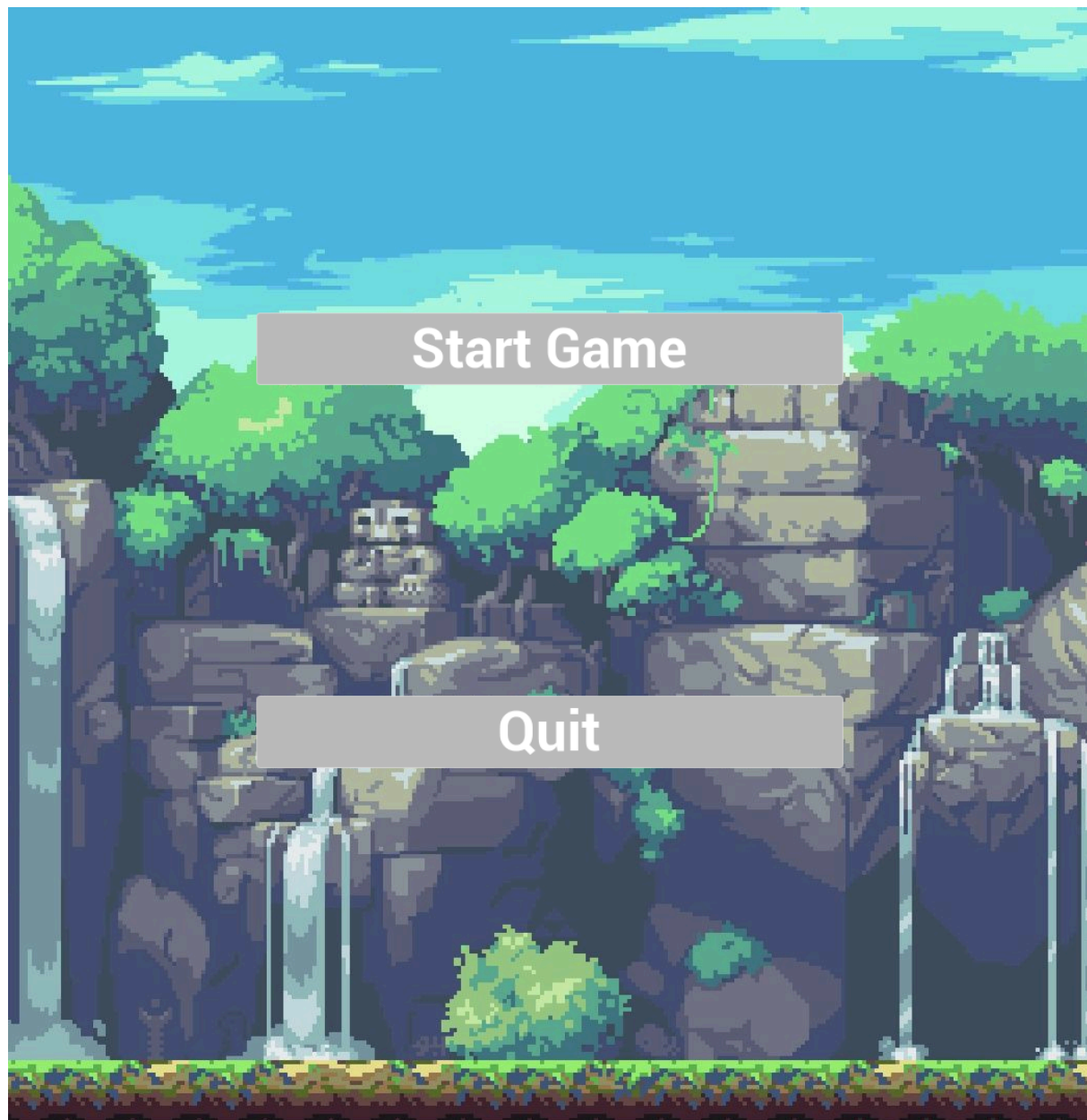


DESENVOLUPAMENT D'UN VIDEOJOC: EXPLORANT EL MÓN DE LA PROGRAMACIÓ I EL DISSENY



ABSTRACT

Català:

Aquest treball de recerca tracta la història i la diversitat dels videojocs, des dels seus orígens fins a l'actualitat, explorant diversos gèneres i la seva evolució. Es detalla el procés de desenvolupament dels videojocs, des de la seva concepció fins al seu llançament, destacant eines i desafiaments. Com a resultat d'aquesta recerca, es presenta un nou videojoc desenvolupat des de zero, fusionant coneixements teòrics amb la imaginació i la creació pràctica, consolidant la comprensió del fascinant món dels videojocs.

Castellano:

Este trabajo de investigación aborda la historia y diversidad de los videojuegos, desde sus orígenes hasta la actualidad, explorando diversos géneros y su evolución. Se detalla el proceso de desarrollo de los videojuegos, desde su concepción hasta su lanzamiento, destacando herramientas y desafíos. Como resultado de esta investigación, se presenta un nuevo videojuego desarrollado desde cero, fusionando conocimientos teóricos con la imaginación y la creación práctica, consolidando la comprensión del fascinante mundo de los videojuegos.

English:

This research project tackles the history and diversity of video games, from their origins to the present day, exploring various genres and their evolution. The video game development process is detailed, from conception to release, highlighting tools and challenges. As a result of this research, a new video game created from scratch is presented, fusing theoretical knowledge with imagination and practical creation, consolidating the understanding of the fascinating world of video games.

ÍNDIX

Introducció	6
Metodologia	7
Marc teòric	9
1. Teoria dels videojocs.....	9
1.1. Els videojocs.....	9
1.1.1. Història i evolució.....	9
1.1.2. Gèneres.....	14
1.1.2.1. <i>RPG</i>	14
1.1.2.2. <i>Action</i>	15
1.1.2.3. <i>Adventure</i>	16
1.1.2.4. <i>Strategy</i>	17
1.1.2.5. <i>Simulation</i>	18
1.1.2.6. <i>Sports</i>	19
2. Desenvolupament d'un videojoc.....	20
2.1.1. Concepció.....	20
2.1.2. Planificació i disseny.....	21
2.1.3. Creació de l'art i el so.....	22
2.1.4. Programació.....	24
2.1.5. Desenvolupament.....	26
2.1.6. Llançament y distribució.....	27
2.1.7. Suport post llançament.....	28
Marc pràctic	30
1. Elaboració d'un videojoc.....	30
1.1. Resum del procés de desenvolupament del meu videojoc.....	30
1.2. El meu videojoc.....	32
Conclusions	34
Bibliografia	38
Annexos	47
1. Personatge.....	47

1.1. Referències.....	47
1.2. Disseny del personatge.....	48
1.3. Programació del personatge.....	49
2. Primera proposta de plataforma inestable.....	51
2.1. Referències.....	51
2.2. Disseny de la primera proposta de plataforma inestable.....	51
2.3. Programació de la plataforma inestable.....	52
3. Trampolins.....	53
3.1. Referències.....	53
3.2. Disseny dels trampolins.....	54
3.3. Programació dels trampolins.....	55
4. Punxes.....	56
4.1. Referències.....	56
4.2. Disseny de les punxes.....	57
1.1. Programació de les punxes.....	59
5. Punts de control.....	60
5.1. Referències.....	60
5.2. Disseny dels punts de control.....	61
5.3. Programació del punts de control.....	63
6. Torretes i projectils.....	64
6.1. Referències.....	64
6.2. Disseny de les torretes i els projectils.....	65
6.3. Programació de les torretes i els projectils.....	66
7. Punxes retràctils.....	67
7.1. Programació de les punxes retràctils.....	67
8. Comptador.....	68
8.1. Programació del comptador.....	68
9. Joies.....	69
9.1. Referències.....	69
9.2. Disseny de les joies.....	70
9.3. Programació de les joies.....	71
10. Terreny.....	72

10.1. Referències.....	72
10.2. Disseny del terreny.....	73
11. Primer nivell.....	73
11.1. Disseny del primer nivell.....	73
12. Transició del primer al segon nivell.....	74
12.1. Programació de la transició entre el primer i el segon nivell.....	74
13. Segon nivell.....	74
13.1. Disseny del segon nivell.....	74
14. Fons.....	75
14.1. Imatges originals.....	75
14.2. Disseny dels fons.....	76
15. Missatge de victòria.....	77
15.1. Programació del missatge de victòria.....	77
16. Menú d'inici.....	78
16.1. Disseny i programació del menú d'inici.....	78
17. Producte final.....	79
Drets d'imatge de l'annex.....	83

Introducció

Els videojocs s'han convertit en una forma popular d'entreteniment en els últims anys, captivant a milions de jugadors arreu del món. Aquest treball de recerca té com a objectiu investigar i aprendre sobre el desenvolupament de videojocs, des de la seva història fins a la seva programació i disseny, amb l'objectiu de crear-ne un de propi. La hipòtesi plantejada és si els coneixements d'un alumne de batxillerat són suficients per tenir les nocions bàsiques per a ser capaç de desenvolupar un videojoc o si són necessàries formacions professionals o estudis universitaris per a aconseguir-ho.

Per aconseguir aquesta finalitat, es proposen diversos objectius a seguir.

En primer lloc, conèixer la història dels videojocs i la seva evolució. Per a assolir-ho, es realitzarà una investigació sobre la història dels videojocs i com han evolucionat al llarg del temps. Aquesta investigació proporcionarà una base sòlida per entendre les tendències actuals i les possibilitats futures en el camp dels videojocs.

En segon lloc, aprendre a utilitzar els diferents programes de programació i disseny. Un pas crucial per a la creació d'un videojoc és conèixer els diferents programes i eines disponibles per a la programació i el disseny. Es farà una anàlisi dels programes més usats i se seleccionaran aquells que s'ajustin millor a les necessitats i a les característiques del videojoc que es vol desenvolupar. Aquesta selecció es basarà en factors com ara la facilitat d'ús o les diferents funcions disponibles.

En últim lloc, ser capaç de programar i dissenyar un videojoc propi. Amb els coneixements adquirits i les eines seleccionades, es procedirà al desenvolupament del videojoc. Es començarà amb conceptes bàsics i es progressarà gradualment cap a aspectes més avançats. Aquest procés implicarà la programació dels diferents elements del joc, com ara els controls, els nivells i els gràfics. El disseny del videojoc, incloent-hi l'aspecte visual i l'ambientació, també serà una part fonamental d'aquesta etapa.

Però, abans de començar el treball, voldria explicar per què he escollit aquest treball. Hi ha dues raons molt simples.

La primera és que quan acabi batxillerat vull fer un grau universitari en desenvolupament de videojocs.

I l'altre és que m'apassionen els videojocs. Des de ben petit sempre he sigut fanàtic dels videojocs i ha sigut una part fonamental en la meua vida i el meu desenvolupament. Tot i que sembli que no serveixen per a res, cadascun dels videojocs als quals he jugat al llarg de la meua vida, m'han ajudat a créixer i millorar com a persona i a adquirir coneixements en molts àmbits i aspectes diferents de la vida. I ja que m'apassiona tant el món dels videojocs i vull dedicar-m'hi, he trobat oportú fer aquest treball per poder començar a aprofundir en el desenvolupament de videojocs.

Metodologia

Per fer aquest treball, es seguirà una metodologia rigorosa per assolir els objectius i la finalitat del treball.

En primer lloc, es determinarà el tema general del videojoc que es vol dissenyar. A partir d'aquí, es farà una recerca exhaustiva d'informació teòrica relacionada amb els aspectes clau del disseny de videojocs. Es consultaran diferents recursos en línia fiables, registrant les fonts consultades per citar-les més endavant i, en alguns casos, també en el mateix text per a més informació. Tot citat en format APA.

Un cop s'hagi recopilat informació suficient, s'examinarà i es farà una síntesi dels conceptes clau i els enfocaments més rellevants per al treball.

Després, basant-se en la informació teòrica analitzada, es definiran els requisits i característiques del videojoc. Definint així tant el gènere com la mecànica de joc, la història, els personatges, els entorns, entre d'altres.

Un cop definits els requisits, es començarà amb el disseny conceptual del videojoc. En aquesta etapa, es crearà un disseny que reflecteixi la visió general del videojoc, incloent-hi aspectes com la jugabilitat, els nivells i els sistemes de joc.

Després, es durà a terme el desenvolupament d'un prototip inicial del videojoc utilitzant les eines de desenvolupament i disseny que s'haurà analitzat anteriorment. Aquest prototip servirà per fer proves, avaluar la seva viabilitat i ajustar les

característiques segons sigui necessari. És fonamental, en aquesta etapa, recopilar els comentaris de possibles jugadors per millorar el disseny del joc.

A continuació, es faran refinaments addicionals del disseny i el prototip. Això implicarà ajustar i millorar el disseny del videojoc en funció dels resultats de les proves i els comentaris rebuts. S'haurà de fer les modificacions necessàries per optimitzar la jugabilitat, l'experiència del jugador i la qualitat general del videojoc.

Finalment, es documentarà tot el procés d'investigació i desenvolupament, incloent-hi les decisions preses, els resultats obtinguts i els reptes enfrontats, destacant així els aspectes teòrics i pràctics del disseny del videojoc.

Marc teòric

1. Teoria dels videojocs

1.1. Els videojocs

Els videojocs són una forma d'entreteniment interactiu que ha experimentat un gran desenvolupament al llarg del temps. Utilitzant la tecnologia com a eina principal, ofereixen als jugadors una experiència virtual, sigui de forma individual o en mode multijugador, a través de diverses plataformes com ordinadors i consoles. Amb l'aparició de les xarxes socials i els dispositius mòbils, s'han creat noves categories de videojocs, com els jocs mòbils i socials, ampliant encara més l'abast d'aquesta forma d'entreteniment.



Imatge 1: Videojocs

Els videojocs s'han convertit en una part integral de la cultura moderna i han evolucionat significativament des dels seus inicis a la dècada de 1950. A mesura que la tecnologia ha avançat, els videojocs han experimentat millores en els gràfics i la capacitat de simulació, arribant a oferir entorns virtuals amb un nivell de realisme que resulta sorprenent en molts casos.

Aquesta evolució ha portat a la diversificació dels videojocs en diverses plataformes, incloent-hi jocs per ordinador, consola, telèfons intel·ligents i tauletes. A més, la influència dels videojocs en altres mitjans, com el cinema, també s'ha destacat, mostrant com aquests es poden utilitzar com a eina de promoció per a altres formes d'entreteniment.

A més de ser una forma d'entreteniment, els videojocs també han estat objecte d'estudi en relació amb el seu impacte en el desenvolupament dels infants i la seva influència social. Aquest aspecte és important per promoure un ús responsable i creatiu dels videojocs i altres mitjans de comunicació, especialment en el context de la infància.

1.1.1. Història i evolució

Als pocs anys d'arribar les primeres computadores electròniques a la dècada de 1940-50, van portar-se a terme els primers intents de fer programes amb l'objectiu de poder entretenir-se amb ells i poder "jugar-hi". El primer videojoc



Imatge 2: OXO

conegut va ser una versió electrònica molt primitiva del tres en ratlla, "OXO", també conegut com a "*noughts and crosses*" o "*tic-tac-toe*" creat per *Alexander S. Douglas* en 1952 com a part de la seva tesi doctoral a la Universitat de Cambridge. Va ser la primera vegada que un humà jugava contra una màquina. En aquella època, les computadores eren tan grans com una habitació i molt costoses, per la qual cosa només universitats i grans empreses podien permetre-se-les. Aquest videojoc i altres com el *Tennis for Two* creat per *William Higinbotham* en 1958, que va ser el primer a permetre el joc entre dos jugadors humans, van captar l'interès públic i van ajudar a donar suport a la investigació i desenvolupament d'aquests. (Brookhaven National Laboratory, 2008). Tot i això, molts dels primers desenvolupadors de videojocs no creien que aquests tinguessin èxit i només els utilitzaven per provar les capacitats de les computadores. Així, els videojocs van començar a trobar-se en els laboratoris de recerca científica i més tard es van popularitzar en les llars de tot el món.

Durant els anys seixanta, un grup d'estudiants de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts va desenvolupar un videojoc pioner anomenat *Spacewar!*. Aquest joc permetia a dues persones simular una batalla espacial i pilotar naus espacials mentre intentaven destruir-se mútuament. Va ser creat en un *PDP-1*, un ordinador d'avantguarda que es trobava principalment a les universitats. (Brandom, 2013).



Imatge 3: *Space Invaders*

Els estudiants responsables de *Spacewar!* van establir les "tres lleis dels videojocs": utilitzar al màxim les capacitats de l'ordinador, fer que cada partida sigui diferent de les anteriors i assegurar-se que el jugador s'ho passi bé. Aquestes directrius van guiar el desenvolupament de futurs videojocs i van ser un punt de referència en la indústria. *Spacewar!* va ser un dels primers exemples de videojoc distribuït i va generar una gran afició. Tot i això, no va estar destinat a ser llançat al públic en general, ja que els ordinadors encara eren massa cars per a l'ús personal. Per jugar-hi, calia tenir accés a un ordinador de recerca, el que limitava la influència del joc a l'àmbit reduït de la tecnologia informàtica. Paral·lelament, durant els anys seixanta, un enginyer anomenat *Ralph Baer* va reconèixer el potencial de les tecnologies de la televisió per als videojocs i va ser així com es va obrir el camí cap

als videojocs domèstics. Una combinació d'avenços en els ordinadors i la televisió va contribuir a l'expansió i popularització dels videojocs en la societat.

Durant els anys setanta, el mercat dels videojocs va experimentar diversos avenços significatius. L'any 1972, *Ralph Baer* va inventar un prototip de sistema de videojoc multijugador i multiprograma que es podia jugar a la televisió, conegut com "*The Brown Box*". Aquest dispositiu va ser llicenciat a *Magnavox*, que el va comercialitzar com a *Odyssey*, la primera consola de videojocs domèstica, el 1972. (Mullis, 2014). Malgrat el seu èxit inicial limitat, un dels jocs de l'*Odyssey*, inspirat en *Pong*, va ser l'embrió de l'exitós joc d'arcade d'*Atari*. L'any 1977, *Atari* va llançar l'*Atari 2600*, també coneguda com a *Video Computer System*, una consola domèstica que permetia jugar a jocs amb *joysticks* i cartutxos intercanviables. Aquesta consola va marcar l'inici de la segona generació de consoles de videojocs. Al mateix temps, en els salons recreatius, un dels jocs més populars va ser *Space Invaders*, llançat el 1978, en què els jugadors havien de disparar a fileres de naus espacials aliens que anaven baixant lentament cap a la nau del jugador. Aquest joc va ser un èxit aclaparador i va ajudar a consolidar l'auge de la indústria dels videojocs. A més, durant aquesta època es van produir altres fets importants, com el llançament de l'empresa *Activision*, el primer



Imatge 4: *The Brown Box*



Imatge 5: *Atari 2600*

desenvolupador de tercers que creava jocs sense fabricar consoles, el 1979. També s'introduïa als Estats Units el famós joc *Pac-Man*, desenvolupat al Japó, i *Nintendo* va crear *Donkey Kong*, que va donar a conèixer el carismàtic personatge de *Mario*. A més, *Microsoft* va llançar el seu primer joc de simulació de



Imatge 6: *King Kong & Pac-Man*

vol, el *Flight Simulator*.

L'any 1983 va marcar un punt d'inflexió en la indústria dels videojocs. El mercat va experimentar un col·lapse a causa de l'excés de videojocs que es creaven amb una programació deficient. Hi havia moltes còpies barates de jocs populars que inundaven el mercat, i això va danyar la indústria dels videojocs, ja que semblava que hi havia una manca d'innovació i control de qualitat. Això va portar als creadors i

fabricants de videojocs a elevar els estàndards de qualitat. Alguns desenvolupadors van crear noves maneres de garantir la qualitat, com el sistema de videojocs basat en cartutxos. Aquest sistema permetia als productors de videojocs controlar la qualitat dels jocs que es produïen per a les seves consoles, ja que els programadors havien d'obtenir l'aprovació per publicar un joc abans que es pogués fer. Això va donar lloc a l'auge dels desenvolupadors de tercers, que són empreses que produeixen videojocs per a ser jugats en consoles que no han creat ells mateixos. En l'actualitat, la gran majoria de companyies de producció de videojocs són desenvolupadors de tercers. Durant aquest període de crisi, que va durar diversos anys, diverses empreses de videojocs i consoles van anar a la fallida. No obstant això, la indústria dels videojocs va començar a recuperar-se el 1985 amb el



Imatge 7: NES

llançament de la *Nintendo Entertainment System (NES)* als Estats Units, llançant diverses sagues de videojocs importants que encara són populars avui en dia, com *Super Mario Bros.*, *The Legend of Zelda* i *Metroid*. (Jones, 2013). Els desenvolupadors de tercers van llançar també altres sagues que han perdurat al llarg del temps, com

Mega Man de *Capcom*, *Castlevania* de *Konami*, *Final Fantasy* de *Square* i *Dragon Quest* d'*Enix*. Amb l'aparició de la *NES* i les regulacions de *Nintendo*, la indústria dels videojocs va aconseguir superar la crisi dels anys vuitanta i va continuar evolucionant amb el temps.

El 1989 va arribar la primera consola portàtil important que va conquistar els consumidors. Amb cartutxos intercanviables, els jugadors podien jugar al que volguessin, quan volguessin i on volguessin. Això va conduir al gran èxit de la *Game Boy*, que, juntament amb la *Game Boy Color*, continua sent la tercera consola més venuda de tots els temps (amb 118 milions d'unitats venudes).



Imatge 8: GameBoy

La popularitat de les consoles entre el públic jove i emergent va portar a una proliferació cultural dels videojocs durant els anys noranta i més enllà.

No obstant això, la *Game Boy* va tenir un impacte especial en la indústria dels videojocs. El 1996, va capgirar novament el món dels videojocs amb l'aparició dels *Pokemons*. Aquest joc va causar furor mundialment. En el joc original, es tractava de



Imatge 9: *Pokemons*

capturar i entrenar petites criatures de butxaca per competir amb altres jugadors. En només un any, es van vendre un milió de còpies del joc, demostrant la popularitat massiva de la franquícia.

La *Game Boy* va obrir la porta a la portabilitat dels videojocs i va consolidar el paper dels videojocs com a part integral de la cultura popular. Amb els seus jocs icònics i la possibilitat de jugar en qualsevol moment i lloc, la *Game Boy* va transformar la forma en què les persones jugaven i consumien els videojocs.

Durant la cinquena generació de videojocs, les consoles domèstiques van fer un gran avenç tecnològic. El 1995, Sega va llançar el sistema *Saturn*, seguit de prop pel debut de la *PlayStation* de Sony. Aquesta última va aconseguir un èxit notable gràcies



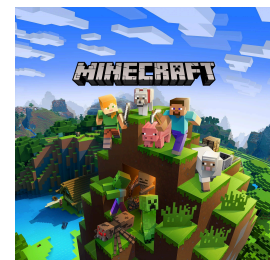
Imatge 10: *PlayStation 1*



Imatge 11: *PlayStation 2 & Xbox Original*

al seu ampli suport de tercers. La *Nintendo 64* també va sortir al mercat amb jocs populars com el *Super Mario 64*. Però va ser la *PlayStation 2*, llançada el 2000, la que va arribar a ser la consola més venuda de la història amb 150 milions d'unitats. Mentrestant, l'ordinador de sobretaula va superar tots els competidors excepte el *Mac* d'*Apple*. A més, el 2001, *Microsoft* va entrar en el mercat amb la *Xbox* i el joc *Halo*. *Sega* va abandonar el negoci de les consoles domèstiques després del fracàs comercial del *Dreamcast* el 2001. (Kotaku, 2014).

El 2011 es va llançar *Minecraft*, un videojoc de construcció lliure i sense objectius definits. Ha venut més de 20 milions de còpies i és considerat un èxit en el món dels videojocs independents. Al mateix temps, *Microsoft*, *Sony* i *Nintendo* van competir amb les seves consoles *Xbox 360*, *PlayStation 3* i *Wii*, respectivament. La *Wii* va destacar per la



Imatge 12: *Minecraft*

seva interactivitat i èxit en vendes. Els videojocs també es van expandir a les xarxes socials i dispositius mòbils, amb títols com *Angry Birds* que van generar grans ingressos. (Smith, 2013). A més, es va introduir la interacció entre joguines físiques i videojocs amb jocs com *Skylanders* i *Disney Infinity*.



Imatge 13: PlayStation 5 & Xbox Series X|S & Nintendo Switch

La vuitena generació de consoles va començar amb la *Wii U*, el 2012, seguit de la *PlayStation 4* i la *Xbox One* el 2013. Però, malgrat tenir funcions innovadores mai utilitzades en aquesta indústria, la *Wii U*, va ser un fracàs comercial. Mentre que *Nintendo*, *Sony* i *Microsoft* han sigut evolucionant amb la *Nintendo Switch*, el 2017 i la *PlayStation 5* i la *Xbox Series X/S*, el 2022. Actualment, *Sony* i *Microsoft* estan centrats en el desenvolupament de la realitat virtual per a videojocs.

