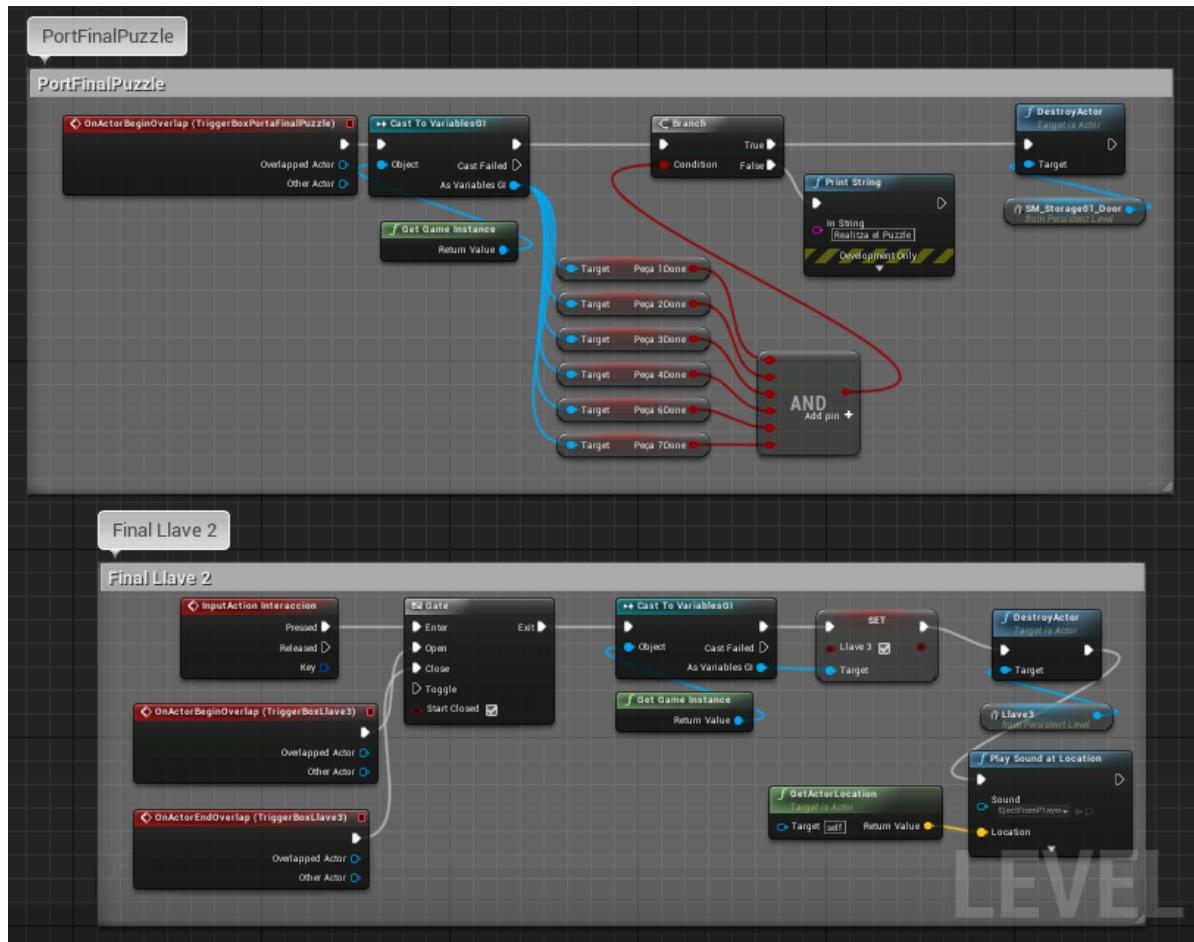
10.2.4.5. Programació portes de ferro amb claus 2 i 3