1.1.2. Gèneres

1.1.2.1. RPG



Imatge 14: Dungeons and Dragons

Els *Role Playing Games* (jocs de rol) tenen les seves arrels en clàssics de taula com el *Dungeons and Dragons*. Aquests jocs immergeixen els jugadors en el cos d'un personatge que millora en força i habilitats a mesura que el joc progressa. Superar obstacles i enemics atorga punts d'experiència, que s'utilitzen per adquirir noves habilitats, mantenint l'equilibri a mesura que el joc es torna més difícil.

Un bon *RPG* involucra una història captivadora, amb una progressió dels personatges adequada i mecàniques atractives, oferint una sensació d'elecció i singularitat. Aquest tipus de videojoc és ideal per a les persones que els entusiasmen les narracions riques, els mons fantàstics i el desenvolupament dels personatges. No obstant això, poden ser molt complexos i extensos, per la qual cosa s'ha de tenir molta paciència i habilitat.

Els *RPGs* tenen subgèneres, incloent-hi els *JRPGs* (*Japanese Role-Playing Games*), els *MMORPGs* (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Games*), els *RPGs* d'acció, *RPGs* tàctics i



Imatge 15: World of Warcraft, un MMORPG

els *Roguelikes*. Els *JRPGs* presenten una història lineal i un repartiment divers, mentre que els *MMORPGs* permeten la progressió d'un sol personatge en un món compartit en línia amb milers de jugadors arreu del món.

Més enllà dels *RPGs* estàndard, els *RPGs* d'acció barregen elements d'acció i de rol, accentuant el combat en temps real i els personatges controlats pel jugador. Els *RPGs* tàctics combinen el rol amb l'estratègia tàctica, permetent als jugadors prendre decisions estratègiques en configuracions de combat en torns o en temps real. Els *Roguelikes* són *RPGs* d'exploració de masmorres amb nivells generats aleatòriament i mort permanent del personatge.



Imatge 16: *Enter the Gungeon*, un *Roguelike*

1.1.2.2. Action

Els jocs d'acció són un gènere de videojocs molt popular caracteritzat per desafiaments físics que involucren saltar, lluitar i disparar. Exigeixen una excel·lent coordinació ull-mà i reflexos ràpids. El gènere inclou *Platformers*, *Shooters*, *Fighting Games*, *Stealth Action Games* i *Survival Games*.

Els *platformers* se centren a navegar pel terreny mitjançant salts i escalades. Es divideixen en plataformes 2D com *Super Mario Bros* i plataformes 3D com *Super Mario Odyssey*, amb elements de resolució de puzzles i moviment del personatge com a elements clau.



Imatge 17: *Super Mario Bros*



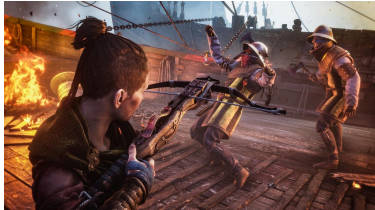
Imatge 18: *Call of Duty*

Els *shooters*, per la seva banda, se centren a derrotar oponents mitjançant diverses armes. Es divideixen en *First-Person Shooters (FPS)* com *Call of Duty* i *Third-Person Shooters (TPS)* com *Fortnite*. La diferència principal és la perspectiva. Els *FPS* mostren el que veu el personatge, mentre que els *TPS* proporcionen una visió més àmplia. Dins d'aquest gènere trobem els *Battle Royale* com *Fortnite* i *PUBG*, on diversos jugadors lluiten per ser els darrers en peu en una àrea de joc que es va reduint. El gènere combina elements de supervivència amb combat.

Els *fighting games*, com *Street Fighter*, *Tekken* i *Mortal Kombat*, involucren combat un contra un amb èmfasi en l'estratègia i les combinacions d'atacs. Aquest tipus de jocs requereixen habilitat i estratègia.



Imatge 19: *Street Fighter*



Imatge 20: *A Plague Tale: Requiem*

Els *stealth action games* requereixen evitar la detecció per part dels enemics i complir objectius sense ser vistos. L'èxit en l'acció encoberta i la planificació són components clau.

Els *survival games*, els jugadors en han de gestionar recursos, crear eines i refugis, i sovint enfrontar-se amb entorns hostils i amenaces. Aquest gènere sovint se superposa amb l'horror i inclou jocs com *Minecraft* i *The Long Dark*.

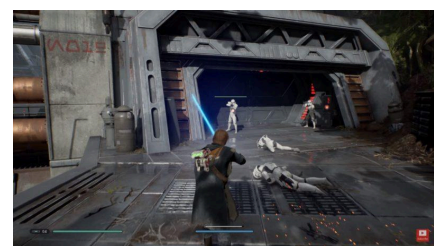


Imatge 21: *The Long Dark*

Els jocs d'acció agraden a diversos jugadors per la seva naturalesa ràpida i diversos estils de jugabilitat. Requereixen estratègia, pensament ràpid i habilitat. Alguns d'ells, com els *Platformers* i els *Shooters*, han evolucionat cap a diversos subgèneres, assegurant una àmplia gamma d'experiències per als jugadors.

1.1.2.3. Adventure

Els jocs d'aventura són un gènere distintiu en el món dels videojocs. A diferència dels jocs de rol, tenen un enfocament més lineal. Aquests jocs involucren progressar a través de nivells, sovint amb elements de plataformes i tresors amagats. Hi ha dos tipus de jocs d'aventura:



Imatge 22: *Star Wars: Jedi Fallen Order*

aventures de text, que requereixen imaginació, i aventures gràfiques com *Star Wars: Jedi Fallen Order*.

Els jocs d'aventura estan impulsats per les seves històries, amb èmfasi en els enigmes, l'exploració i l'ús d'objectes. Normalment, ofereixen una experiència per a un sol jugador. Les aventures gràfiques presenten l'entorn del



Imatge 23: *Golden Seas*

joc a través de gràfics, mentre que les aventures de text es basen en la narrativa i les comandes de text. Les novel·les visuals prioritzen les decisions narratives, i les pel·lícules interactives simulen experiències cinematogràfiques dins dels jocs.

Aquests jocs posen l'èmfasi en les narratives i la narració per sobre de les extenses mecàniques de jugabilitat, oferint experiències captivadores que involucren la resolució d'enigmes, la presa de decisions i l'exploració de mons immersius.

1.1.2.4. Strategy

Els jocs d'estratègia són un gènere popular que posa l'accent en la presa de decisions intel·ligents per aconseguir objectius. Aquest gènere inclou diversos subgèneres:

Els *Real-Time Strategy (RTS)* involucren la recopilació de recursos, la construcció de bases i la gestió d'unitats en temps real. Els jugadors han de controlar estratègicament exèrcits i bases per superar els oponents.



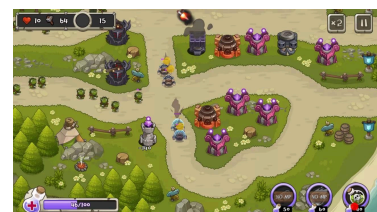
Imatge 24: Age of Empires IV



Imatge 25: Crusader Kings 2

Els *Grand Strategy* són similars als *RTS*, però en una escala més gran, els jocs de gran estratègia es centren en la gestió de nacions o imperis, incloent-hi economia, política i guerra.

En els *Tower Defense*, els jugadors estableixen estructures defensives per protegir la seva base de les onades d'enemics. L'estratègia rau en la col·locació i millora de les defenses.



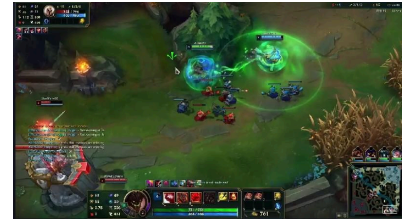
Imatge 26: Tower Defense King



Imatge 27: Warhammer 40k Gladius - Relics of War

Els *4X Games* giren al voltant dels principis "*Explore, Expand, Exploit, and Exterminate*", és a dir, "Explora, Expandeix-te, Explota i Extermina". Els jugadors construeixen civilitzacions, investiguen tecnologia i competeixen per la dominació de territoris mitjançant diversos mitjans.

Els *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA), com *League of Legends*, involucren equips de jugadors que lluiten per destruir l'estructura principal dels altres. Els jugadors controlen personatges únics amb habilitats específiques.



Imatge 28: *League of Legends*

Cada subgènere ofereix una experiència de jugabilitat distintiva, des de la planificació tàctica dels jocs de torns fins a la presa de decisions ràpida dels jocs en temps real.

1.1.2.5. Simulation

Els jocs de simulació submergeixen els jugadors en diverses activitats, des de simulacions de vol fins a la construcció de ciutats. Prioritzen el realisme per crear experiències autèntiques, impulsades pels avenços en tecnologia gràfica. La qualitat es basa en la mecànica i els gràfics, i influeix en el nivell d'immersió d'un joc.



Imatge 29: *The Sims 4*

Els jocs de simulació engloben títols de món obert, construcció de mons i realitat virtual. Varien des d'escenaris èpics fins a experiències més petites i centrades. Aquests jocs ofereixen una visió de les activitats del món real, amb finalitats educatives o d'entreteniment. Proporcionen llibertat, interacció i empatia. Els subgèneres satisfan interessos diversos, des de gestionar una ciutat fins a pilotar avions, però no són eines de formació.



Aquests subgèneres inclouen *Life Simulators*, que permeten als jugadors gestionar vides virtuals i ensenya habilitats vitals; *City Building Simulators*, que se centren en la gestió de ciutats, creant una experiència immersiva com si fóssim Déu; *Flight Simulators*, que ofereixen experiències de vol realistes amb mecàniques precises i *Racing Simulators* que repliquen carreres reals, posant l'accent en la precisió, l'estratègia i la gestió de recursos.



Imatge 31: *Forza Motorsport*

Els jocs de simulació proporcionen experiències immersives i creatives. Sigui dirigir un negoci o viure una vida virtual, aquests jocs són entretinguts i gratificants, però poden ser aclaparadors a causa de la seva complexitat.

1.1.2.6. Sports

Els jocs esportius són adaptacions virtuals d'esports del món real, que cobreixen una àmplia gamma que va des de versions enfocades a la diversió fins a simulacions realistes. Abasten l'espectre d'esports populars com el futbol, el bàsquet, el rugbi i més.



Imatge 32: FIFA



Imatge 33: NBA 2K23

Aquests jocs simulen els reptes físics i tàctics dels esports, posant a prova la precisió i l'exactitud dels jugadors. Tenen com a objectiu replicar aspectes com la velocitat, la força i la precisió. Els jocs es desenvolupen en estadis amb fronteres definides, sovint amb comentaristes per a una experiència immersiva.

Els jocs esportius d'equip són un gènere fonamental, que replica esports des del bàsquet fins al futbol. Van des de jocs humorístics com el *NBA Jam* fins a títols centrats en la realitat com el *FIFA*. Aquests jocs enfronten equips oposats i involucren els jugadors en una competició directa seguint un conjunt de normes.

Alguns jocs esportius, però, posen l'accent en l'estratègia per sobre dels reflexos, com per exemple, *Football Manager*, que prioritza les tàctiques i el coneixement.



Imatge 34: Football Manager

Un repte destacat amb els jocs esportius és la seva ràpida obsolescència a causa de la naturalesa dinàmica dels esports reals, el que porta a llançaments anuals amb canvis incrementals. Els jocs esportius han evolucionat per incloure jugadors reals, equips i llocs, augmentant el realisme.

2. Desenvolupament d'un videojoc

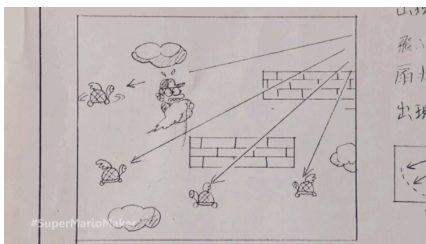
El desenvolupament d'un videojoc és un procés complex que combina art, tecnologia i creativitat per engendrar experiències interactives captivadores. En cada una de les seves etapes, es combinen un conjunt d'elements essencials que culminen en la creació de mons digitals capaços d'entretenir, desafiar i captivar jugadors de totes les edats. Cada etapa del procés és essencial per a l'èxit del joc i requereix un conjunt de diverses habilitats i talents. Aquesta fusió harmoniosa d'elements és el que permet als videojocs transcendir i convertir-se en veritables obres d'art interactives.



Imatge 35: Desenvolupament d'un videojoc

2.1.1. Concepció

Tot comença amb una idea.



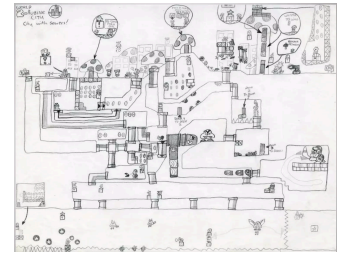
Imatge 36: Concepció de Super Mario Maker

Concebre una idea consisteix a crear un univers a partir del no-res, on les possibilitats són infinites i la creativitat pot florir lliurement. Aquesta idea, és un punt de partida fonamental on els creadors posen a treballar les seves ments mentre delineen les bases del que arribarà a ser una experiència única. Exploren diversos conceptes i escullen aquell que ressona amb la visió que tenen per al joc. Aquesta fase inicial és com una paleta en blanc, on les primeres pinzellades determinen l'essència i el to que prendrà el joc.

A més, en aquesta fase es decideix el seu gènere, ja sigui d'aventures, acció, estratègia o altres. Aquesta elecció no només defineix el tipus d'experiència que oferirà el joc, sinó que també influeix en els elements visuals, sons i la jugabilitat en conjunt. És com seleccionar el fil conductor que unirà tots els components del joc.

Durant aquest procés, es va modelant la trama, la qual és la narrativa que conduirà als jugadors a través dels diferents escenaris i reptes del joc. Cada detall és crucial, ja que ha de captivar l'interès dels jugadors i mantenir-los immersos en aquest món que pren forma.

Finalment, es conceben les mecàniques, les regles que governaran aquest món interactiu. Aquest aspecte és fonamental perquè defineix com els jugadors interactuaran amb el joc, quins desafiaments hauran de superar i quina serà la seva experiència general. Les mecàniques de joc són, per tant, la columna vertebral que dona forma a la jugabilitat i que contribueix a fer d'aquest una experiència única i atractiva.



Imatge 37: Concepció de Super Mario Bros 3

2.1.2. Planificació i disseny

En la fase de planificació i disseny, l'equip de desenvolupament se submergeix en l'elaboració d'un pla detallat que actuarà com a guia per a tot el procés de creació del videojoc. Aquesta etapa és vital, ja que estableix els fonaments i defineix les directrius que marcaran el camí cap a la creació d'un producte final cohesiu i engrescador.

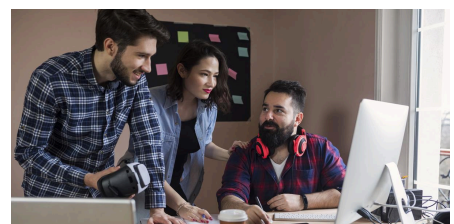
En primer lloc, es forja l'estructura del joc. Aquesta és una fase crucial on es decideix com es presentarà i organitzarà la narrativa del joc. S'estableixen els punts clau, es perfilen els personatges i es dibuixen les connexions entre els diferents elements de la història. Aquest procés s'assembla a la creació d'un esbós, però en l'àmbit del desenvolupament de videojocs, és l'inici de la construcció d'un món ric i complex.



Imatge 38: Planificació

A més, en aquesta etapa es defineixen els nivells del joc. S'estableix com evolucionarà la dificultat i quins reptes haurà de superar el jugador a mesura que avança en la seva aventura. La progressió del jugador, o com l'experiència evoluciona per a l'usuari, es considera amb detall. S'estableixen recompenses, millores i noves habilitats a mesura que els jugadors avancen, creant una sensació de satisfacció que és fonamental per mantenir-los immersos en el joc.

Les missions, o objectius específics que els jugadors han de complir, es



Imatge 39: Planificació i disseny

detallen meticulosament. Aquestes missions són l'espina dorsal de la jugabilitat, donant als jugadors un propòsit clar i motivant-los a continuar explorant el món digital creat. (Academia Kids, 2021)

En últim lloc, es dissenyen les mecàniques específiques del joc. Això inclou com interactuar amb l'entorn virtual, les regles que governen el comportament dels personatges, i les diverses funcionalitats que defineixen la jugabilitat. Aquesta part del pla assegura que el joc no només sigui visualment atractiu, sinó també divertit i engrescador des del punt de vista de la interactivitat.

2.1.3. Creació de l'art i el so



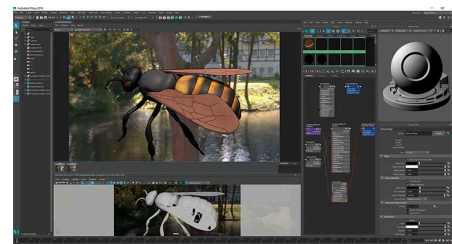
Imatge 40: Esbossos

Els artistes gràfics són els artífexs que injecten vitalitat al món del joc mitjançant la seva habilitat per visualitzar i materialitzar la imaginació en forma de personatges, escenaris, objectes i efectes visuals. A través d'un conjunt de talents que combina destresa artística i coneixements tècnics, aquests creadors transformen idees abstractes en imatges vibrants i detallades.

En la creació de personatges, els artistes gràfics prenen el concepte inicial i el converteixen en figures que no només són visualment atractives, sinó també expressives i coherents amb la narrativa del joc. Cada detall, des de la indumentària fins als gestos i moviments dels personatges, és meticulosament concebut per donar vida a aquests éssers digitals.

Els escenaris, també dissenyats pels artistes gràfics, actuen com els telons de fons d'aquest món digital. Cada paisatge, ja sigui una ciutat futurista, una selva misteriosa o un món màgic, és concebut amb una atenció minuciosa als detalls. Aquests entorns no només serveixen com a escenaris visuals, sinó que també influeixen en la jugabilitat, creant atmosferes que poden ser encisadores, intrigants o angoixants.

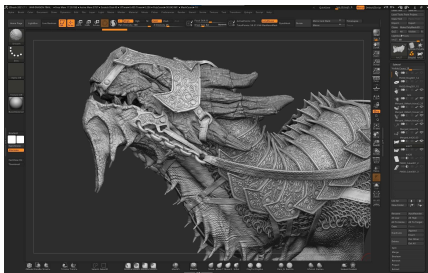
Cada programa per a la creació d'art en videojocs té les seves pròpies característiques i avantatges. *Autodesk Maya* és un exemple. Aquest programa és àmpliament conegut i



Imatge 41: Autodesk Maya

utilitzat a la indústria, especialment per a projectes amb pressupostos més grans. Aquest programa és especialment potent per al modelatge 3D de personatges, oferint eines avançades i sofisticades per a la creació de models detallats i realistes. A més, destaca en el renderitzat, sent així una opció popular per a la producció de videojocs i animacions 3D de qualitat. (Centro Pixels, 2023).

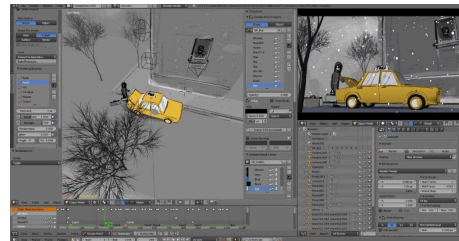
Tot i això, el principal inconvenient d'*Autodesk Maya* és que és un programari de pagament, la qual cosa pot ser una barrera per a creadors independents o desenvolupadors de jocs amb recursos limitats.



Imatge 42: ZBrush

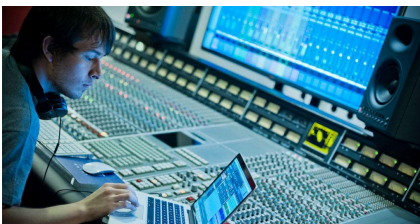
Per altra banda, *Zbrush* i *Blender* són dues alternatives notables i destaquen per ser totalment gratuïtes. Aquestes opcions són particularment populars entre els desenvolupadors de jocs indie, ja que ofereixen una gamma àmplia d'eines i funcionalitats sense cost. *Zbrush* és reconegut per la seva capacitat per a l'escultura digital avançada, permetent als artistes donar forma als seus personatges amb gran detall i creativitat.

Blender, d'altra banda, és un programa molt complet que no només ofereix funcions per al modelatge 3D, sinó també per a la texturització i pintura de models. És una opció versàtil que s'adapta tant a les necessitats de creació de models 3D com 2D per a videojocs.



Imatge 43: Blender

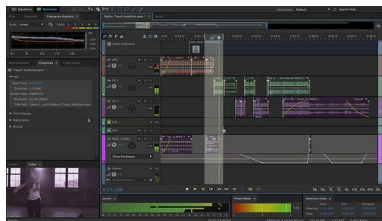
Paral·lelament al treball visual, els artistes gràfics col·laboren amb altres creadors per dissenyar els efectes de so. La seva coordinació és essencial per aconseguir una harmonia entre les imatges i els sons. Els efectes sonors, com ara els passos sobre diferents superfícies, el soroll del vent o els sons de les explosions, contribueixen a la immersió del jugador en el món virtual, creant una experiència multisensorial.



Imatge 44: Producció musical

A més, la música del joc és una peça clau en la creació d'una atmosfera immersiva. Els artistes gràfics treballen amb compositors per assegurar que

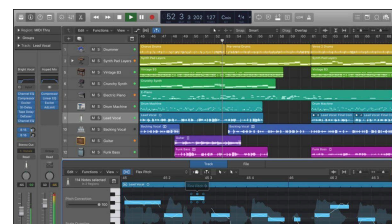
la banda sonora complementi adequadament els visuals, intensificant emocions i potenciant moments clau. La música pot ser una guia emocional per al jugador, des de melodies èpiques que acompanyen les batalles fins a tonades melancòliques que destaquen moments emotius de la història.



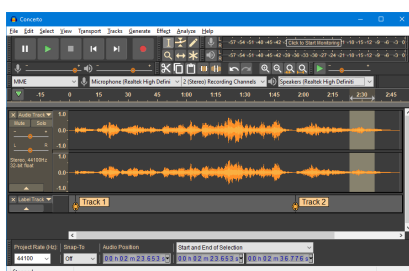
Imatge 45: Adobe Audition

Hi ha diversos programes per a la creació i edició de so en el món de la producció musical i l'àudio. Un dels més reconeguts i utilitzats és *Adobe Audition*, que destaca per les seves funcions avançades d'edició i processament de so. Aquest programa ofereix eines potents per a la neteja de pistes d'àudio, l'afinació, i l'aplicació d'efectes sonors. Tot i que és una opció de pagament, molts professionals de l'àudio confien en la qualitat i l'eficàcia d'Adobe Audition per a les seves produccions.

Logic Pro X, d'altra banda, és una solució exclusiva per als usuaris de *macOS* i és conegut per ser un programari complet i integrat per a la producció musical. Amb una interfície intuïtiva, ofereix eines per a la creació de melodies, la manipulació de pistes d'àudio, i la producció musical en general. *Logic Pro X* també inclou una llibreria extensa de sons i instruments virtuals, fent-lo una opció popular entre els compositors i productors musicals professionals.



Imatge 46: Logic Pro X



Imatge 47: Audacity

Per als que busquen una opció lliure, *Audacity* és una elecció popular i gratuïta per a l'edició d'àudio. Amb una interfície senzilla i fàcil d'utilitzar, *Audacity* permet als usuaris enregistrar, editar i aplicar efectes a les seves pistes d'àudio. Tot i ser una opció més senzilla en comparació amb les anteriors, *Audacity* és apreciat per la seva accessibilitat i funcionalitat bàsica. (Toulouse Lautrec, 2021).

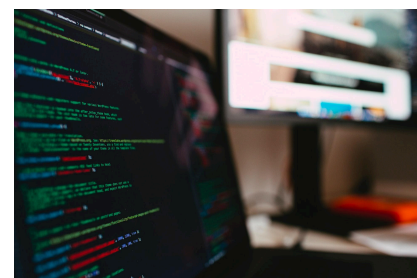
2.1.4. Programació

Els programadors, en aquest context, són els veritables artífexs que prenen la visió conceptual del joc i la transformen en una realitat funcional i interactiva. Amb un conjunt de coneixements tècnics extens i habilitats excepcionals,

aquests professionals són els artesans digitals que donen vida als conceptes i els converteixen en experiències jugables.

La seva tasca principal consisteix en la codificació de les mecàniques de joc, el cor i ànima del producte final. Mitjançant l'ús de llenguatges de programació com *C++*, *Python*, o fins i tot llenguatges específics per a motors de jocs com *Unity* o *Unreal Engine*, els programadors tradueixen les idees abstractes dels dissenyadors en un conjunt d'instruccions que l'ordinador pot comprendre i executar.

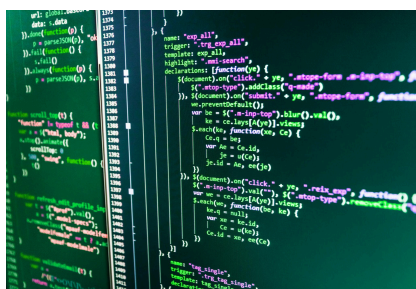
A més de les mecàniques de joc, els programadors també gestionen altres aspectes crucials, com les físiques, que determinen com els objectes es mouen i interactuen dins del món del joc. Així mateix, treballen en el desenvolupament de la intel·ligència artificial dels personatges, permetent-los prendre decisions dinàmiques i respondre a les accions del jugador amb realisme i coherència.



Imatge 48: Programació d'un videojoc

La interacció amb el jugador és també un element clau de la feina dels programadors. Han de crear interfícies d'usuari intuïtives i funcionals, assegurant-se que els controls siguin precisos i responguin adequadament a les instruccions del jugador. Aquesta dimensió de la seva feina és fonamental per garantir una experiència de joc immersiva i sense friccions.

Hi ha diverses eines i programes utilitzats per a la programació de videojocs, amb diferents enfocaments i característiques. Algunes d'aquestes opcions destaquen per la seva versatilitat i facilitat d'ús, mentre que altres ofereixen un alt nivell de control i rendiment per a projectes més complexos.

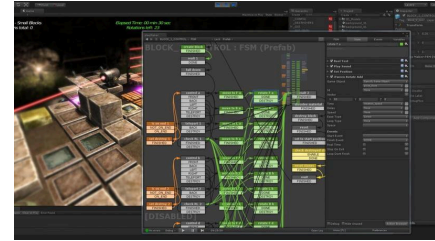


Imatge 50: Python

C++ i *Python*, per exemple, són dos llenguatges de programació àmpliament usats en el món dels videojocs. *C++* és conegut per la seva eficiència i potència, i és una elecció comuna per als desenvolupadors que busquen un control precís sobre el rendiment dels seus jocs. *Python*, d'altra banda,

destaca per la seva sintaxi clara i llegible, facilitant el desenvolupament ràpid. (Vives, 2018).

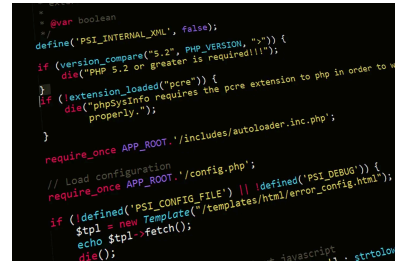
Unity i *Unreal Engine*, per la seva banda, són dues de les plataformes més populars per al desenvolupament de videojocs, i ofereixen diferents enfocaments a la programació.



Imatge 50: Unity

Tant *Unity* com *Unreal Engine* fan servir sistemes de programació visual anomenats "*blueprints*", que permeten als desenvolupadors crear lògica de joc sense escriure codi manualment. Aquesta és una opció atractiva per als artistes i dissenyadors que poden no tenir una àmplia experiència en codificació.

Tot i això, amb *Unity* i *Unreal Engine*, els desenvolupadors també poden emprar *Python* i *C++*, per a la programació més avançada i personalitzada. Això ofereix un alt nivell de flexibilitat i control, especialment per a projectes amb requisits més específics.



Imatge 51: C++

2.1.5. Desenvolupament

En aquesta fase, totes les peces meticulosament creades comencen a encaixar, formant un mosaic que dona vida al producte final. És un període intens on la col·laboració entre diferents àrees, com el disseny artístic i la programació, arriba al seu punt més important.

La part gràfica, que ha estat meticulosament conceptualitzada i dissenyada en fases anteriors, arriba al seu moment d'esplendor. Les imatges, animacions i dissenys de personatges prenen vida quan s'integren amb destresa dins del joc. Aquesta integració no només requereix una precisió tècnica, sinó també una sensibilitat artística per assegurar-se que l'estètica global del joc sigui coherent i atractiva.

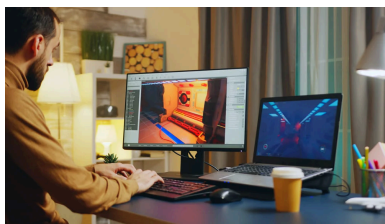


Imatge 52: Combinació de la part artística amb el codi

Simultàniament, les mecàniques de joc prenen forma mitjançant la programació. Aquesta fase implica traduir la visió creativa en un codi funcional que

defineixi com els jugadors interactuaran amb el món digital creat. És un punt crític on la teoria es converteix en realitat, i cada línia de codi escrita és com una instrucció que guiarà l'experiència de joc. (Gregory, 2018, p. 63)

Les proves contínues juguen un paper fonamental durant aquesta etapa. L'objectiu és assegurar-se que tots els elements integrats funcionin harmoniosament i compleixin les expectatives establertes durant les fases prèvies del desenvolupament. Aquest procés implica identificar i corregir qualsevol defecte o incongruència que pugui sorgir.



Imatge 53: Tester

D'aquesta manera, els provadors o *testers* juguen el joc en múltiples plataformes i escenaris, recreant diverses situacions que els jugadors reals podrien experimentar. A través d'aquesta immersió, busquen anomalies que puguin afectar la qualitat de l'experiència de joc. Aquests experts no només busquen errors evidents, sinó que també avaluen aspectes més subtils com ara la coherència en la narrativa, la resposta dels controls i l'equilibri dels desafiaments.

Quan es detecta un error o un problema, els provadors documenten detalladament els seus descobriments en informes d'errors. Aquests informes serveixen com a guia per als desenvolupadors, proporcionant una visió clara i detallada dels problemes identificats. Els desenvolupadors, armats amb aquests informes d'errors, es posen a treballar en les correccions. Això pot implicar ajustaments en el codi, millores visuals o fins i tot modificacions en la jugabilitat per respondre adequadament als comentaris dels provadors, assegurant-se així que el producte final estigui llest per a la propera fase i arribi al mercat lliure de defectes i oferint una experiència de joc optimitzada.

2.1.6. Llançament y distribució

Quan el joc s'ha considerat complet i acabat, el següent pas és el seu llançament a diverses plataformes, com ara ordinador, consoles o dispositius mòbils. Aquesta etapa marca el punt àlgid del procés de desenvolupament, on la creació es transforma en un producte final que està a punt d'arribar a les mans dels jugadors ansiosos d'aventures virtuals.

El llançament d'un videojoc no és només una qüestió de penjar-lo en línia, és un esdeveniment estratègic que requereix una planificació metòdica i una execució precisa. La promoció i el màrqueting tenen un paper crucial en aquest procés, ja que són els encarregats de donar a conèixer el joc al món i de crear expectació entre la comunitat de jugadors.



Imatge 54: E3 (2018) Conferència anual de videojocs

La promoció implica la creació de campanyes publicitàries que ressaltin els punts forts del joc i generin interès entre els potencials jugadors. Això pot incloure tràilers cinematogràfics que mostren la jugabilitat, l'estètica visual i les característiques úniques del joc. Les xarxes socials, les conferències de videojocs i altres mitjans són plataformes essencials per difondre aquest material promocional i connectar amb l'audiència.

El màrqueting, d'altra banda, implica estratègies més àmplies per atraure l'atenció del públic objectiu. Això pot incloure col·laboracions amb *influencers* de la indústria dels videojocs, organització d'esdeveniments especials o, fins i tot, la creació d'edicions limitades o col·leccionables del joc. La creació d'una comunitat al voltant del joc també és una part integral del màrqueting, ja que involucra als jugadors potencials abans mateix del llançament, generant entusiasme i antelació.



Imatge 55: Edició Col·leccionista AC Mirage

La gestió de la reputació i la resposta a la retroalimentació dels jugadors són elements clau durant aquest període inicial post llançament. Les empreses de desenvolupament i distribució han de ser àgils en resoldre problemes tècnics i en prendre accions basades en la resposta dels jugadors per assegurar-se que el joc mantingui una reputació positiva.

2.1.7. Suport post llançament

Després del tan esperat llançament del videojoc, el viatge dels desenvolupadors lluny de ser acabat, entra en una nova etapa crucial. El llançament, més que marcar un final, representa un punt de partida continu per a l'evolució del



Imatge 56: Opinions Star Wars Jedi Survivor

joc i la satisfacció dels jugadors. És aquí on comença un compromís continu amb la comunitat de jugadors per assegurar-se que l'experiència sigui constantment millorada i enriquida.

Els desenvolupadors es converteixen en artífexs de la seva pròpia obra, ja que continuen treballant amb passió i dedicació per abordar qualsevol problema que els jugadors puguin trobar. Les actualitzacions es converteixen en l'eina clau per solucionar errors, optimitzar el rendiment i, en definitiva, garantir una experiència de joc més suau i satisfactòria.

No només es tracta de correccions de *bugs*, sinó també de millorar la jugabilitat. Els desenvolupadors escolten les opinions dels jugadors, analitzen dades i introdueixen canvis que fan evolucionar el joc de manera significativa. Això pot incloure ajustos en la balança del joc, noves funcionalitats que milloren la interactivitat o la implementació de característiques sol·licitades pels jugadors.



Imatge 57: Cyberpunk 2077 Phantom Liberty DLC

A més de les actualitzacions centrades en la millora del joc, els desenvolupadors també exploren la possibilitat d'introduir nou contingut per mantenir viva l'emoció dels jugadors. Les expansions o continguts descarregables (*DLC*) són una manera de proporcionar noves aventures, personatges, nivells o elements que amplien la narrativa del joc original. Aquesta pràctica no només atreu els jugadors existents, sinó que també pot captar l'atenció de nous públics que busquen una nova experiència.

Aquest compromís continu amb el desenvolupament post llançament reflecteix una mentalitat de servei i dedicació per part dels creadors del joc. La relació entre els desenvolupadors i la comunitat de jugadors es converteix en un diàleg constant, una conversa que impulsa el joc cap a l'avantguarda de l'entreteniment interactiu. Així, el llançament no és sinó una fase inicial, ja que el veritable èxit rau en la capacitat dels desenvolupadors de mantenir la flama viva i captivar als jugadors molt temps després que les primeres pantalles s'hagin il·luminat.

Marc pràctic

1. Elaboració d'un videojoc

1.1. Resum del procés de desenvolupament del meu videojoc

Des del començament, la meua visió era clara: desenvolupar un videojoc en 2D de plataformes inspirat en els clàssics com *Super Mario*, *Sonic* o *Spyro*. Aquesta elecció no només representava un desafiament, sinó també una oportunitat per aprendre les complexitats del desenvolupament de videojocs i submergir-me en el món de la programació i el disseny. Donant-li un enfocament pràctic i centrat en l'aprenentatge. L'elecció d'un joc en 2D es va basar en la idea d'abordar diverses funcions i característiques presents a la majoria dels videojocs sense aclaparar-me amb la complexitat del disseny en 3D, les animacions complexes i els mons tridimensionals.

La meua primera idea va ser aprendre a utilitzar C++ per poder escriure jo mateix el codi del videojoc. Tot i això, ràpidament em vaig adonar que aquesta ruta requeriria molt més temps i formació especialitzada de què disposava. Fins i tot vaig iniciar un curs a distància en una universitat dels Estats Units per aprendre a programar, però no va donar els resultats desitjats. Em vaig trobar novament a la casella de sortida sense una clara estratègia de desenvolupament, sense saber com avançar.

Va ser llavors quan vaig descobrir *Unreal Engine*, que va canviar completament el meu enfocament. És un programa que permet el desenvolupament de videojocs sense necessitat de dominar cap llenguatge de programació específic. La clau d'aquest programa són els anomenats “*blueprints*”, un sistema visual de seqüències d'ordres que simplifica significativament el procés de desenvolupament. La transició de voler aprendre C++ a descobrir *Unreal Engine* i els seus *blueprints* va ser un gir intel·ligent que em va permetre superar barreres inicials i centrar-me més en el disseny i la creació del meu joc. Després de revisar alguns fòrums i tutorials per entendre el programa i les seves funcions, em vaig sentir llest per embarcar-me en la creació del meu joc i donar vida a un nou món limitat només per la meua imaginació.

Per al disseny en píxels, vaig triar *Piskel*, un programa que em permetia plasmar fàcilment la meua visió en gràfics i em permetria donar vida al meu

joc. Vaig decidir que per al protagonista del joc prendria com a referència el meu cantant preferit i principal referent a la vida, *Duki*. Volia que el joc no només fos un projecte tècnic, sinó també una expressió personal. I quina millor manera d'aconseguir-ho que incorporant algú que admiro profundament i que és una part significativa de la meua vida.

Un cop tenia el meu personatge dissenyat, ho vaig introduir al programa de desenvolupament i vaig començar amb la programació de les funcions del personatge, incloent-hi moviments com avançar, retrocedir i saltar, utilitzant els *blueprints* d'*Unreal Engine*. Aquesta fase va marcar el començament tangible de la interacció del jugador amb el món que estava creant.

Amb el personatge funcional, vaig iniciar el desenvolupament d'altres elements del joc, com punxes, trampolins, gemmes, etc. Cadascun d'aquests elements seguia el mateix procés: dissenyava cadascun a *Piskel* i després programava les seves funcions a *Unreal Engine*. Aquest enfocament modular em va permetre abordar cada element individualment, de manera ordenada i eficient, assegurant-me que cadascú tingués la seva pròpia identitat i funció en el joc.

Però individualment, aquests elements no servien de res, per la qual cosa ara havia de fer el mapa que unís tots els elements i els donés vida en un món coherent. Vaig dissenyar els blocs de terreny basant-me en altres jocs de plataforma similars a l'estil de la meua idea. Un cop vaig tenir tot dissenyat, vaig programar aquests blocs perquè s'ajustessin perfectament a la meua visió i vaig crear el mapa usant l'editor que *Unreal Engine* proporciona.

A mesura que avançava en el desenvolupament, inevitablement vaig trobar obstacles. Un dels desafiaments més significatius va ser la implementació de barreres invisibles per reiniciar el personatge i evitar que aquest quedés flotant fora del mapa després de caure de les plataformes. Aquest problema específic em va portar hores de resolució, però cada solució va contribuir al meu aprenentatge.

Vaig decidir posar-li un fons al joc, ja que una pantalla grisa quedava lletja i avorrida. Però com que el programa de disseny que havia utilitzat per a tot el videojoc no permetia crear materials tan grans, vaig optar per seleccionar imatges d'internet que s'alineessin amb l'estil del meu joc. Editar aquestes imatges amb *Paint*

va ser un pas addicional per assegurar que encaixessin perfectament amb els mapes i proporcionessin l'atmosfera adequada.

Un cop tenia tot acabat, se'm va acudir la idea de posar una pantalla d'inici perquè s'assemblés més a un videojoc de debò i proporcionés una experiència més completa al jugador. Dissenyar, programar i ajustar cada detall per aconseguir una pantalla d'inici que fos atractiva i funcional va portar temps i, encara que aquesta fase va presentar alguns desafiaments, com ara errors en la programació, que va portar dies resoldre, em va ensenyar la importància de la perseverança i la resolució de problemes en el desenvolupament de jocs.

Pel que fa als efectes de so, vaig decidir no incloure'ls al joc. Principalment perquè no tenia els mitjans per gravar sons propis i no volia omplir la meva feina amb maquetes ni recursos genèrics trets d'internet, ja que no tindria cap mèrit i em volia centrar més en la part de programació i disseny, que són realment el que més m'interessava.

Aquest ha sigut un resum del procés de desenvolupament del meu videojoc. Als annexos hi ha inclòs un diari amb fotografies i captures de pantalla per a mostrar de manera més detallada el procés de desenvolupament del joc.

1.2. El meu videojoc

El meu videojoc és un joc de plataformes en 2D de dos nivells dissenyat amb el propòsit d'avaluar les habilitats de destresa, estratègia i rapidesa del jugador.

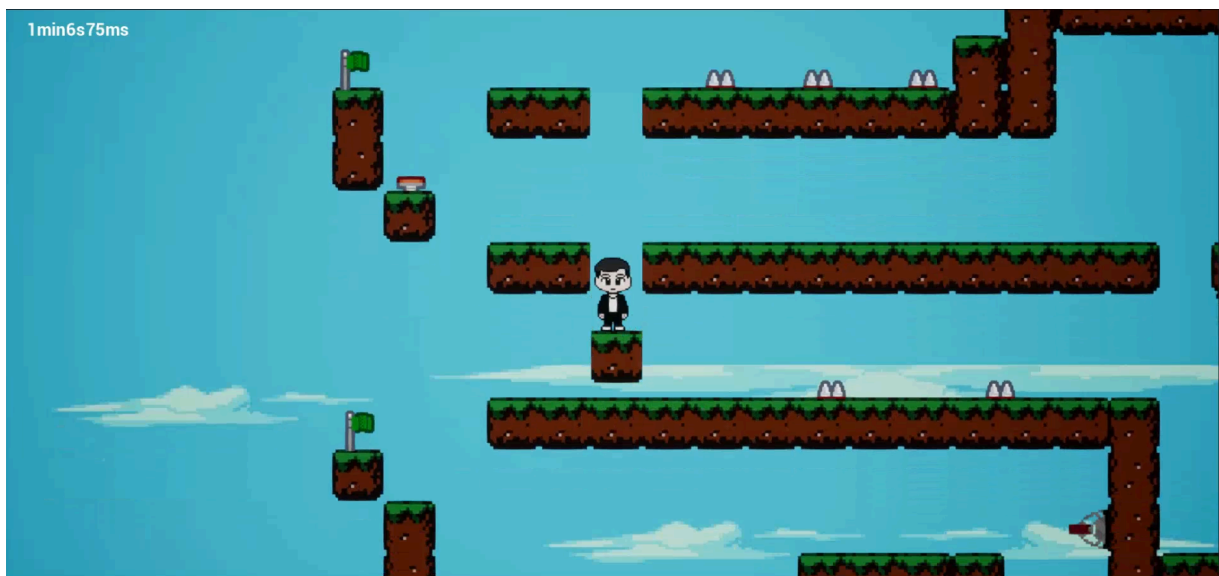
En aquest joc, el jugador assumeix el control d'un personatge capaç de desplaçar-se tant cap endavant com cap enrere i saltar. El moviment es gestiona amb les tecles de fletxa dreta o "d" per avançar, fletxa esquerra o "a" per retrocedir, i fletxa amunt, "w", o barra espaiadora per saltar.

Per mitigar la frustració de perdre el progrés, hi ha incorporats punts de control estratègicament ubicats. Aquests permeten al jugador reiniciar des del darrer punt aconseguit en cas de ser eliminat, proporcionant una experiència més accessible.

El joc presenta obstacles variats, com punxes que apareixen i desapareixen, i torretes que disparen projectils. La interacció amb aquests elements comporta conseqüències, ja que qualsevol contacte resulta en la mort del personatge i el retorn al darrer punt de control aconseguit.

També hi ha integrats trampolins al mapa que faciliten l'accés a llocs inaccessibles per mitjà del salt regular del personatge. A més, hi ha plataformes inestables, que en trepitjar-les cauen i el personatge es precipita cap avall afegint una capa addicional de complexitat.

Un cronòmetre a la cantonada superior esquerra registra el temps que triga el jugador a completar els dos nivells. En obtenir la gemma del segon nivell, el comptador s'atura i mostra un missatge de victòria abans de tancar el joc.



Imatge 58: Captura de pantalla del videojoc creat

Conclusions

En aquest treball de recerca, s'ha realitzat una immersió profunda en la fascinant història dels videojocs, des dels seus començaments a la dècada dels 50 fins al seu estat actual com una de les formes d'entreteniment més influents del món. Cada període significatiu al llarg de més de setanta anys d'història ha estat meticulosament examinat, destacant esdeveniments clau, avenços tecnològics i canvis culturals que han marcat fites a l'evolució dels videojocs.

Així mateix, s'ha ofert una visió detallada dels gèneres de videojocs, desglossant minuciosament les característiques distintives dels més importants. Des dels jocs de rol (RPG) fins als d'estratègia, acció, aventures i més, s'ha explorat en profunditat cada categoria, complementant la teoria amb exemples concrets que il·lustren la riquesa i la diversitat d'aquest món.

En conjunt amb aquesta àmplia exploració teòrica, s'ha fet una descripció detallada i pas a pas del procés de desenvolupament d'un videojoc. Des de la fase inicial de la concepció de la idea fins al llançament i el posterior suport post llançament, cada fase ha estat desglossada per proporcionar una visió completa i comprensible de com neix, creix i evoluciona un videojoc. S'han abordat aspectes crucials com ara el disseny de personatges, la programació, la creació de mons virtuals, les proves exhaustives i la implementació d'actualitzacions per mantenir la rellevància i la qualitat del joc al llarg del temps.

El procés de creació del videojoc es va iniciar amb una visió clara: desenvolupar un joc de plataformes en 2D inspirat en clàssics com Super Mario, Sonic o Spyro. Aquesta elecció no representava només un desafiament tècnic, sinó també una oportunitat de submergir-se en el món de la programació i el disseny de videojocs, adoptant un enfocament pràctic i centrat en l'aprenentatge.

Inicialment, la intenció era aprendre C++ per escriure el codi del videojoc. Tot i això, la complexitat i la necessitat de formació molt especialitzada juntament amb la manca de temps, van portar a la recerca d'alternatives. La transició a Unreal Engine, amb els seus "blueprints", va marcar un canvi intel·ligent que va permetre superar barreres inicials i centrar-se més en el disseny i la creació del joc.

El desenvolupament va ser modular, amb cada element, des del protagonista fins als elements del joc com punxes i trampolins, dissenyats a Piskel i programats amb blueprints a Unreal Engine. Aquesta metodologia va permetre abordar cada component de manera ordenada, assegurant-ne la identitat i la funció úniques en el joc. Al llarg del desenvolupament, es van trobar obstacles, la resolució dels quals van contribuir a l'aprenentatge i la millora contínua del procés.

El resultat final és un joc de plataformes en 2D amb dos nivells, dissenyat per avaluar les habilitats del jugador en destresa, estratègia i rapidesa. Amb controls simples i punts de control estratègics, es busca proporcionar una experiència accessible mentre es presenten una varietat d'obstacles, des de punxes fins a torretes i plataformes inestables. Més enllà dels aspectes tècnics, aquest joc incorpora una expressió personal a través del personatge principal, inspirat en el meu cantant preferit.

La teoria no només va proporcionar una comprensió profunda dels fonaments dels videojocs, sinó que també va servir com a guia pràctica durant el desenvolupament. La comprensió profunda de la història i els gèneres dels videojocs ha ajudat i enriquit de manera directa el procés pràctic de desenvolupament. L'aplicació de conceptes teòrics no es va limitar a la teoria pura, sinó que es va traduir de manera efectiva en decisions i accions concretes durant la creació del videojoc final, confirmant així la utilitat pràctica dels coneixements adquirits. L'elecció de programes específics sobre la base de la teoria va demostrar ser crucial per a l'eficiència i la qualitat del producte final.

En retrospectiva, podem concloure que la hipòtesi inicial, que suggeria que els coneixements d'un alumne de batxillerat podrien ser suficients per desenvolupar un videojoc, no s'ha confirmat. A través de l'experiència pràctica de crear un videojoc com a part d'aquest projecte, s'ha demostrat que calen coneixements addicionals més enllà del nivell de batxillerat per enfrontar els desafiaments del desenvolupament de videojocs de manera efectiva.

Tot i que els coneixements adquirits durant el batxillerat han proporcionat una base valuosa, s'ha evidenciat que les habilitats especialitzades i la comprensió profunda de conceptes específics són essencials per superar els obstacles tècnics i creatius que sorgeixen en el procés de desenvolupament de videojocs. Aquests desafiaments

van més enllà de l'abast del pla d'estudis típic de batxillerat i suggereixen la necessitat de formació addicional, sigui a través de programes especialitzats o estudis universitaris en el camp de desenvolupament de videojocs.

Aquesta conclusió subratlla la complexitat del desenvolupament de videojocs i ressaltava la importància de l'educació especialitzada per a aquells que busquen ingressar a aquesta indústria. Tot i que el projecte pràctic ha estat valuós per aplicar conceptes teòrics, queda clar que l'aprenentatge continu i la formació específica són crucials per assolir un nivell de competència necessari en la creació de videojocs.

L'absència d'entrevistes i visites a estudis o empreses de desenvolupament va ser una limitació que reconec. Hauria afegit una capa addicional de perspectiva i enriquiment a la meua feina. Tot i això, la manca de contactes i mitjans per dur a terme aquestes activitats va representar un desafiament que, lamentablement, no vaig poder superar en aquesta ocasió.

La impossibilitat d'escriure el codi del joc per mi mateix també va ser una reconeguda limitació. Tot i que inicialment aspirava a aprendre C++ per a aquesta tasca, la complexitat i la manca de temps i recursos em van portar a optar per eines més accessibles com *Unreal Engine*. A banda d'aquesta limitació, considero que l'elecció va ser encertada, permetent-me concentrar més en el disseny i la creativitat.

Així mateix, hi ha diverses àrees de millora per al meu joc. L'addició de més nivells, funcions i tipus d'obstacles podria elevar la complexitat i diversitat de l'experiència de joc. Integar una banda sonora o efectes de so seria un complement valuós per enriquir la immersió del jugador. Aquestes millores no només afegirien capes addicionals d'atractiu, sinó que també representarien oportunitats per expandir les meves habilitats i els meus coneixements.