10.2.4.6. Programació runes



10.2.4.7. Programació porta final amb l'objecte 3

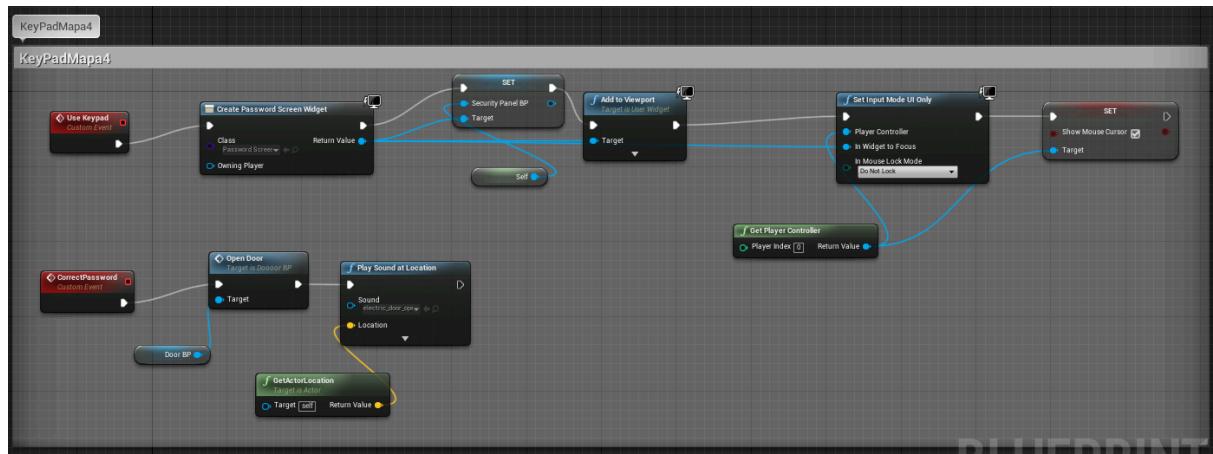


10.2.5. Mapa 4

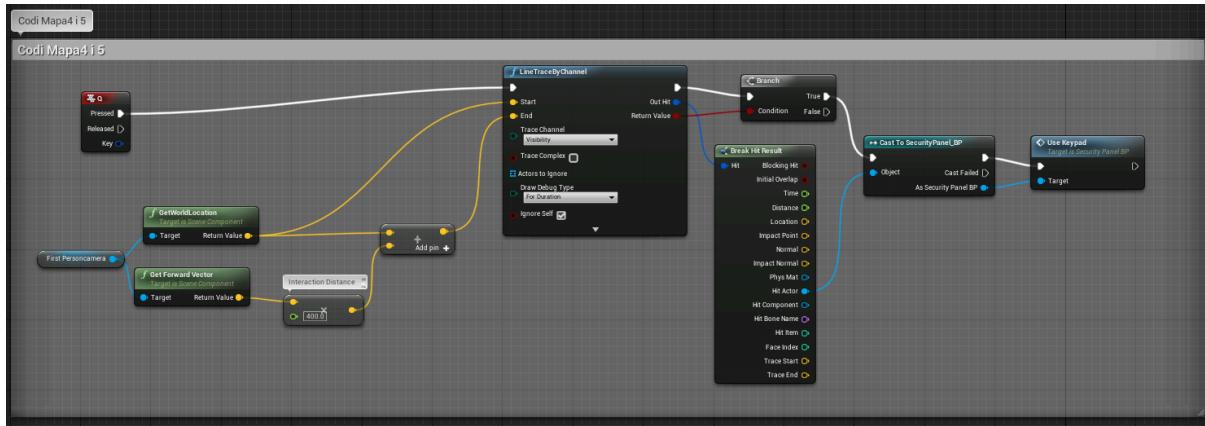
10.2.5.1. Programació portals



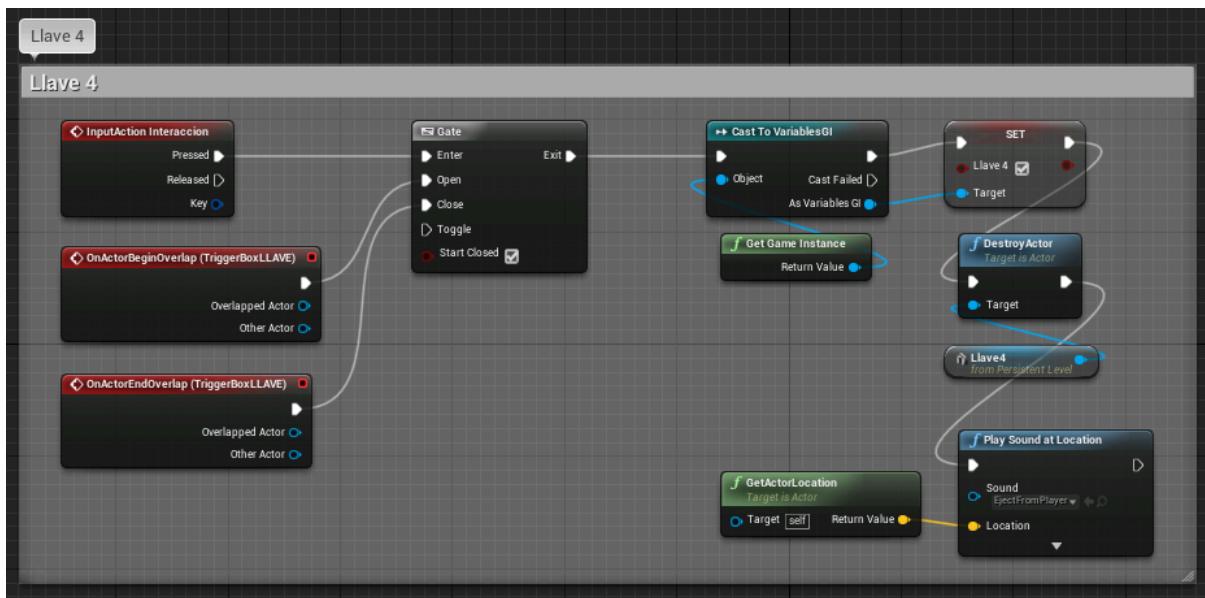
10.2.5.2. Programació sistema de preguntes



10.2.5.2.1. Programació dins del personatge



10.2.5.3. Programació agafar objecte 4



10.3. Annex 3 (altres esbossos i idees no realitzades)