Però malgrat aquests errors que reconec i les millores que es podrien implementar, aquest projecte ha estat un viatge apassionant i enriquidor en què he aconseguit materialitzar el meu propi videojoc, un èxit del qual em sento genuïnament orgullós. Tot i que hi va haver moments de frustració i desafiaments, mirar enrere i veure un joc funcional, divertit i desafiant m'omple de satisfacció. El meu objectiu principal era ser capaç de crear un videojoc des de zero, i crec que ho he assolit. La síntesi teòrica dels fonaments dels videojocs ha estat clau per guiar el meu procés creatiu,

proporcionant una base sòlida i orientativa a cada pas del desenvolupament. Aquest projecte no només ha complert les meves expectatives, sinó que també ha demostrat les meves habilitats tècniques, representant un viatge d'autodescobriment i una base sòlida per a projectes futurs al camp de la creació de videojocs.

Bibliografia

- Academia Kids. (2021, 4 de novembre). *¿Qué es la programación de videojuegos?* [en línea]. <<https://academiakids.pe/que-es-la-programacion-de-videojuegos/>> [Consulta: 23 setembre 2023].
- Asensio, I. (s.d.). *Qué es Unity y para qué sirve.* [en línea]. <<https://www.masterd.es/que-es-unity-3d>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Bramble, R. (2023, 10 de maig). *The seven stages of game development.* [en línea]. <<https://gamemaker/stages-of-development>> [Consulta: 19 octubre 2023].
- Brandom, R. (2013, 4 de febrer). *'Spacewar!' The story of the world's first digital video game.* [en línea]. <<https://www.theverge.com/story-of-the-first-game>> [Consulta: 23 maig 2023].
- Brookhaven National Laboratory. (2008, 21 d'octubre). *The First Video Game?* [en línea]. <<https://www.bnl.gov/about/history/firstvideo.php>> [Consulta: 23 maig 2023]
- Centro Pixels. (2023, 30 de març). *Los 5 programas más usados para diseñar personajes de videojuegos 3D.* [en línea]. <<https://centropixels.com/programas/>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Chikhani, R. (2015, 31 d'octubre). *The History Of Gaming: An Evolving Community.* [en línea]. <<https://techcrunch.com/history-of-game/>> [Consulta: 26 maig 2023].
- Cobra Code. (2022, 22 de juny). *How to make a 2D game in Unreal Engine 5 Tutorial.* [en línea]. <<https://www.youtube.com/watch?v=g31NTpq9p-o>> [Consulta: 15 juliol 2023].
- Cobra Code. (2023, 12 d'abril). *Start making 2D Games in Unreal Engine 5 - Paper 2D Basics.* [en línea]. <<https://www.youtube.com/watch?v=TBpbGaEERI0>> [Consulta: 15 juliol, 2023].

- Cobra Code. (2023, 11 de juny). *The BEST way of learning 2D with UNREAL ENGINE 5*. [en línia]. <https://www.youtube.com/watch?v=IArNheV_W2A> [Consulta: 16 juliol 2023].
- Collins, P. (2023, 3 de febrer). *Game Development Stages: How Video Games Are Created?* [en línia]. <<https://starloopstudios.com/game-development-stages/>> [Consulta: 21 octubre 2023].
- Coursera. (2023, 20 de novembre). *What Is Python Used For? A Beginner's Guide*. [en línia]. <<https://www.coursera.org/what-is-python-used-for-guide>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Dodge, D. (2022, 18 d'abril). *The Definitive Guide to Video Game Genres and Game Types*. [en línia]. <<https://codakid.com/genres>> [Consulta: 21 agost 2023]
- Facultat d'Informàtica de Barcelona. (s.d.). *Historia de los videojuegos*. [en línia]. <<https://www.fib.upc.edu/historia/videojocs.html>> [Consulta: 26 maig 2023].
- GamePro. (2023, 22 de juliol). *Video Game Genres: A Full List Of Gaming Genres* [en línia]. <<https://www.gamepro.com.au/tutorials/video-game-genres/>> [Consulta: 21 agost 2023].
- Gregory, J. (2018). *Game Engine Architecture*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- IOC. (s.d.). *Desenvolupament d'entorns interactius multidispositiu*. [en línia]. <https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Recursos/fp_a3d_m07_/web/fp_a3d_m07_htmindex/WebContent/u3/a1/continguts.html> [Consulta: 21 agost 2023].
- Jain, S. (2023, 27 de setembre). *C++ Programming Language*. [en línia]. <<https://www.geeksforgeeks.org/c-plus-plus/>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Jones, T. (2013, 20 de setembre). *The Surprisingly Long History of Nintendo*. [en línia]. <<https://gizmodo.com/the-history-of-nintendo>> [Consulta: 24 maig 2023].

- Kevuru Games. (2023, 8 de febrer). *Stages of Game Development: 6 Main Steps*. [en línia].
<<https://kevurugames.com/blog/6-key-stages-of-game-development-from-concept-to-standing-ovation/>> [Consulta: 19 octubre 2023]
- Kicks, O. (s.d.). *How Video Games Began & Evolved*. [en línia].
<<https://www.conceptventures.vc/news/the-history-evolution-of-video-games>>
[Consulta: 28 maig 2023].
- Kotaku UK. (2014, 31 d'octubre). *How Sonic Helped Sega Win the Early 90s Console Wars*. [en línia]. <<https://kotaku.com/sonic-helped-sega-win-the-90s-console-wars>>
[Consulta: 24 maig 2023].
- Küçükkarakurt, F., & Corrales, E. (2021, 10 de setembre). *How to Develop Games in Unreal Engine*. [en línia]. <<https://www.developer.com/guides/unreal-engine/>>
[Consulta: 15 juliol 2023]
- LeafBranchGames. (2022, 16 de juliol). *Creating 2D games - Unreal Engine 5 beginner tutorial*. [en línia].
<<https://www.youtube.com/watch?v=2G72pGwsCI>> [Consulta: 16 juliol 2023].
- Microsoft. (s.d.). *Unity Real-Time Development Platform*. [en línia].
<<https://dotnet.microsoft.com/games/unity>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Minotti, M. (2014, 20 d'agost). *Here's who won each console war*. [en línia].
<<https://venturebeat.com/who-won-console-war/>> [Consulta: 26 maig 2023].
- Mullis, S. (2014, 8 de desembre). *Inventor Ralph Baer, The 'Father Of Video Games,' Dies At 92*. [en línia]. <<https://www.npr.org/inventor-ralph-baer-dies-at-92>>
[Consulta: 24 maig 2023].

- Museum of Play. (s.d.). *Video Game History Timeline* [en línia].
<<https://www.museumofplay.org/video-game-history-timeline/>> [Consulta: 28 maig 2023].
- National Museum of American History. (n.d.). *The Brown Box, 1967-68*. [en línia].
<<https://americanhistory.edu/collections/object>> [Consulta: 23 maig 2023].
- Nuclino. (s.d.). *Video Game Development Process: A Step-by-Step Guide*. [en línia].
<<https://www.nuclino.com/articles/video-game-development-process>>
[Consulta: 10 octubre 2023].
- Owen, P. (2016, 9 de març). *What Is A Video Game? A Short Explainer*. [en línia].
<<https://www.thewrap.com/what-is-a-video-game/>> [Consulta: 21 maig 2023].
- Pavlovic, D. (2020, 23 de juliol). *Video Game Genres*. [en línia].
<<https://www.hp.com/video-game-genres>> [Consulta: 21 agost 2023].
- Petit Sàpiens. (s.d.). *La història dels videojocs*. [en línia].
<<https://www.petitsapiens.cat/un-viatge-al-passat/historia-videojocs.html>>
[Consulta: 23 maig 2023].
- Pickell, D. (2019, 15 d'octubre). *The 7 Stages of Game Development*. [en línia].
<<https://www.g2.com/stages-of-development>> [Consulta: 8 octubre 2023]
- Pixel Helmet. (2023, 28 de febrer). *Unreal Engine 5 2D Game Tutorial*. [en línia].
<<https://www.youtube.com/watch?v=tVH0VTY-c8o>> [Consulta: 16 juliol 2023]
- Programiz. (s.d.). *Learn C++ Programming*. Programiz. [en línia].
<<https://www.programiz.com/programming>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Rodríguez, D. (2022, 9 de febrer). *Videojuegos*. [en línia].
<<https://conceptodefinicion.de/videojuegos/>> [Consulta: 21 maig 2023].

- Simpson, B., & Baker, N. (2022, 1 de juliol). *Video game genres: every game type explained*. [en línia]. <<https://www.uswitch.com/guides/video-game-genres/>> [Consulta: 21 agost 2023].
- Smith, K. (2013, 3 d'abril). *Angry Birds Made \$200 Million in 2012*. [en línia]. <<https://www.businessinsider.com/angry-birds>> [Consulta: 24 maig 2023].
- Smithsonian Institution. (s.d.). *The Father of the Video Game: The Ralph Baer Prototypes and Electronic Games Video Game History*. [en línia]. <<https://www.si.edu/spotlight/video-game-history>> [Consulta: 28 maig 2023].
- Tokio School. (2022, 6 de setembre). *Mejores programas de modelado 3D para videojuegos* [en línia]. <<https://www.tokioschool.com/noticias/programas/>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Toulouse Lautrec. (2021, August 9). *Los 6 mejores programas de edición de audio que puedes usar*. [en línia]. <<https://www.toulouselautrec.edu/programas>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Twinkl. (s.d.). *What are Video Games? - Fun Facts about Video Games for Students and Teachers*. [en línia]. <<https://www.twinkl.es/teaching-wiki/video-games>> [Consulta: 23 maig 2023].
- Unreal Engine. (s.d.). *Unreal Engine 5*. [en línia]. <<https://www.unrealengine.com/unreal-5>> [Consulta: 22 novembre 2023].
- Unreal University. (2022, 20 de juliol). *How To Make A Video Game In Unreal Engine 5*. [en línia]. <<https://www.youtube.com/watch?v=iX>> [Consulta: 15 juliol 2023]
- VIU. (2018, 21 de setembre). *¿Qué es el Unreal Engine 5 y cuáles son las posibilidades de este motor gráfico?* [en línia]. <<https://www.universidadviu.com/nuestros-expertos/que-es-el-unreal-engine-5-y-cuales-son-las-posibilidades-de-este-motor>> [Consulta: 22 novembre 2023].

Vives, J. (2018, 16 d'octubre). *Programación, la base de los videojuegos*. [en línia].
<<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/programacion-trastienda-videojuegos.html>> [Consulta: 23 setembre 2023].

W3Schools. (s.d.). *Introduction to Python*. [en línia].
<<https://www.w3schools.com/python.asp>> [Consulta: 22 novembre 2023].

Drets d'imatge

Imatge de la portada: Imatge pròpia.

Imatge 1: *Videojocs*.

<<https://www.cinconoticias.com/wp-content/uploads/Generos-de-videojuegos.jpg>>

Imatge 2: *OXO*. <<https://www.imdb.com/title/tt4036822/>>

Imatge 3: *Space Invaders*. <<https://www.thoughtco.com/history-of-spacewar>>

Imatge 4: *The Brown Box*. <<https://americanhistory.si.edu/collections/object/>>

Imatge 5: *Atari 2600*. <<https://www.wired.com/atari-2600-home-invasion/>>

Imatge 6: *King Kong & Pac-Man*.

<<http://www.classicgaming.cc/classics/donkey-kong/play-guide>>

<<https://www.cnn.com/style/article/pac-man-40-anniversary-history/index.html>>

Imatge 7: *NES*. <<https://simplifiedancerslife.com/nintendo-nes-system-console/>>

Imatge 8: *GameBoy*. <<https://www.engadget.com/nintendo-game-boy.html>>

Imatge 9: *Pokemons*. <<https://ew.com/article/original-151-pokemon-ranking/>>

Imatge 10: *PlayStation 1*. <<https://www.digitaltrends.com/gaming/ps1-games/>>

Imatge 11: *PlayStation 2 & Xbox Original*.

<<https://www.youtube.com/watch?v=-x1TEirmHMg>>

Imatge 12: *Minecraft*. <<https://www.playstation.com/en-us/games/minecraft/>>

Imatge 13: *PlayStation 5 & Xbox Series X|S & Nintendo Switch*.

<<https://www.hobbyconsolas.com/nintendo-switch-frente-ps5-xbox-series-x>>

Imatge 14: *Dungeons and Dragons*. <<https://desktopgames.com/lords>>

Imatge 15: *World of Warcraft, un MMORPG*.

<<https://www.youtube.com/watch?v=4MMaD7eI9CM>>

Imatge 16: *Enter the Gungeon, un Roguelike*.

<https://store.playstation.com/es-es/product/EP3643-CUSA01659_00-000000>

Imatge 17: *Super Mario Bros*. https://en.wikipedia.org/wiki/Super_Mario_Bros>

Imatge 18: *Call of Duty*. <<https://www.gamesradar.com/call-of-duty/>>

Imatge 19: *Street Fighter*.

<<https://www.eltiempo.com/videojuegos/evolucion-de-la-saga-street-fighter>>

Imatge 20: *A Plague Tale: Requiem*.

<<https://blog.playstation.com/the-ps5-features-bringing-a-plague-tale-requiem/>>

Imatge 21: *The Long Dark*. <<https://store.steampowered.com/The-Long-Dark>>

Imatge 22: *Star Wars: Jedi Fallen Order*.

<<https://www.muycomputer.com/star-wars-jedi-fallen-order-gameplay>>

Imatge 23: *Golden Seas*. <<https://www.indieretroneews.com/golden-seas>>

Imatge 24: *Age of Empires IV*.

<<https://www.pcgamesn.com/age-of-empires-4/english-civilisation>>

Imatge 25: *Crusader Kings 2*.

<<https://www.ligadegamers.com/trucos-crusader-kings-2/>>

Imatge 26: *Tower Defense King*.

<<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=t2wGEFtpu9s>>

Imatge 27: *Warhammer 40k Gladius – Relics of War*.

<https://store.steampowered.com/Warhammer_40000_Gladius__Relics_of_War/>

Imatge 28: *League of Legends*. <<https://www.esports.net/league-of-legends/>>

Imatge 29: *The Sims 4*. <<https://www.3djuegos.com/juegos/los-sims-4>>

Imatge 30: *City Skylines*. <https://steampowered.com/Cities_Skylines_II/>

Imatge 31: *Forza Motorsport*. <<https://vandal.elespanol.com/forza-motorsport>>

Imatge 32: *FIFA*. <<https://www.youtube.com/watch?v=QJJX0vXDP4g>>

Imatge 33: *NBA 2K23*. <<https://www.youtube.com/watch?v=2Iblunr7RT8>>

Imatge 34: *Football Manager*. <<https://www.footballmanager.com/>>

Imatge 35: *Desenvolupament d'un videojoc*.

<<https://www.toulouselautrec.edu.pe/blogs/precio-crear-videojuego-indie>>

Imatge 36: *Concepció de Super Mario Maker*.

<<https://docs.hektorprofe.net/escueladevideojuegos/fases-desarrollo-videojuegos/>>

Imatge 37: *Concepció de Super Mario Bros 3*.

<<https://www.slideshare.net/josuerodrigo/desarrollo-y-publicacin-de-videojuegos>>

Imatge 38: *Planificació*. <<https://govern.cat/empresa-videojocs-suissa.funplus>>

Imatge 39: *Planificació i disseny*.

<<http://latamgamejam.com/xperenciajammer.html>>

Imatge 40: *Esbossos*.

<<https://icontinental.edu/descubre-la-magia-detras-del-desarrollo-de-videojuegos/>>

Imatge 41: *Autodesk Maya*.

<<https://www.avadirect.com/blog/building-a-custom-pc-for-maya/>>

Imatge 42: *ZBrush*.

<https://blog.prusa3d.com/es/zbrush-core-mini-tutorial-de-esculpido_69511/>

Imatge 43: *Blender*.

<<https://www.industriaanimacion.com/2018/04/blender-la-introduccion/>>

Imatge 44: *Producció musical*.

<<https://www.devuego.es/produccion-musical-y-diseno-de-sonido-para-videojuegos/>>

Imatge 45: *Adobe Audition*.

<<https://www.directindustry.es/prod/adobe/product-31646-1629550.html>>

Imatge 46: *Logic Pro X*.

<<https://www.hispasonic.com/productos/apple-logic-pro-x/28236>>

Imatge 47: *Audacity*. <<https://blog.tcea.org/recording-audio-with-audacity/>>

Imatge 48: *Programació d'un videojoc*.

<<https://uoc.edu/programar-videojuegos-cuales-son-los-lenguajes-mas-utilizados/>>

Imatge 49: *Python*. <<https://www.udacity.com/how-to-master-python>>

Imatge 50: *Unity*. <<https://unity.com/make-games-without-programming>>

Imatge 51: *C++*. <<https://www.infoworld.com/c-plus-plus-concepts-coroutines>>

Imatge 52: *Combinació de la part artística amb el codi*.

<<https://www.atalca.cl/noticias/ingenieria-en-desarrollo-de-videojuegos-y-realidad-virtual-destaca-entre-oferta-educacional-de-esta-industria-creativa/>>

Imatge 53: *Tester*. <<https://www.pccomponentes.com/tester-de-videojuegos>>

Imatge 54: *E3 (2018) Conferència anual de videojocs*.

<<https://www.forbes.com.mx/marketing-en-videojuegos-nueva-oportunidad/>>

Imatge 55: *Edició Col·leccionista AC Mirage*.

<<https://www.amazon.com/Assasin's-Creed-Mirage-XBOX-Collector's/B0C8Y26G>>

Imatge 56: *Opinions Star Wars Jedi Survivor*.

<<https://prensa.disney.es/noticias/lanzamiento-de-videojuego-star-wars-jedi-survivor>>

Imatge 57: *Cyberpunk 2077 Phantom Liberty DLC*.

<<https://www.dexerto.com/gaming/cyberpunk-2077-phantom-liberty-dlc/>>

Imatge 58: Captura de pantalla del videojoc creat (Pròpia)

Annexos

1. Personatge

1.1. Referències:



Imatge 1.



Imatge 2.

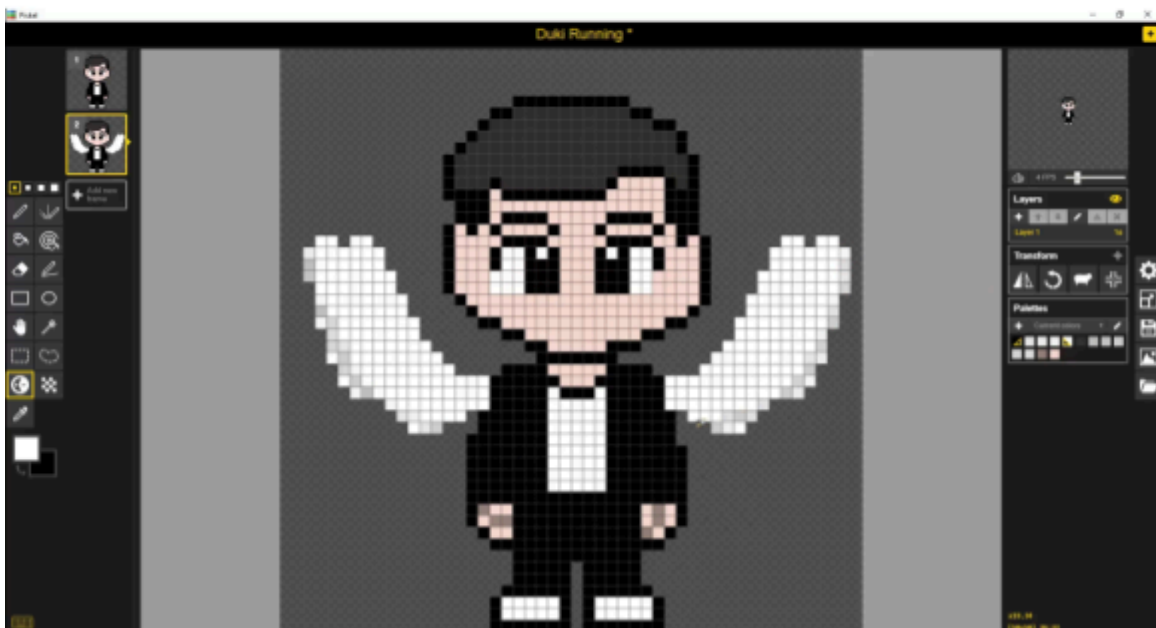


Imatge 3.

1.2. Disseny del personatge:



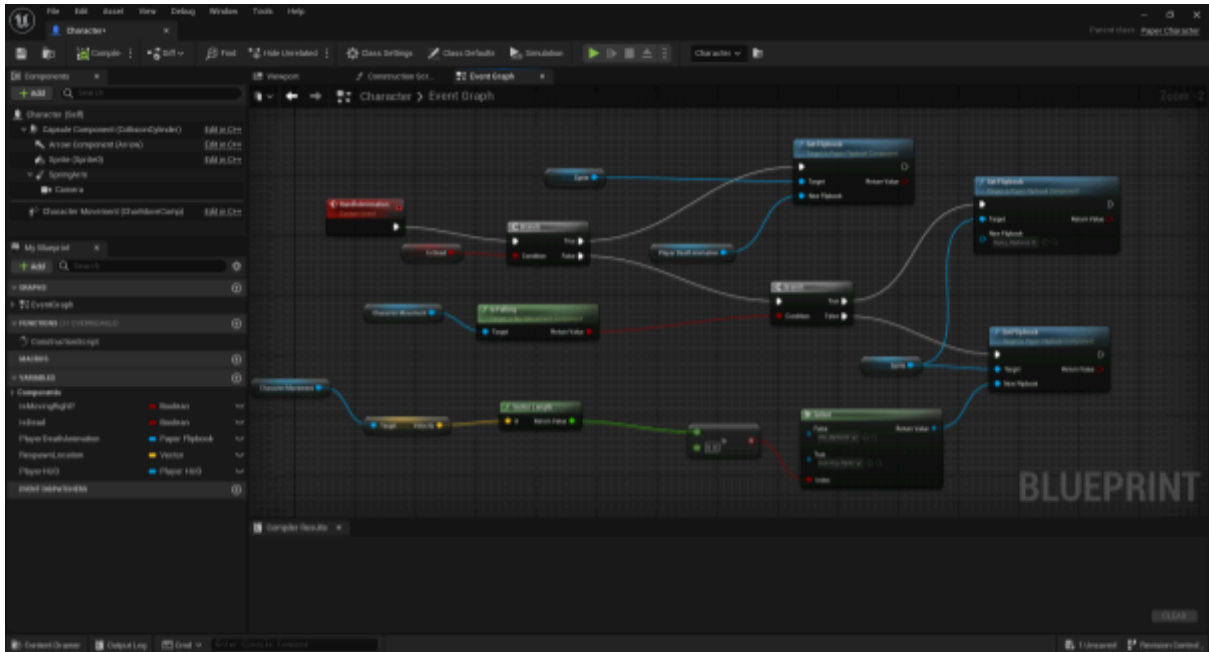
Imatge 4.



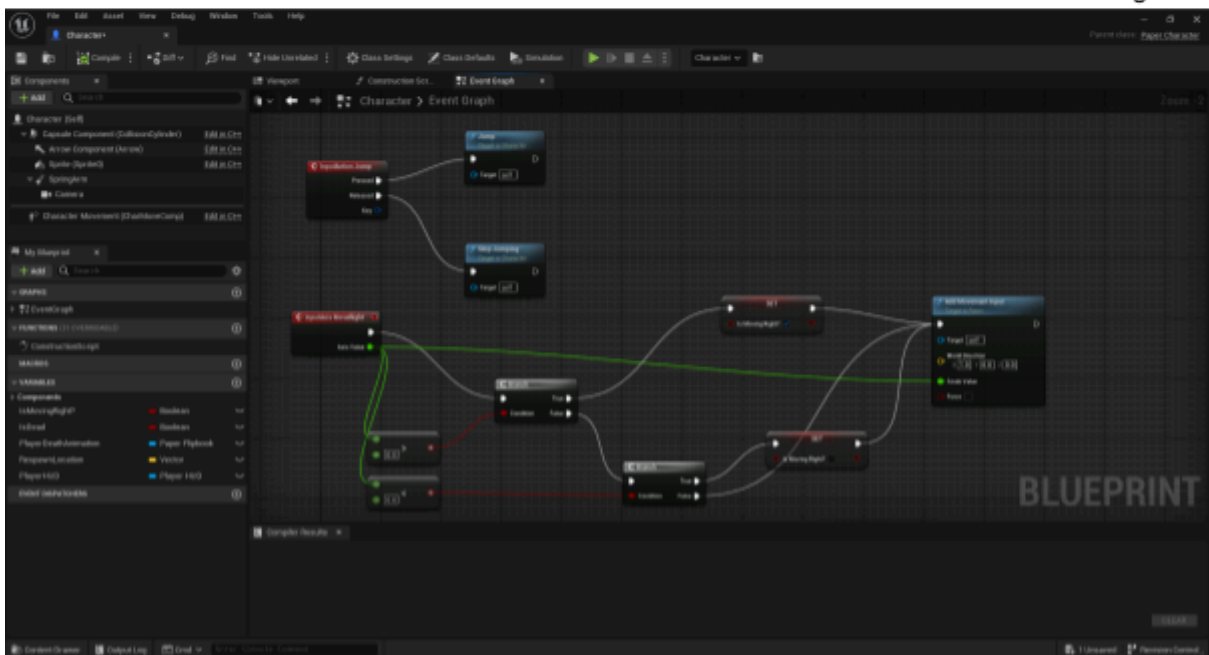
Imatge 5.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/z-g7ljlBVsA>

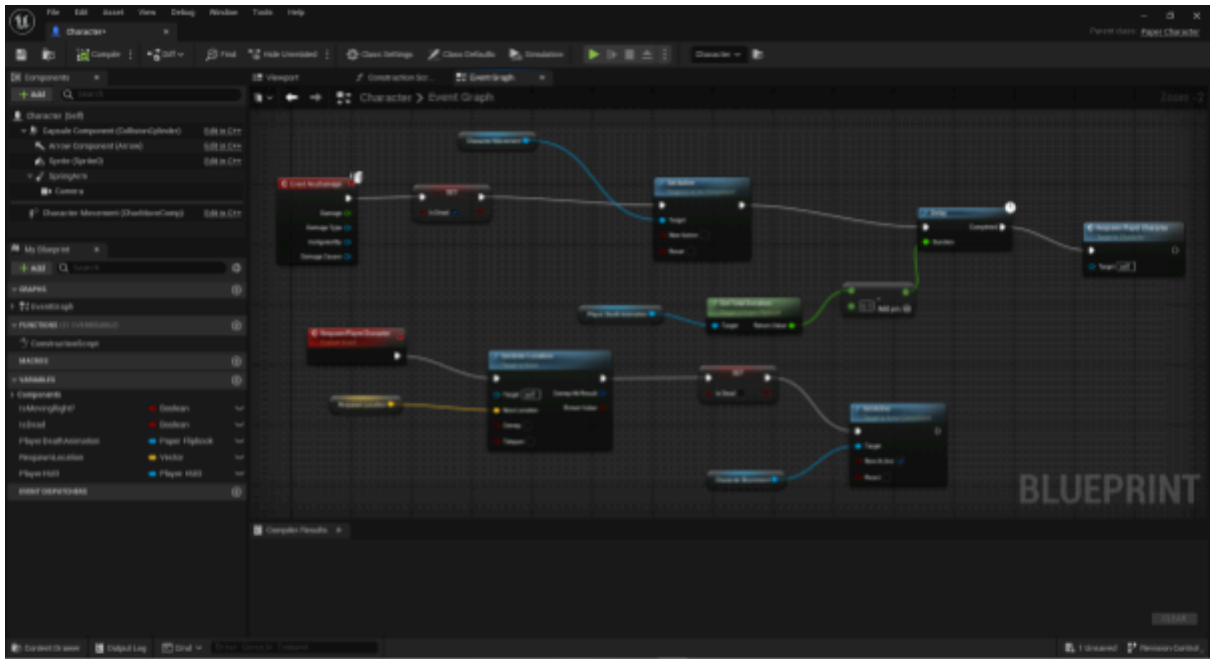
1.3. Programació del personatge:



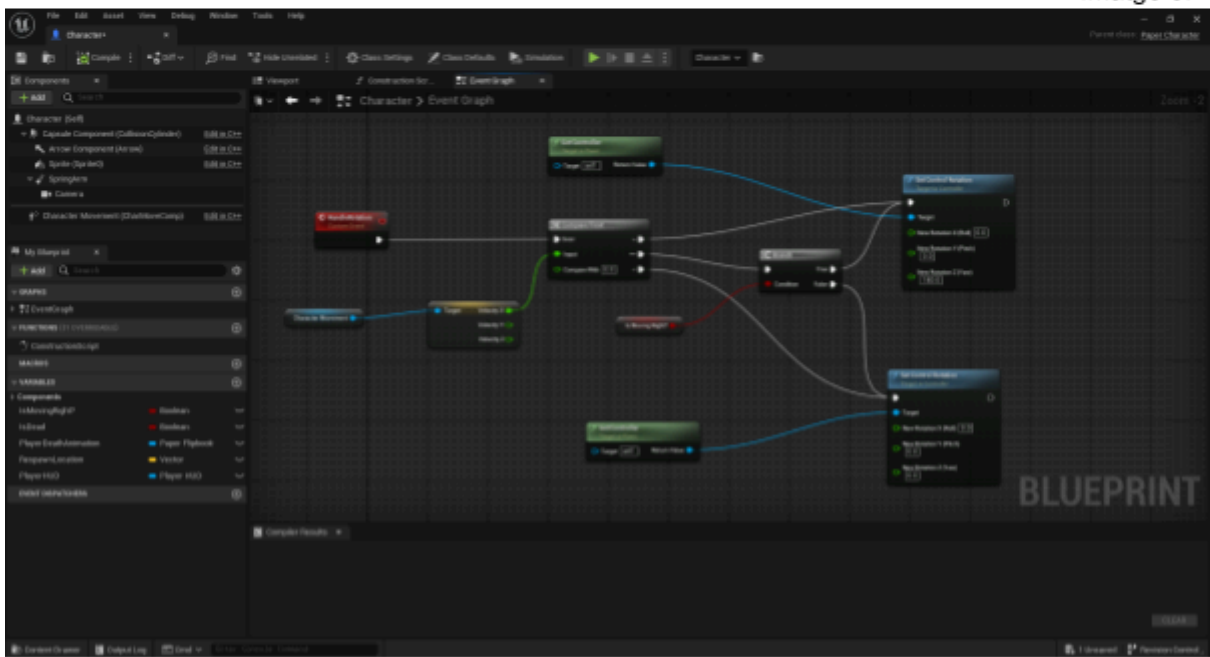
Imatge 6.



Imatge 7.



Imatge 8.

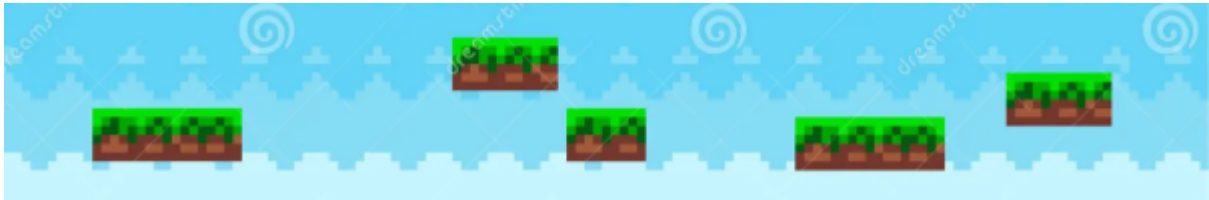


Imatge 9.

Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/5ZuW5OfMCM>

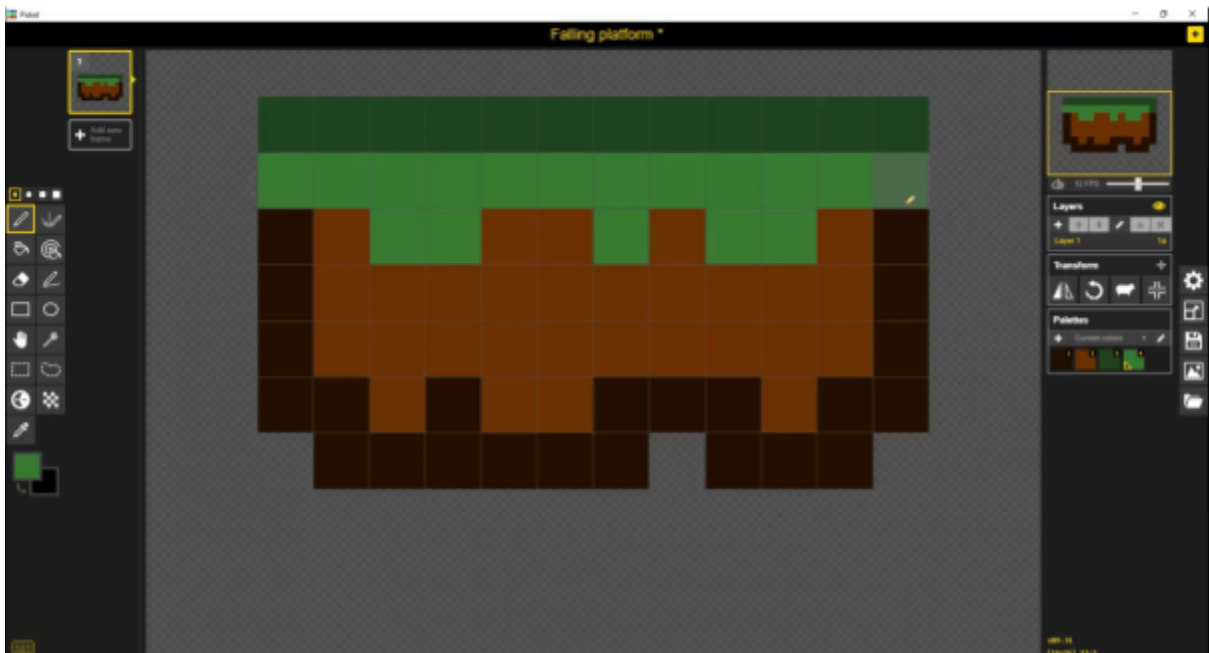
2. Primera proposta de plataforma inestable

2.1. Referències:



Imatge 10.

2.2. Disseny de la primera proposta de plataforma inestable:



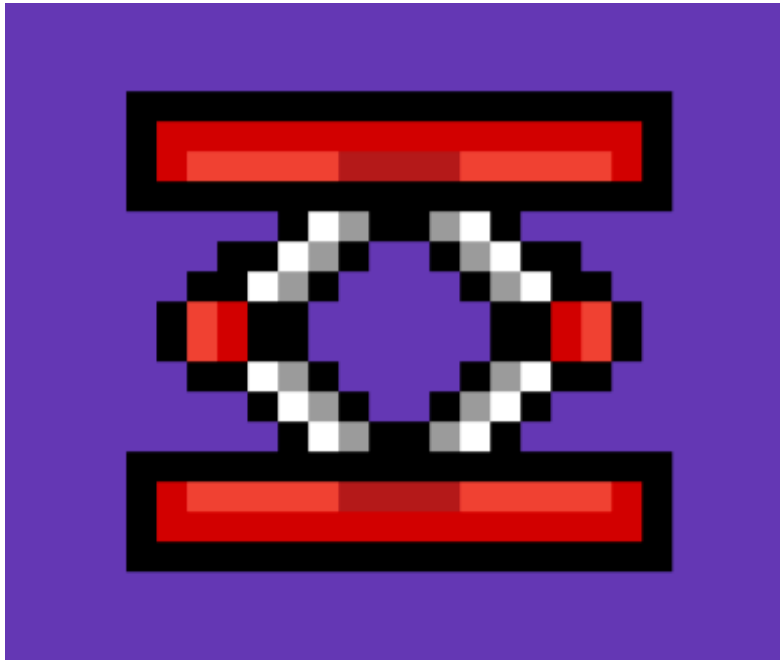
Imatge 11.

Vídeo amb el procés de disseny complet: https://youtu.be/F1YjD_Pv2y0

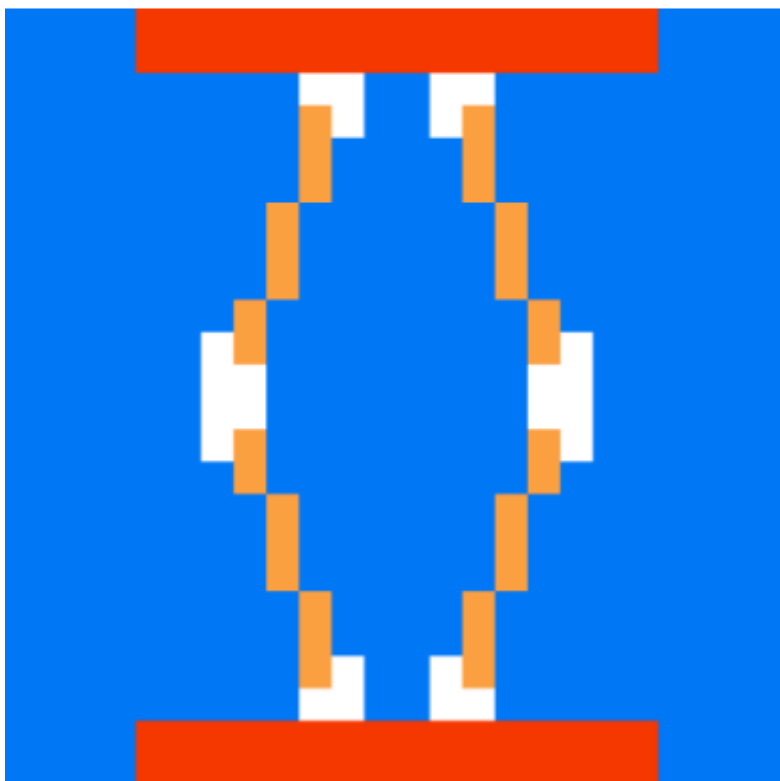
(S'ha anomenat primera proposta perquè aquest disseny de plataforma inestable serà substituïda perquè concordi amb l'estètica i la forma del terreny del mapa al disseny del nivell 1).

3. Trampolins

3.1. Referències:



Imatge 14.



Imatge 15.

3.2. Disseny dels trampolins:



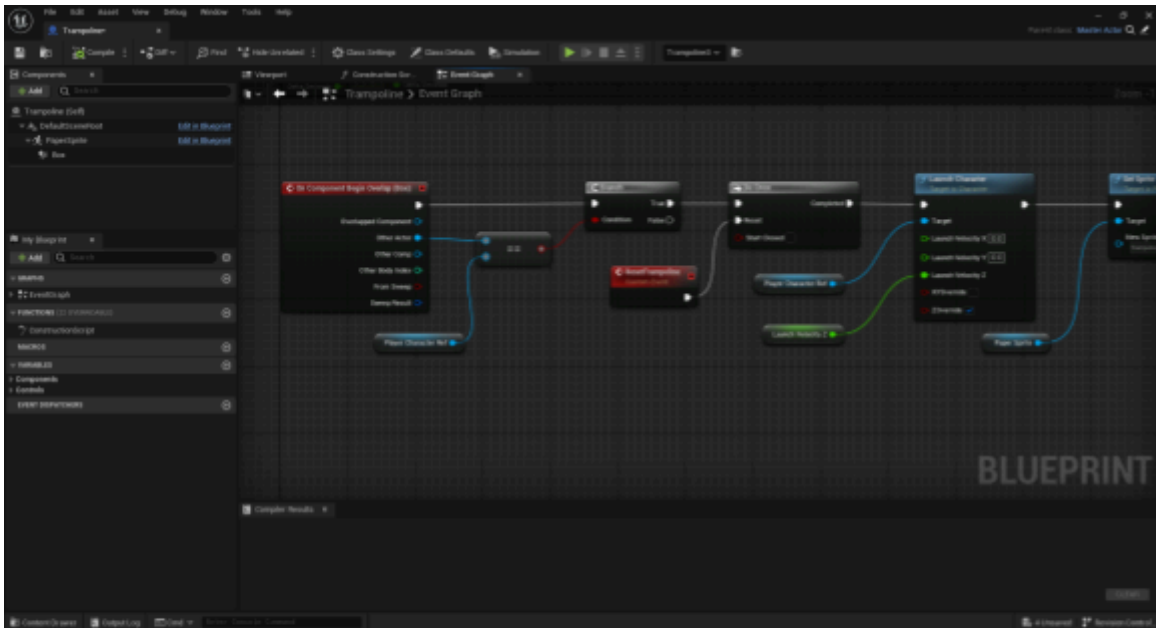
Imatge 16.



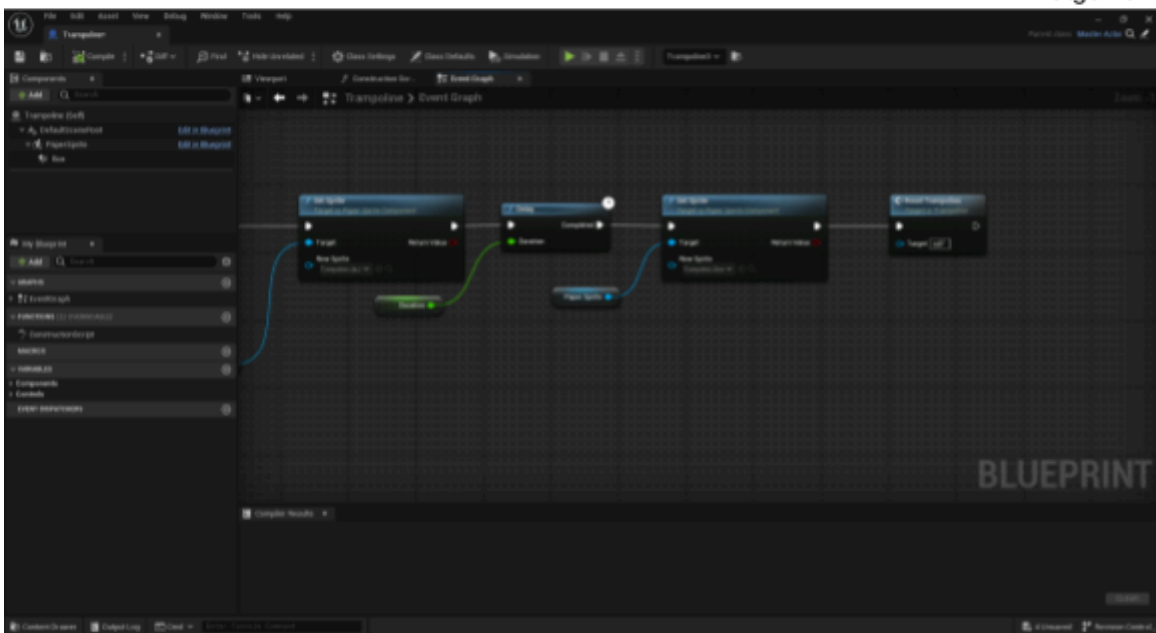
Imatge 17.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/nYcnIxPpVFw>

3.3. Programació dels trampolins:



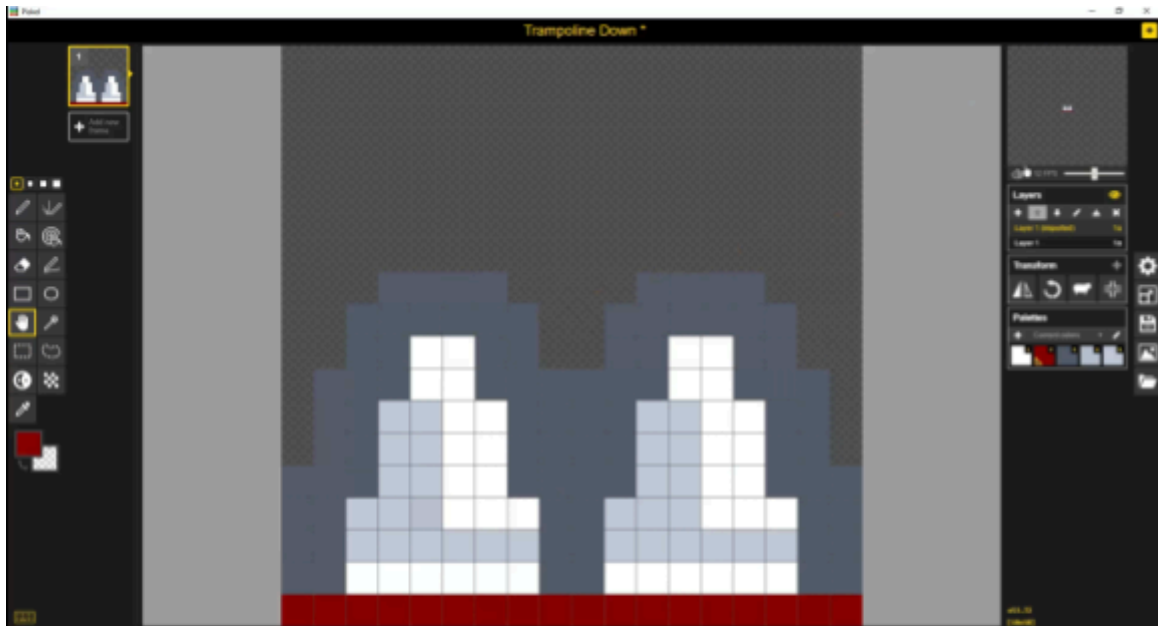
Imatge 18.



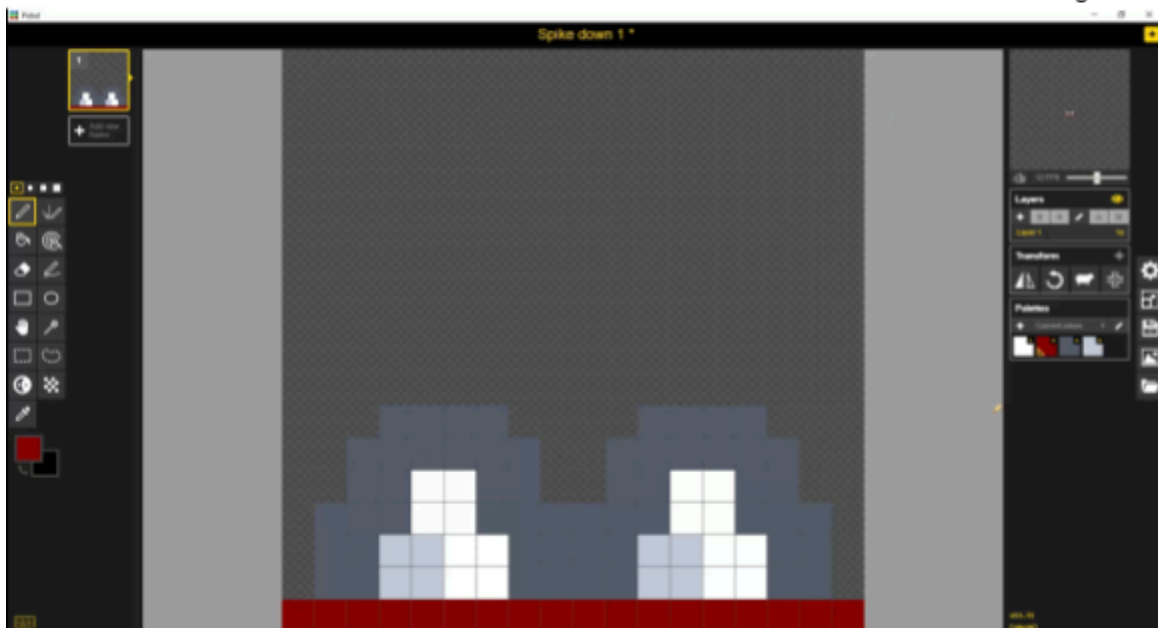
Imatge 19.

Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/iluughKi97w>

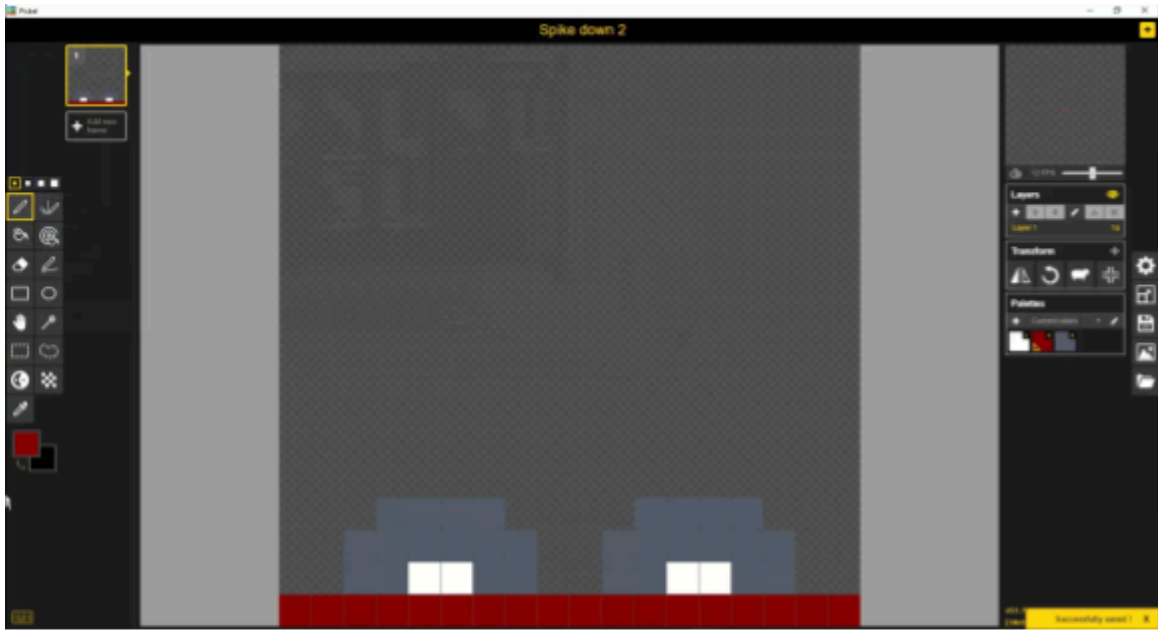
4.2. Disseny de les punxes:



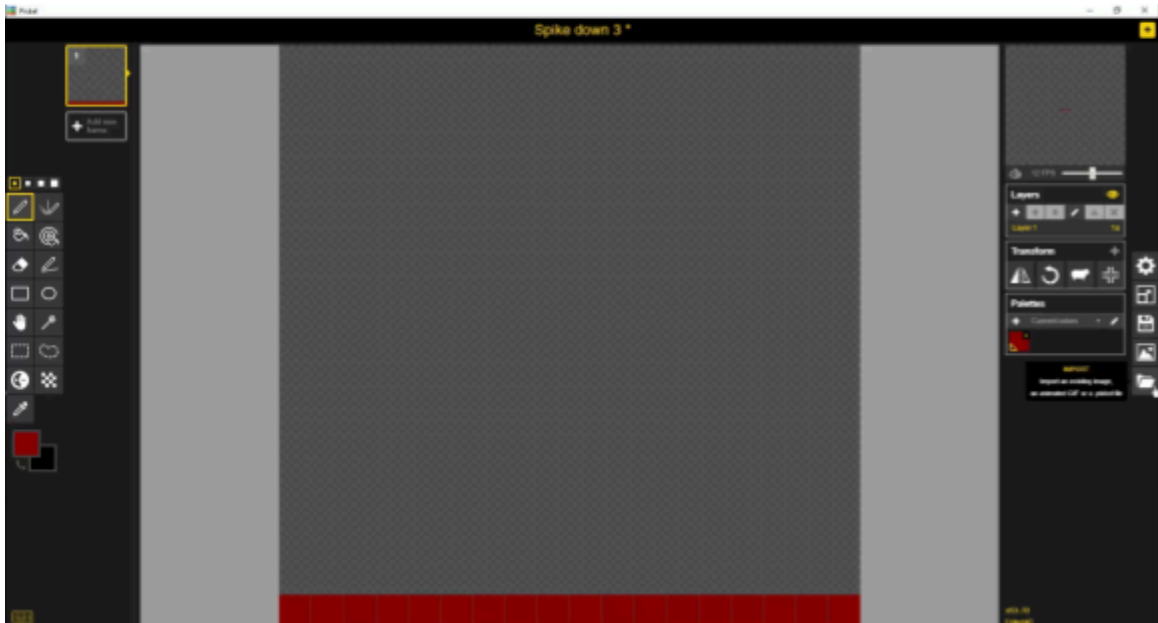
Imatge 22.



Imatge 23.



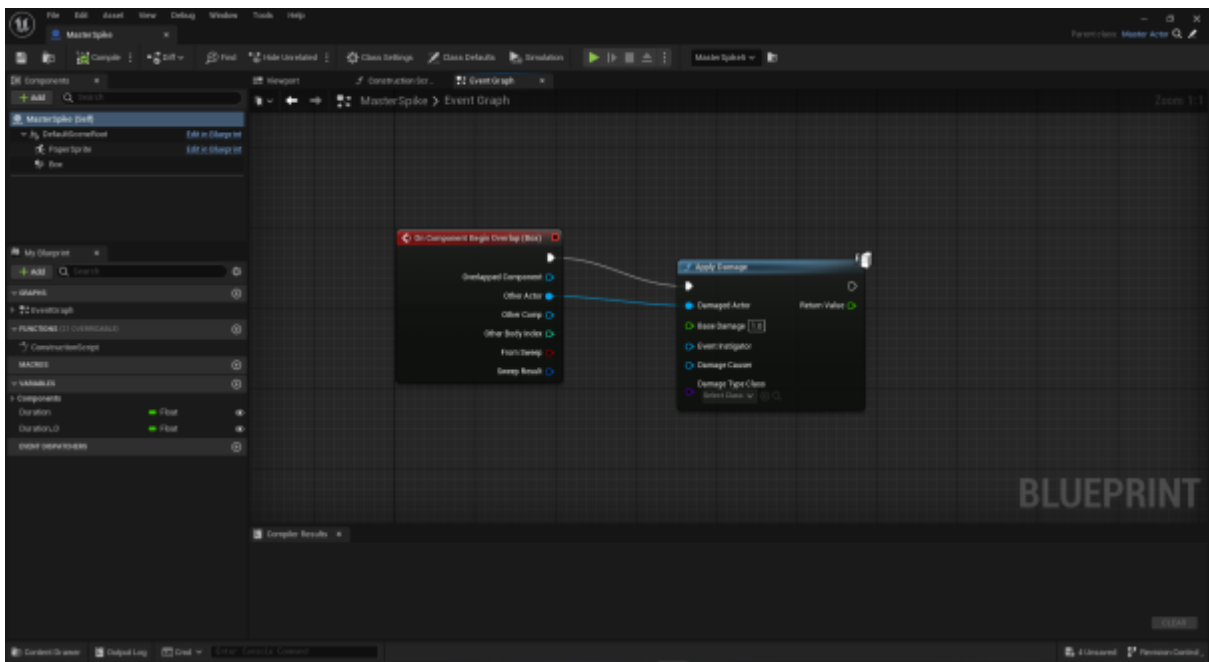
Imatge 24.



Imatge 25.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/RtZ7eGK6xNw>

1.1. Programació de les punxes:



Imatge 26.

Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/YUhb88FxDxY>

5. Punts de control

5.1. Referències:

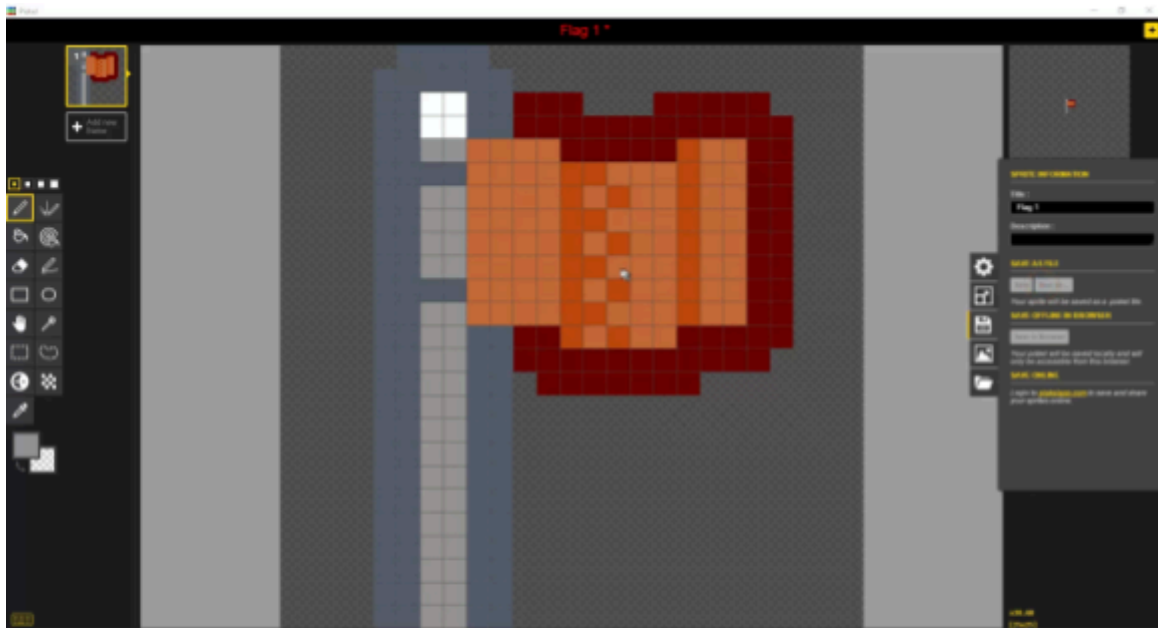


Imatge 27.

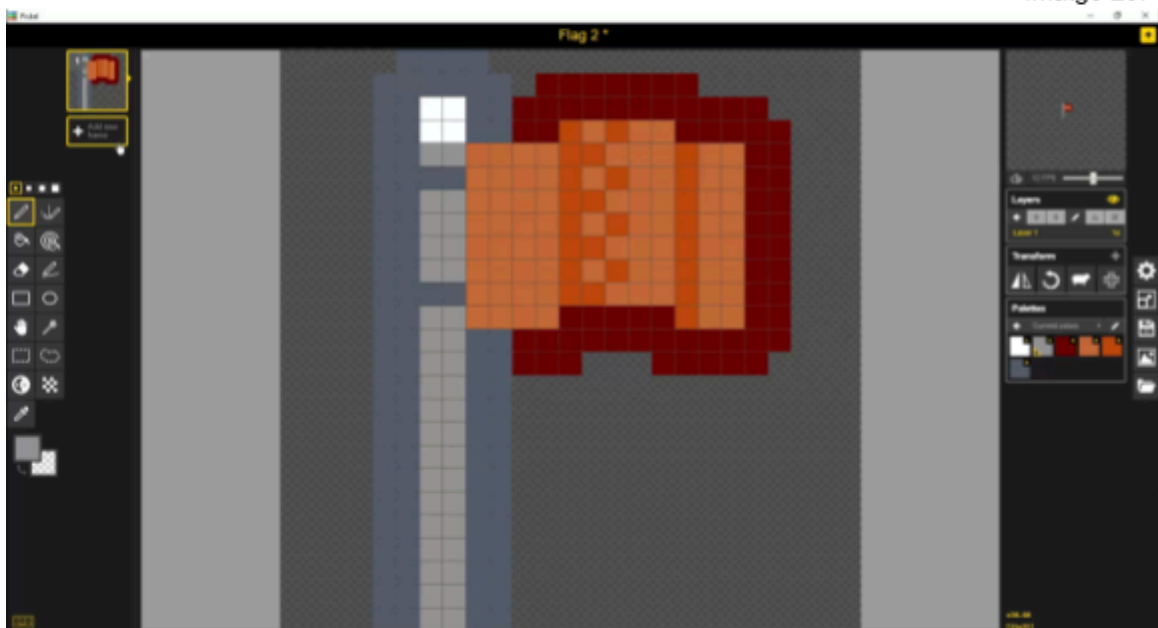


Imatge 28.

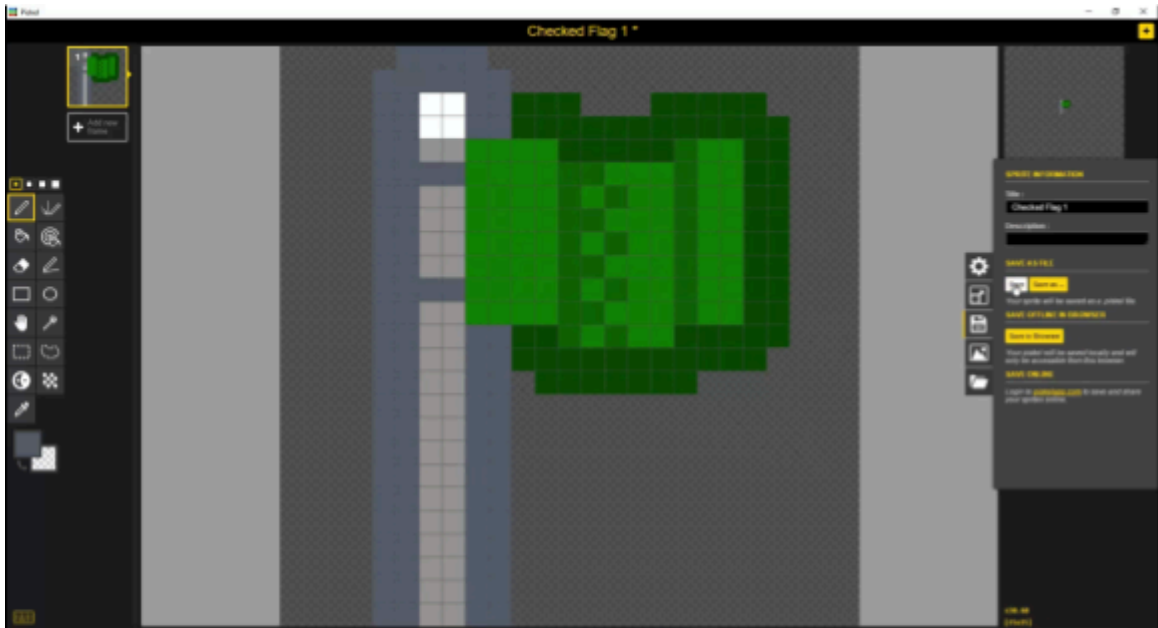
5.2. Disseny dels punts de control



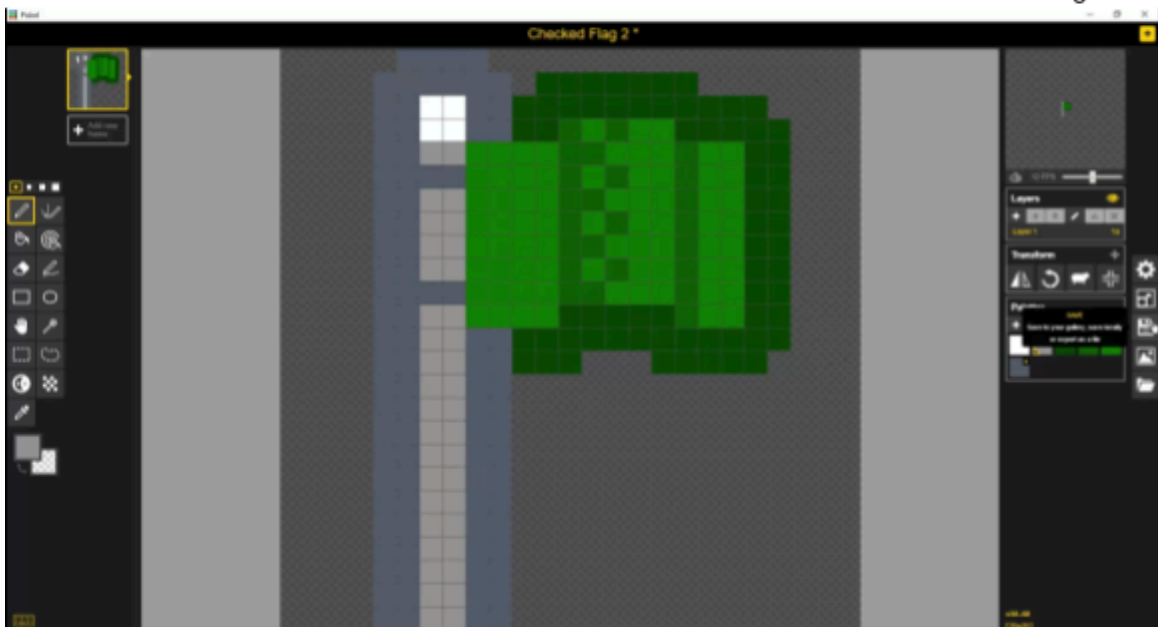
Imatge 29.



Imatge 30.



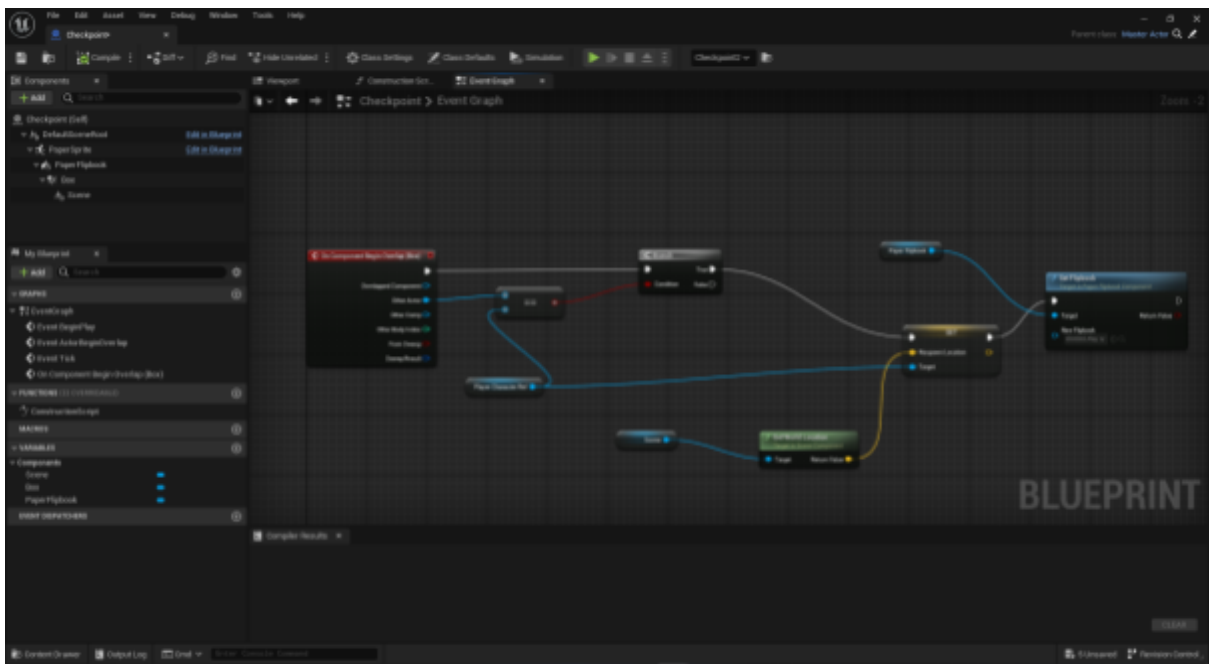
Imatge 31.



Imatge 32.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/qIFrP9pyAaw>

5.3. Programació del punts de control



Imatge 33.

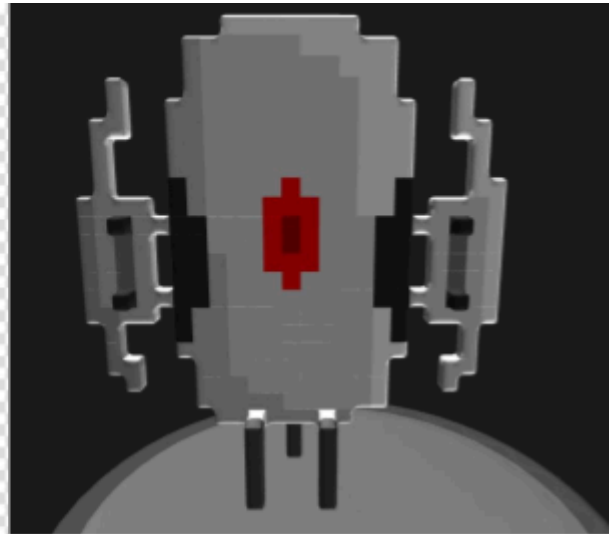
Vídeo amb el procés de programació completa: https://youtu.be/X9nUIU3Wc_A

6. Torretes i projectils

6.1. Referències



Imatge 34.



Imatge 35.

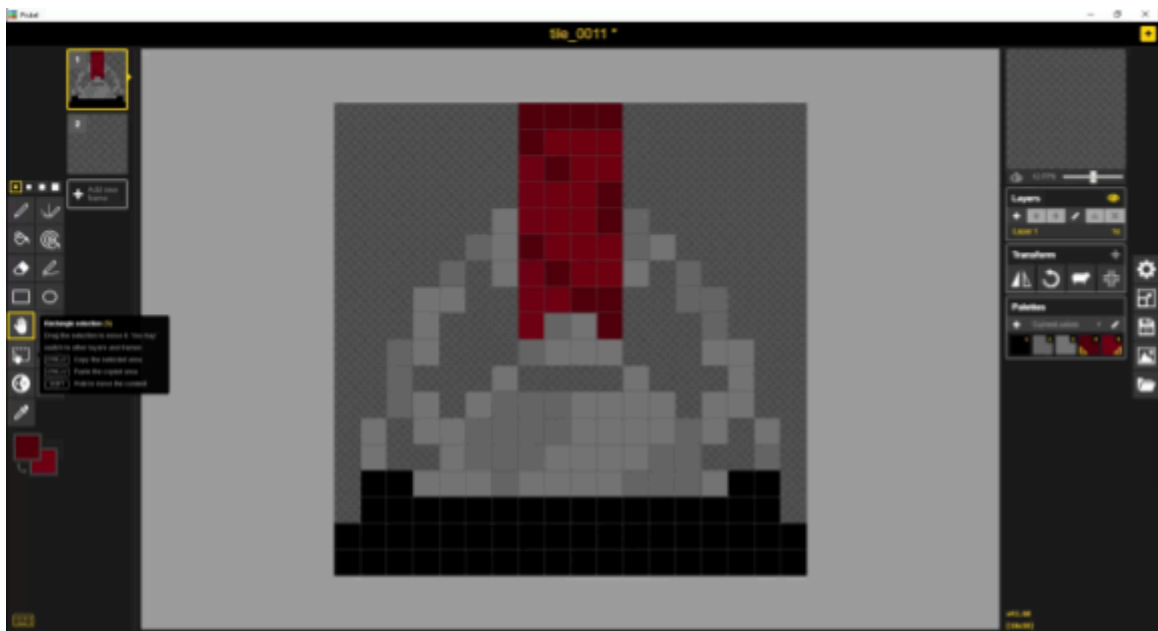


Imatge 36.

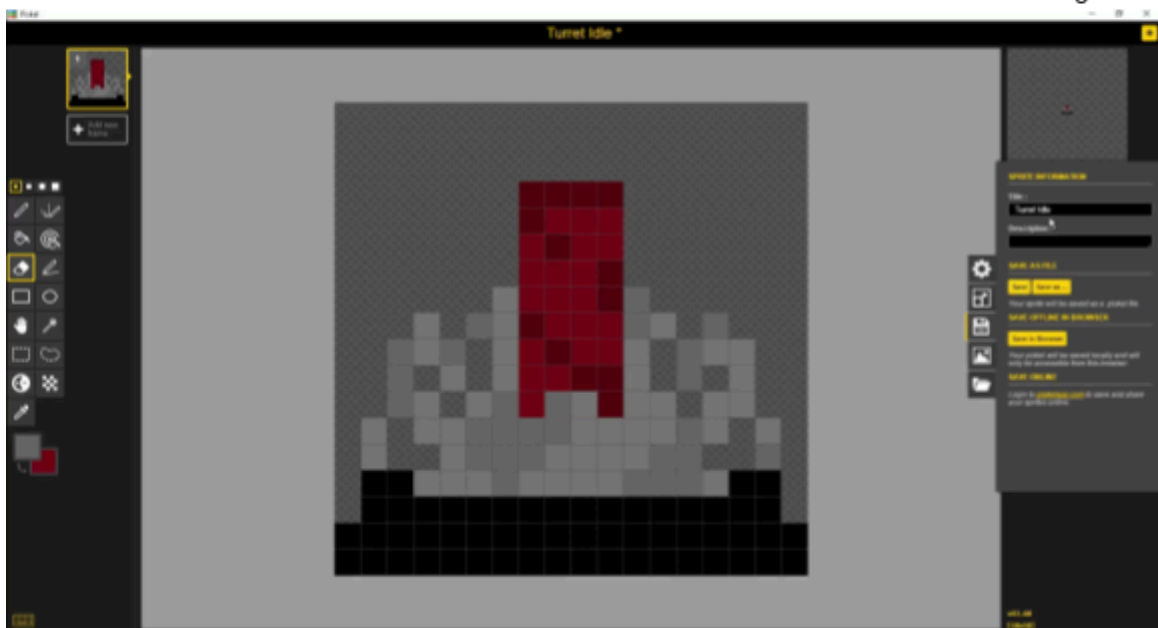


Imatge 37.

6.2. Disseny de les torretes i els projectils



Imatge 38.



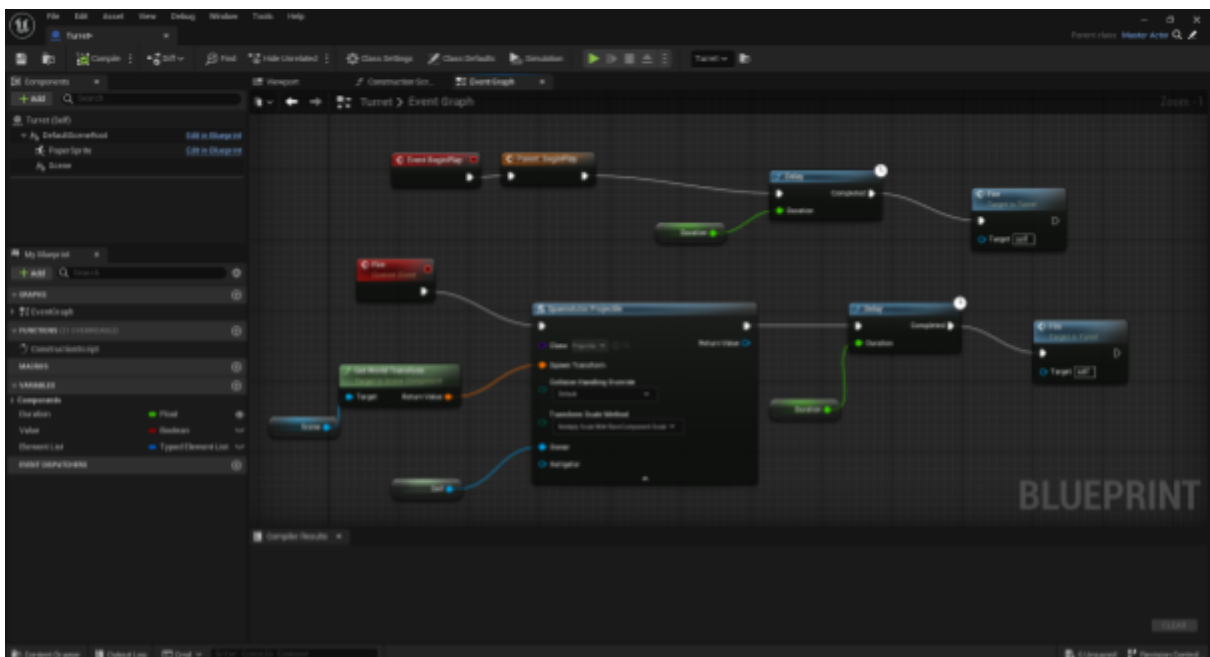
Imatge 39.



Imatge 40.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/pAAX94pL7n4>

6.3. Programació de les torretes i els projectils



Imatge 41.

Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/ljE-X5yhvxk>

7. Punxes retràctils

7.1. Programació de les punxes retràctils



Imatge 42.

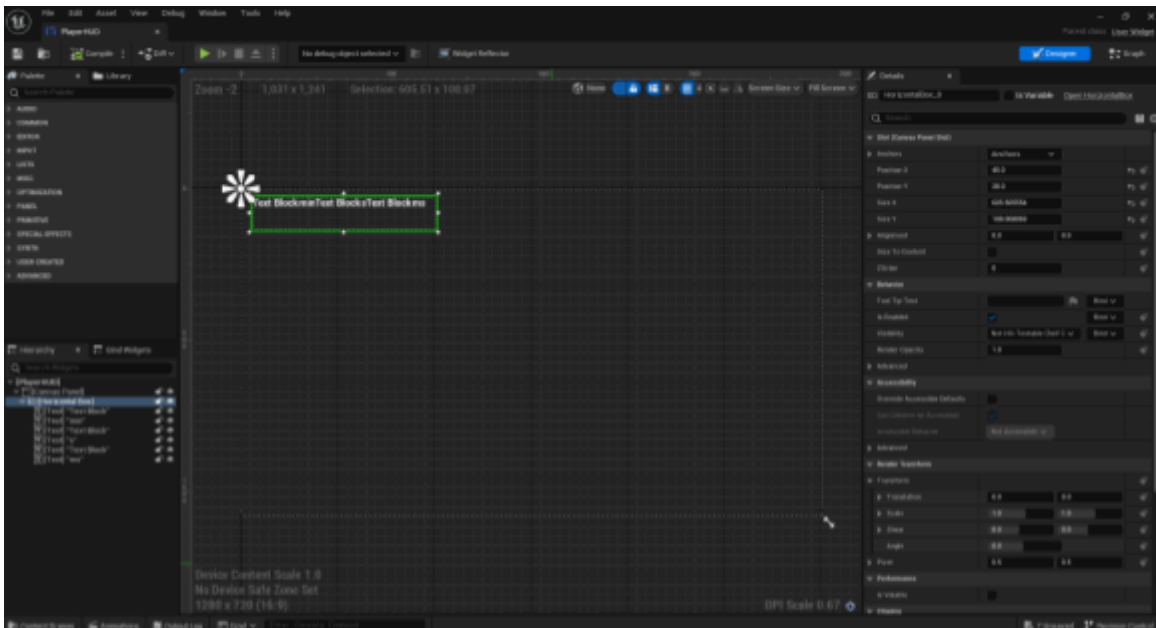


Imatge 43.

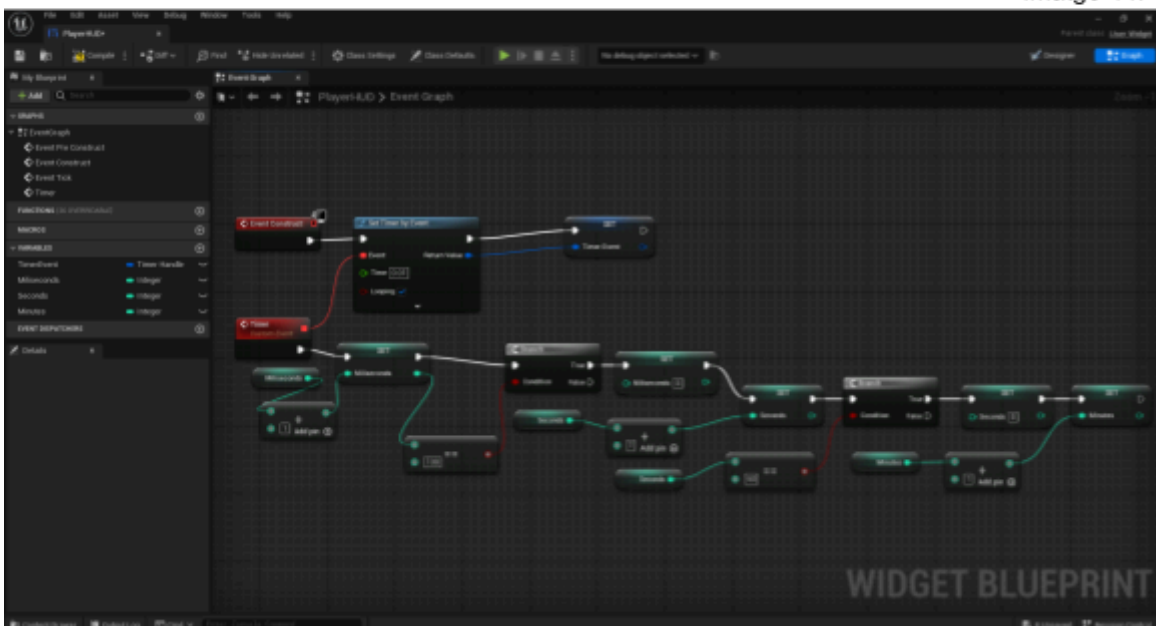
Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/qFd-3dre-Ww>

8. Comptador

8.1. Programació del comptador



Imatge 44.



Imatge 45.

Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/IOQ1Q9zLiml>

9. Joies

9.1. Referències

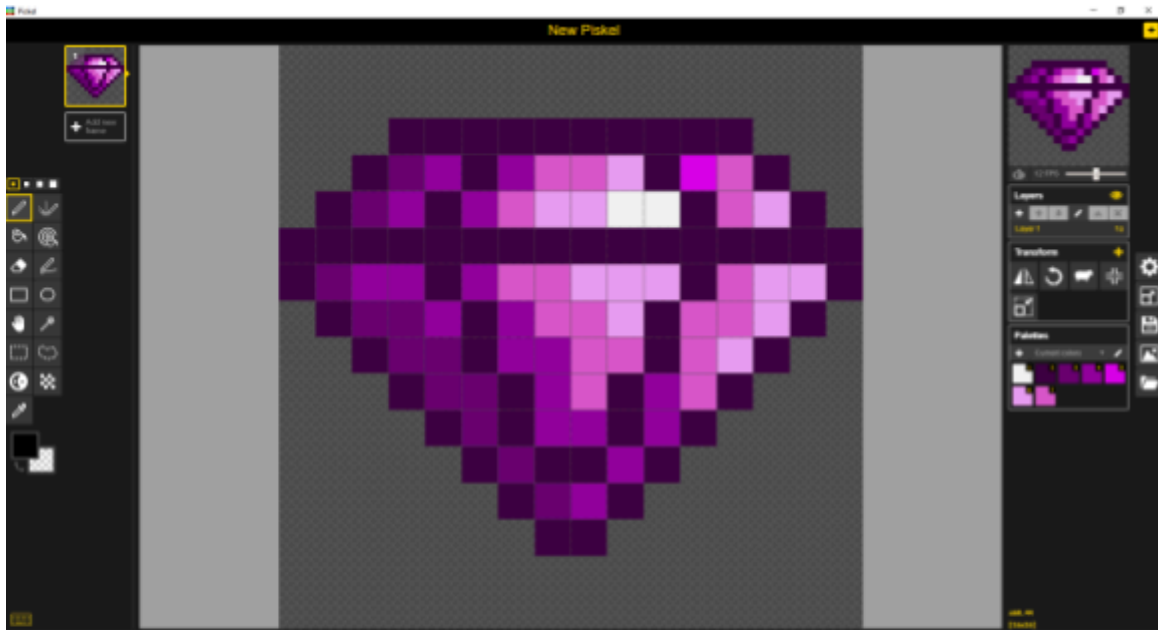


Imatge 46.

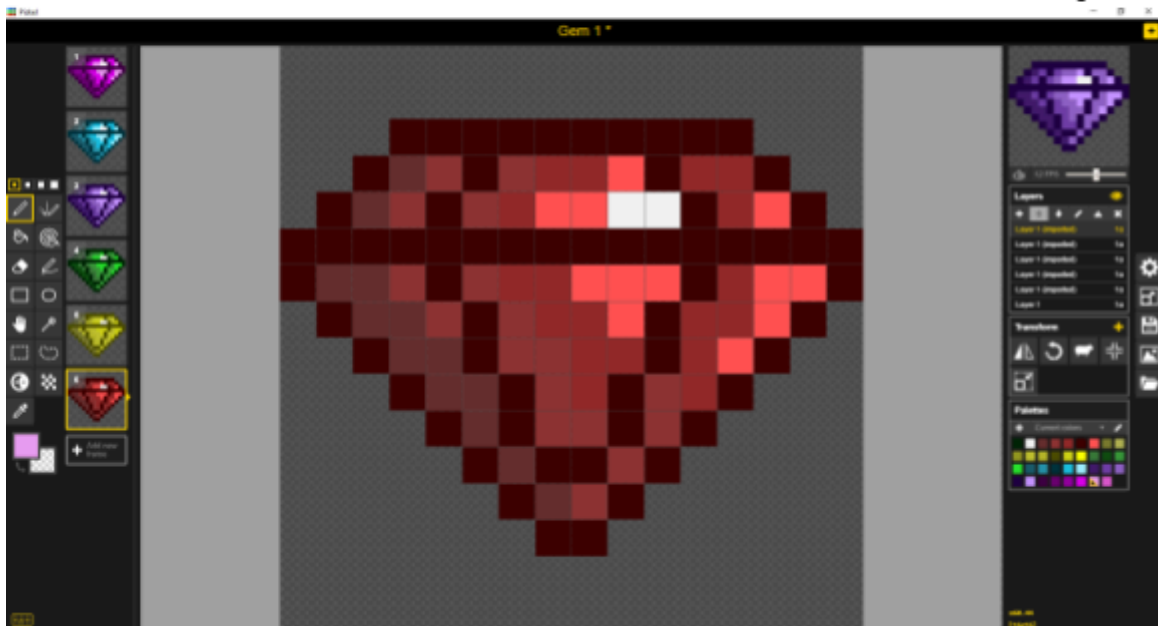


Imatge 47.

9.2. Disseny de les joies



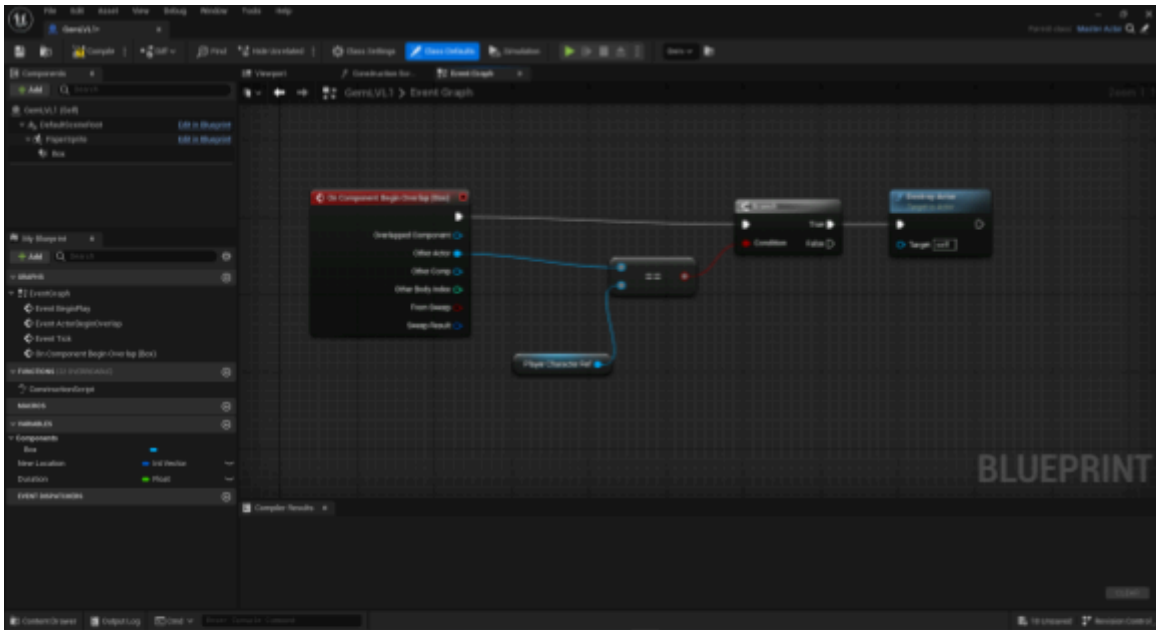
Imatge 46.



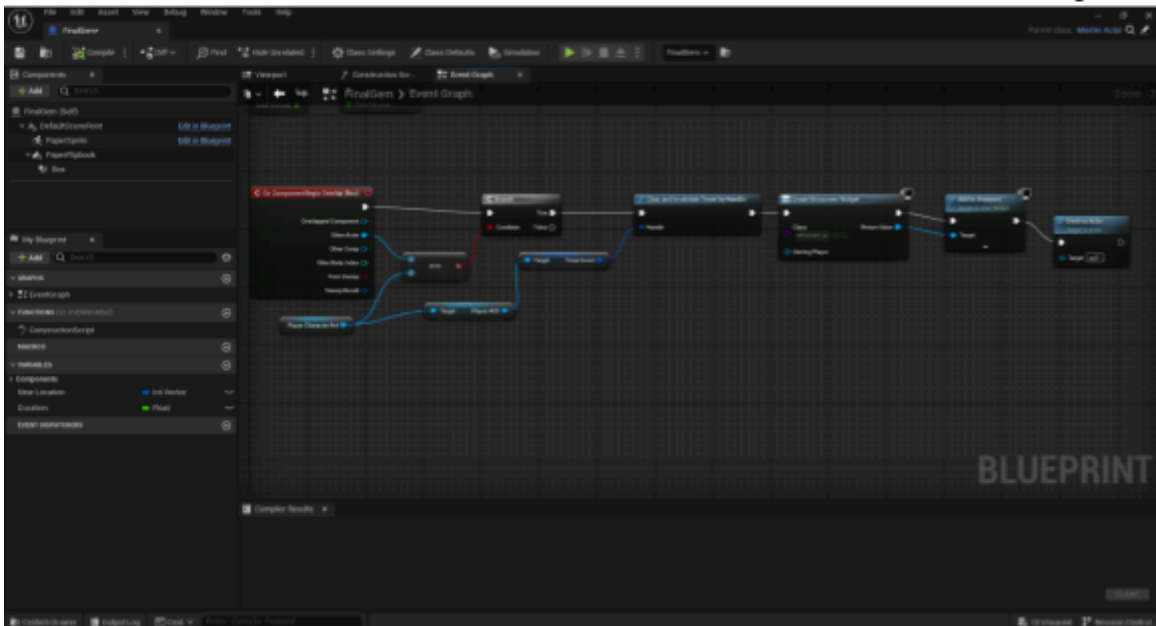
Imatge 47.

Vídeo amb el procés de disseny complet: Per problemes tècnics, aquest procés no ha pogut ser gravat.

9.3. Programació de les joies



Imatge 48.

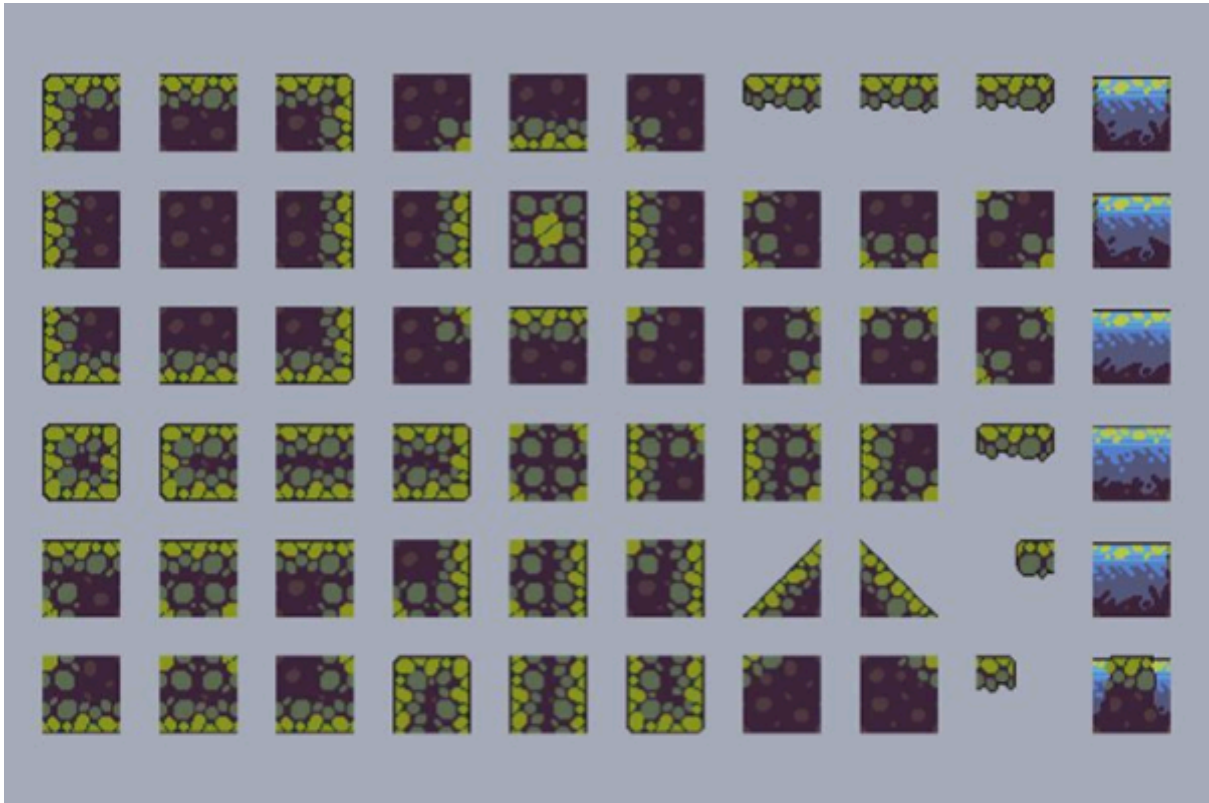


Imatge 49.

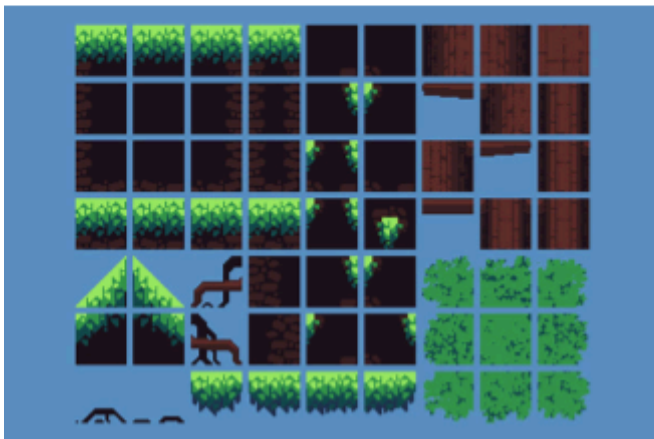
Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/LI7Hqvzy0S4>

10. Terreny

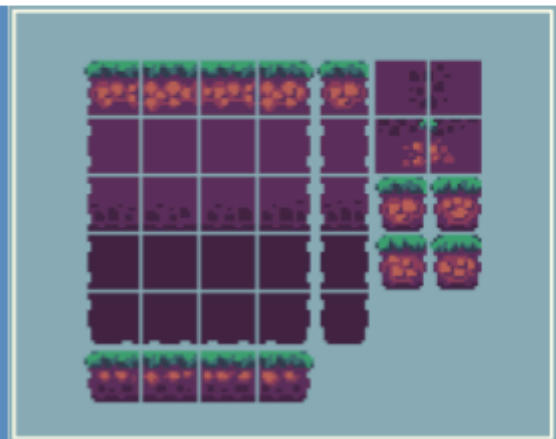
10.1. Referències



Imatge 50.



Imatge 51.



Imatge 52.

10.2. Disseny del terreny

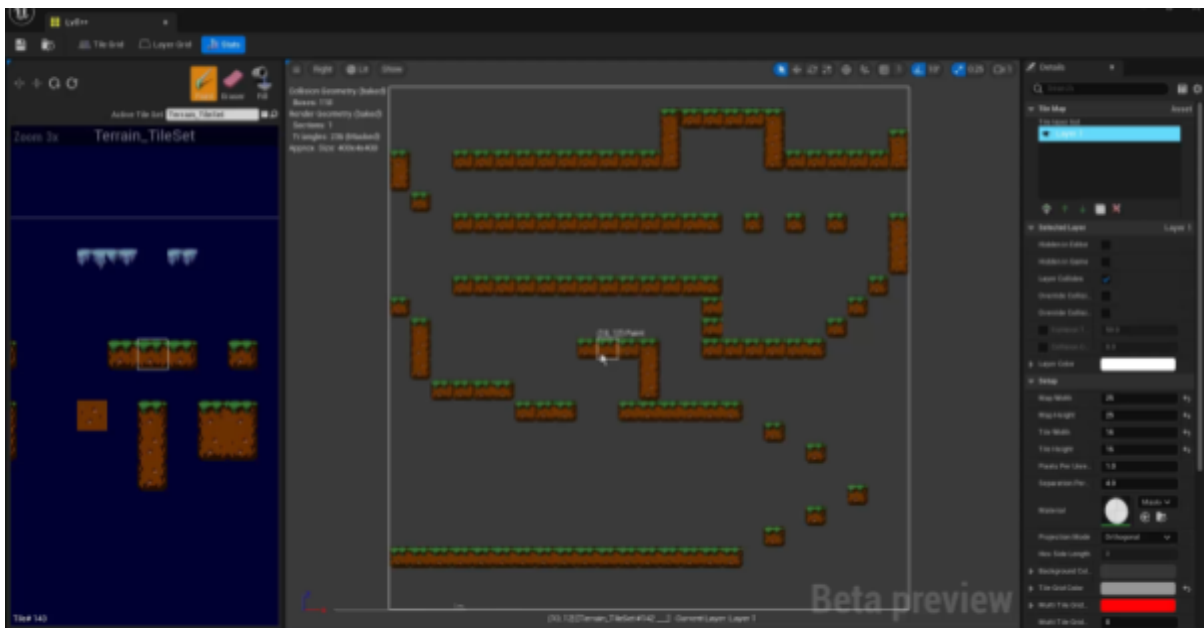


Imatge 53.

Vídeo amb el procés de disseny complet: Per problemes tècnics, aquest procés no ha pogut ser gravat.

11. Primer nivell

11.1. Disseny del primer nivell



Imatge 54.

Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/8aJT8U14M64>

14. Fons

14.1. Imatges originals



Imatge 57.

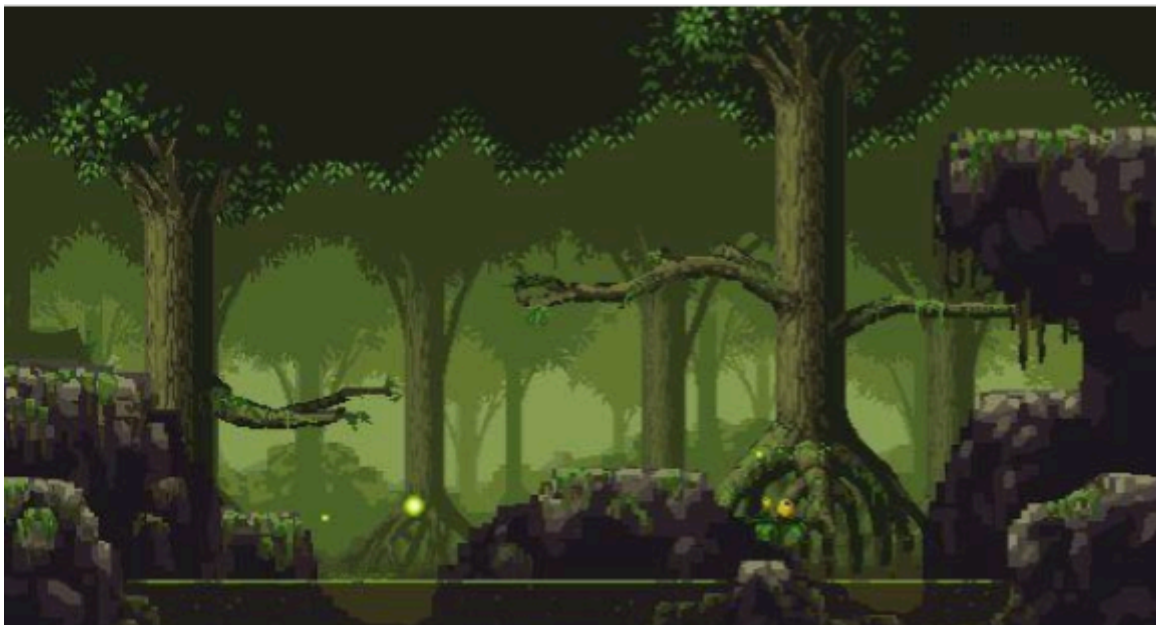


Imatge 58.

14.2. Disseny dels fons



Imatge 59.

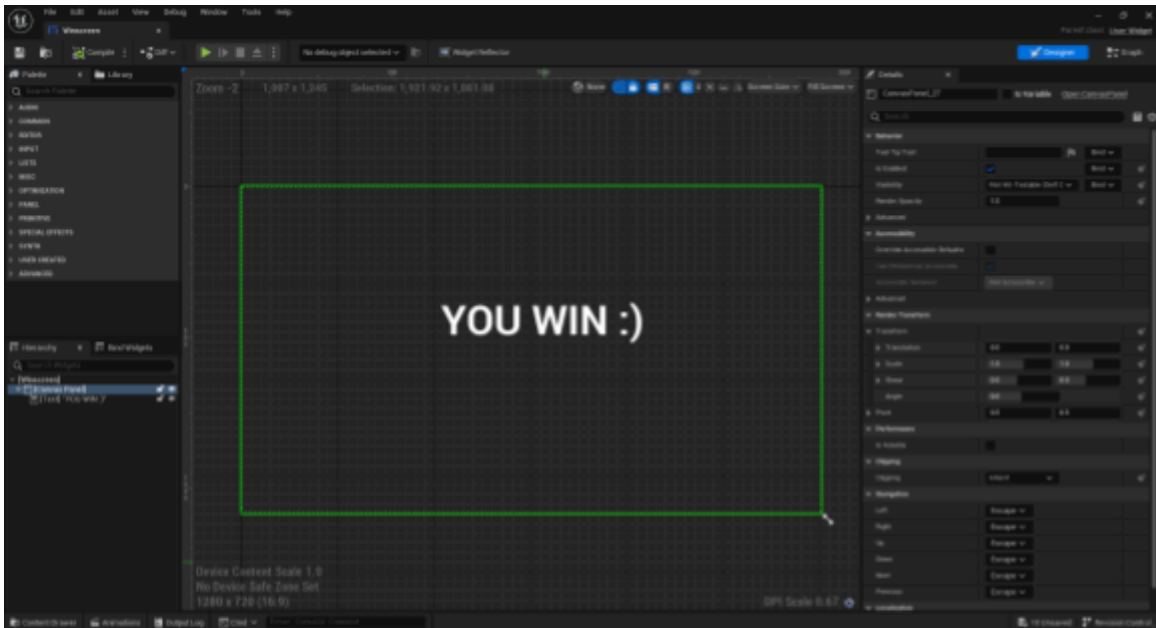


Imatge 60.

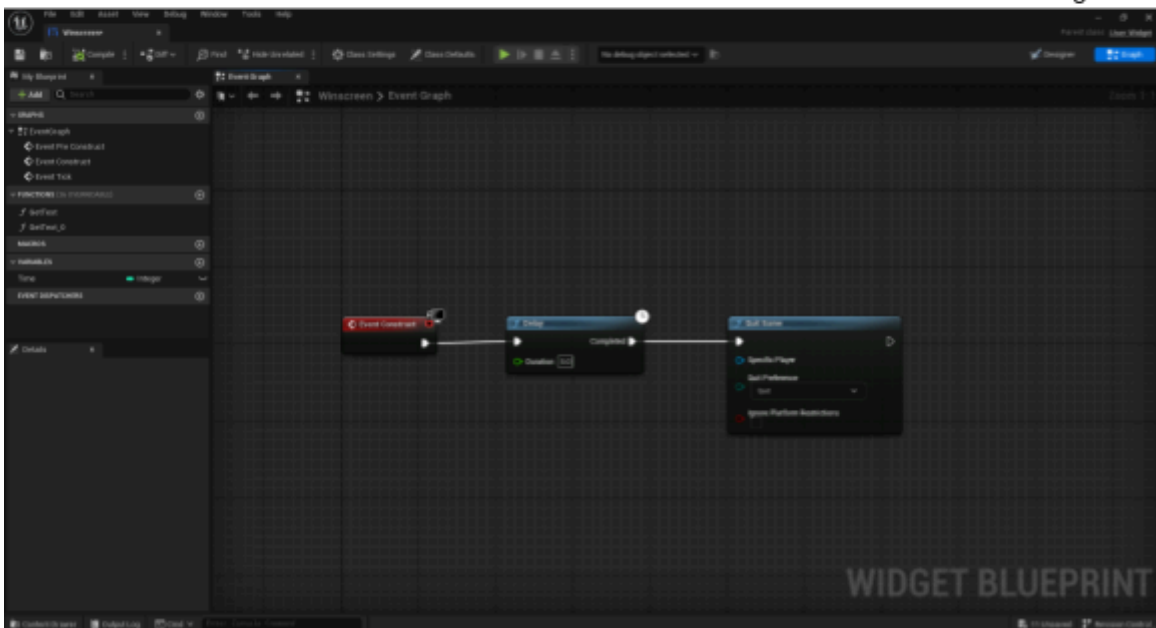
Vídeo amb el procés de disseny complet: <https://youtu.be/4dBcBdjmoXA>

15. Missatge de victòria

15.1. Programació del missatge de victòria



Imatge 61.

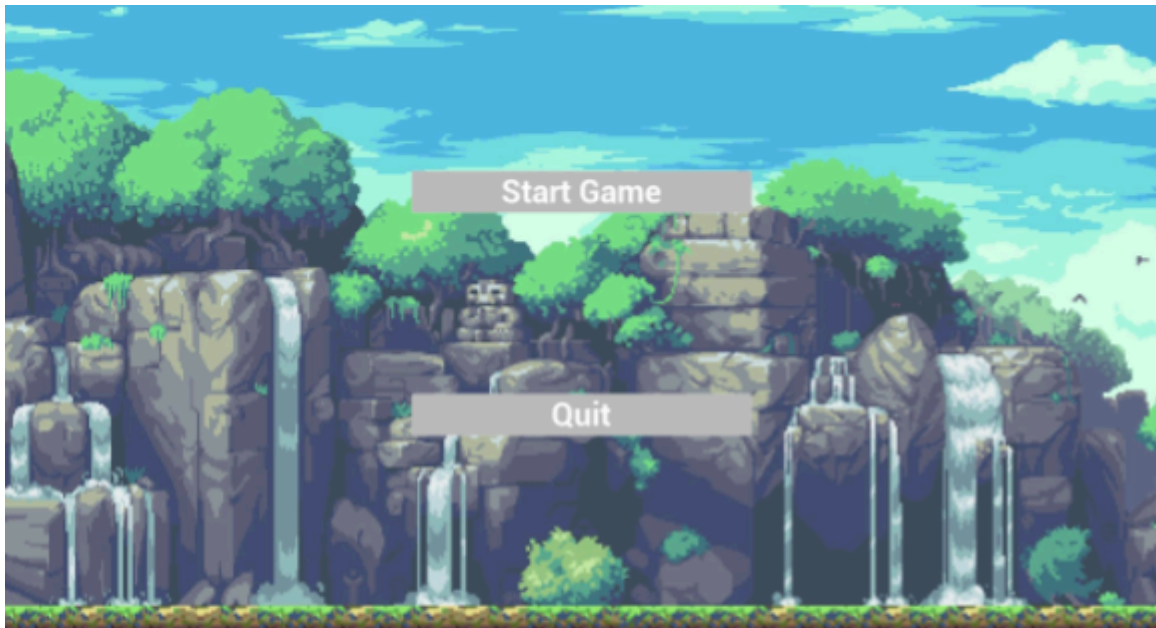


Imatge 62.

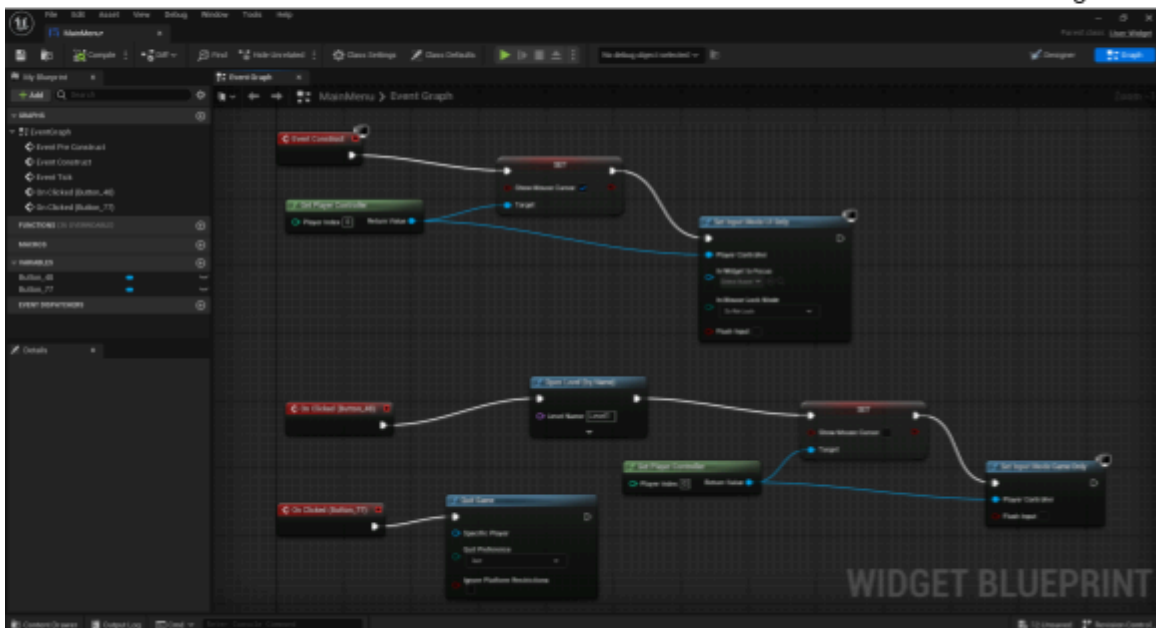
Vídeo amb el procés de programació completa: <https://youtu.be/MopF42GfFLc>

16. Menú d'inici

16.1. Disseny i programació del menú d'inici



Imatge 63.



Imatge 64.

Vídeo amb el procés complet: <https://youtu.be/pUIsYSoXszY>

17. Producte final



Imatge 65.



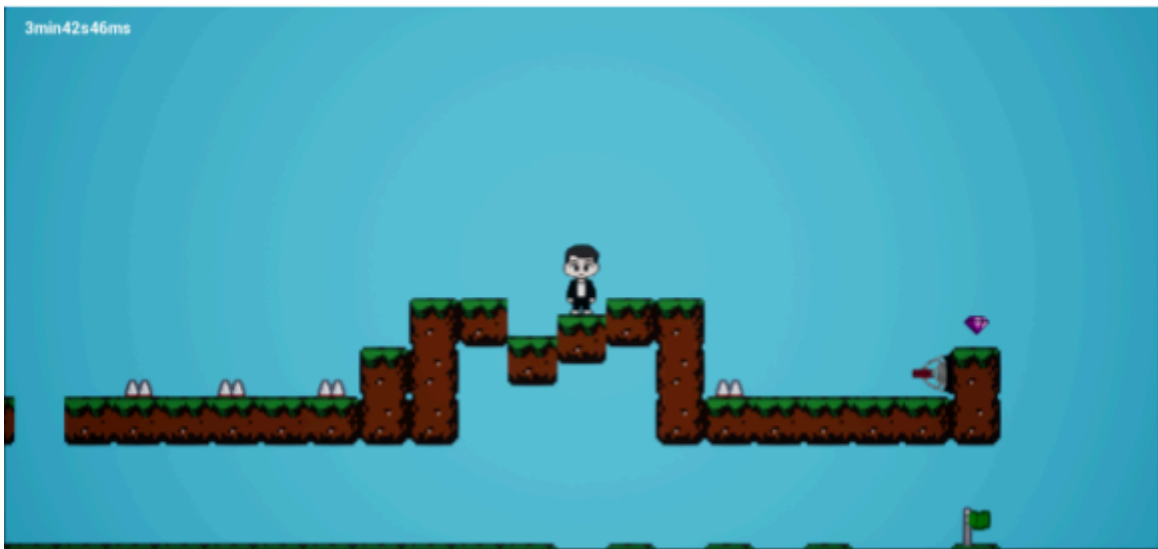
Imatge 66.



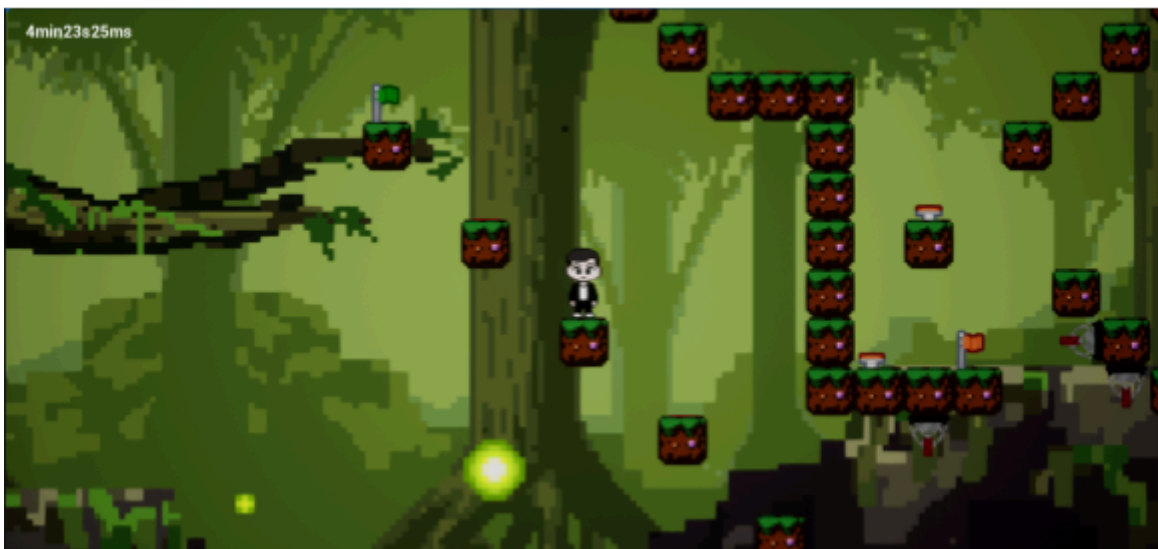
Imatge 67.



Imatge 68.



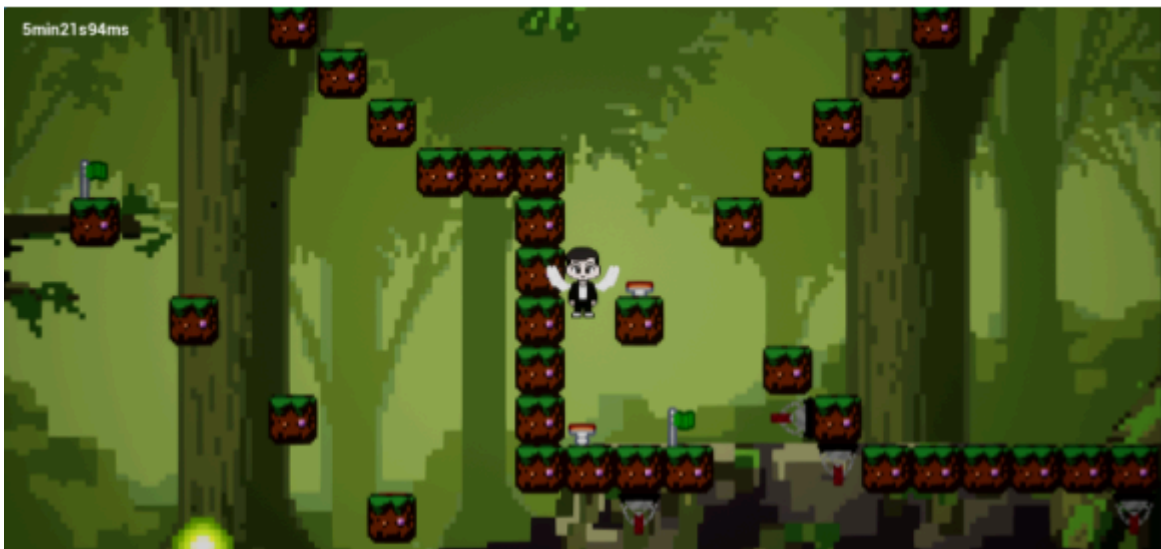
Imatge 69.



Imatge 70.



Imatge 71.



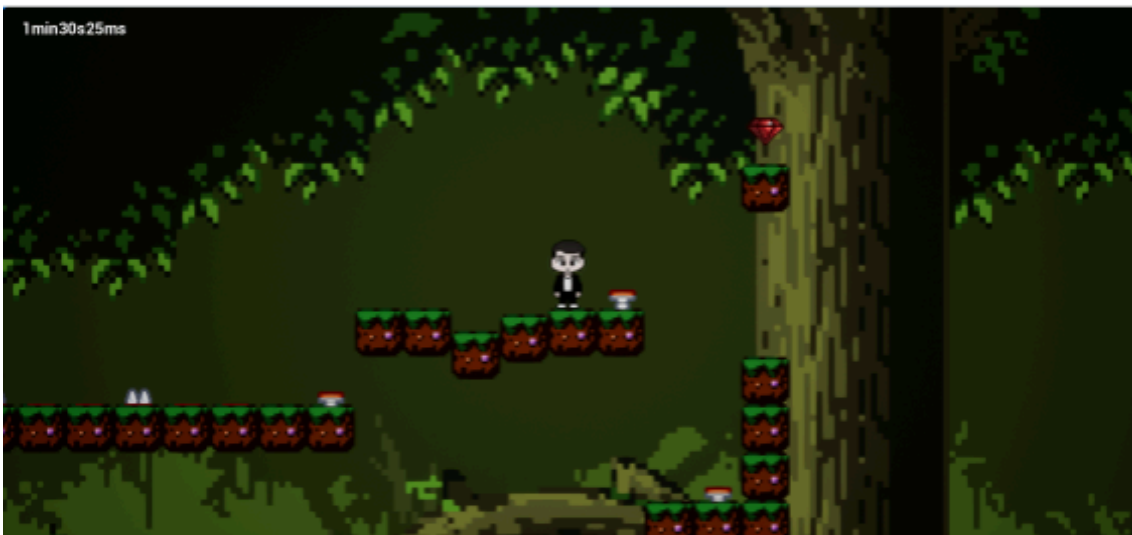
Imatge 72.



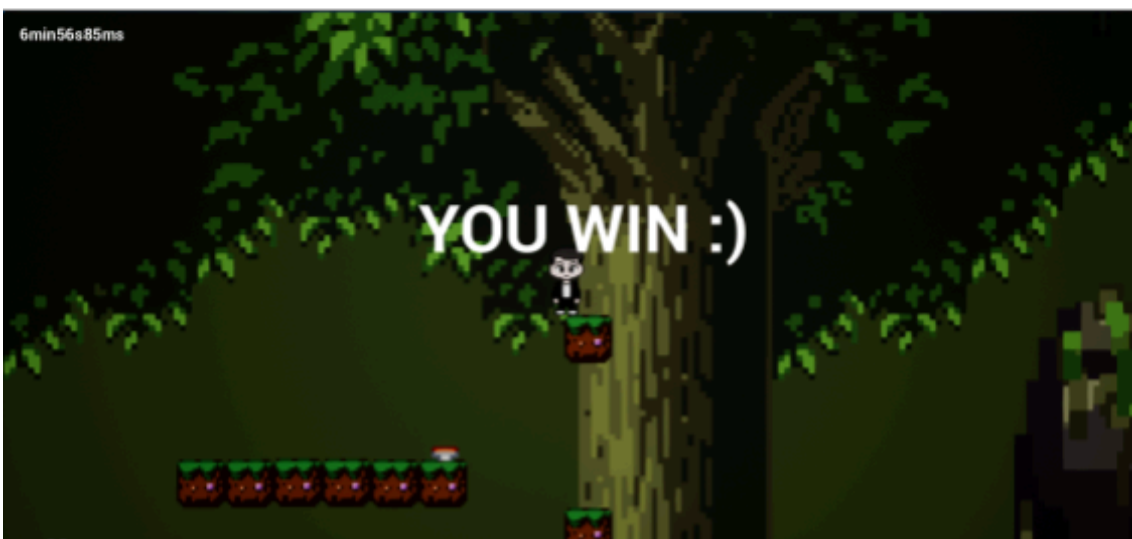
Imatge 73.



Imatge 74.



Imatge 75.



Imatge 76.

Vídeo amb el *gameplay* complet: <https://youtu.be/FhX8c6oKbw8>

Vídeo amb el desenvolupament del videojoc sencer: https://youtu.be/ZUZ_P1Dy2DA

Drets d'imatge de l'annex

Imatge 1:

https://www.vanitatis.elconfidencial.com/celebrities/2023-02-23/duki-pareja-trap-rap-curioidades-aficiones_3581621/

Imatge 2: <https://www.pinterest.es/pin/1094867359380585679/>

Imatge 3:

<https://radio80sa.com/vestir-con-estilo-vivir-con-estilo-desde-los-tatoos-de-duki-a-los-brillos-de-emilia/>

Imatges 4-9: Pròpies

Imatge 10:

<https://es.dreamstime.com/píxel-arte-del-fondo-juego-escena-con-hierba-verde-y-plat-aformas-de-tierra-contra-el-cielo-azul-nubes-pixelgame-pixel-pixelado-image213406852>

Imatge 11-13: Pròpies

Imatge 14:

<https://www.pixilart.com/art/smm-smb1-smas-trampoline-76dabe97ad2ae46>

Imatge 15: <https://www.pixilart.com/gallery/tags/trampoline>

Imatge 16-19: Pròpies

Imatge 20: <https://www.pixilart.com/art/spikes-cc65ce4a1bfb1e9>

Imatge 21: https://www.nicepng.com/maxp/u2w7r5e6a9i1y3u2/#google_vignette

Imatge 22-26: Pròpies

Imatge 27:

https://www.freepik.com/premium-vector/art-illustration-draw-artwork-pixel-character-i-con-symbol-design-concept-video-game-set-flag_49213512.htm

Imatge 28:

https://www.freepik.com/premium-vector/white-red-flag-with-pixel-art-style_21657284.htm

Imatge 29-33: Pròpies

Imatge 34:

https://www.hiclipart.com/free-transparent-background-png-clipart-jdcat#google_vignette

Imatge 35:

<https://www.simpleplanes.com/a/9704IZ/Sentry-Turret-Pixel-Art-Contest-Entry>

Imatge 36: <https://www.pixilart.com/draw/truth-bullet-6b94c9dde063e5c>

Imatge 37:

<https://www.vecteezy.com/vector-art/29326167-pixel-art-bullet-pixelated-bullet-bullet-pistol-weapon-icons-background-pixelated-for-the-pixel-art-game-and-icon-for-website-and-video-game-old-school-retro>

Imatge 38-45: Pròpies

Imatge 46:

<https://onimille.tumblr.com/post/149900532033/tutorial-how-to-draw-jewels>

Imatge 47:

<https://www.redbubble.com/i/sticker/Pixel-Emerald-Gemstone-Crystal-by-theCatghost/95817657.EJUG5>

Imatge 48-49: Pròpies

Imatge 50: <https://free-game-assets.itch.io/free-swamp-2d-tileset-pixel-art>

Imatge 51: <https://www.behance.net/search/images/tileset>

Imatge 52:

<https://www.deviantart.com/adriellynkieh/art/Platformer-Grass-Tileset-795844836>

Imatge 53-56: Pròpies

Imatge 57: <https://www.pinterest.es/pin/251638697920336469/>

Imatge 58: <https://www.pinterest.es/pin/25332816644737896/>

Imatge 59-76: Pròpies