

# Oreo's Quest

**David Ruiz Solà**

Grau Multimèdia

06.587 TFG-Videojocs

Professors Consultors: Jordi Duch Gavalvà i Heliodoro Tejedor Navarro

Professor responsable de l'assignatura: Javier Luis Cánovas Izquierdo

Gener 2020



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	Oreo's Quest
Nom de l'autor:	David Ruiz Solà
Nom del consultor/a:	Jordi Duch Gavalrà, Heliodoro Tejedor Navarro
Nom del PRA:	Javier Luis Cánovas Izquierdo
Data de lliurament (mm/aaaa):	01/2020
Titulació o programa:	Grau Multimèdia
Àrea del Treball Final:	06.587 TFG-Videojocs
Idioma del treball:	Català
Paraules clau	Unity 3D, Videojocs, plataformes
<p><b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</p>	
<p>La realització d'aquest treball significa la fi del Grau en Multimèdia. Amb la realització d'aquest treball esperem poder posar en pràctica tots els recursos i coneixements que hem adquirit al llarg de tots aquests anys. Esperem que el treball també serveixi per adquirir coneixements nous.</p> <p><i>Oreo's Quest</i> és un joc de plataformes 3D on controlem el moviment lateral del protagonista. Hem creat un joc de plataformes perquè serveixi d'homenatge als primers jocs de plataformes dels anys 80. Volem crear un joc divertit per tota mena de públics.</p> <p>La missió del jugador és aconseguir arribar fins el final del camí. Els jugadors hauran de saltar i moure el personatge per tal de superar tots els obstacles que trobem. El camí està ple d'enemics i perills. Podem recollir les recompenses que ens ajudaran a tenir una millor puntuació. Si recollim els power-up's obtindrem una habilitat que ens ajudarà a complir la missió del joc amb més facilitat</p> <p>Hem realitzat el projecte a través del software de Unity 3D. Al llarg del projecte hem fet la recerca necessària per tal de poder dominar tots els coneixements i habilitats per desenvolupar el joc sobre la plataforma escollida.</p>	
<p>Abstract (in English, 250 words or less):</p>	
<p>The accomplishment of this work means the end of the Bachelor's Degree in Multimedia. With the completion of this work we hope to be able to put into practice all the assets and knowledge that we have acquired during all these years. We hope that the work also helps to gain new knowledge.</p> <p><i>Oreo's Quest</i> is a 3D platform game where we control the main character's lateral movement. We have created a platform game to pay tribute to the first platform games of the 80's. We want to create a fun game for all kinds of audiences.</p>	

The player's goal is to reach the end of the path. Players will have to jump and move the character to overcome all obstacles we encounter. The road is full of enemies and dangers. We can collect the rewards, which will help us to have a better score. If we collect a power-up we will acquire a skill that will help us fulfil the videogame goal more easily

We have done the project using Unity 3D software. Throughout the project we have done the necessary research so that we can master all the knowledge and skills to develop the game on the chosen platform.



# 1 Índex.

<b>1</b>	<b>Índex</b> .....	<b>iv</b>
<b>2</b>	<b>Llista de figures</b> .....	<b>vi</b>
<b>3</b>	<b>Capítol : Introducció</b> .....	<b>1</b>
3.1	<b>Introducció</b> .....	<b>1</b>
3.2	<b>Context i justificació del treball</b> .....	<b>2</b>
3.3	<b>Objectius del Treball</b> .....	<b>3</b>
3.4	<b>Enfocament i mètode seguit</b> .....	<b>4</b>
3.5	<b>Planificació del treball</b> .....	<b>5</b>
3.5.1	Tasques PAC 1.....	5
3.5.2	Tasques PAC 2.....	6
3.5.3	Tasques PAC 3.....	7
3.5.4	Entrega final.....	8
3.6	<b>Breu sumari de productes obtinguts</b> .....	<b>8</b>
3.7	<b>Breu descripció dels altres capítols de la memòria</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Capítol 2: Estat de l'art</b> .....	<b>10</b>
4.1	<b>Revisió sobre el gènere del vostre joc</b> .....	<b>10</b>
4.2	<b>Plataformes de desenvolupament o Game Engine</b> .....	<b>15</b>
4.2.1	Unreal Engine.....	15
4.2.2	Unity.....	16
4.2.3	Game Maker Studio.....	16
4.2.4	Godot 1.....	17
4.2.5	Conclusions.....	18
<b>5</b>	<b>Capítol 3: Definició del joc</b> .....	<b>19</b>
5.1	<b>Introducció</b> .....	<b>19</b>
5.2	<b>Conceptualització</b> .....	<b>19</b>
5.3	<b>Trama</b> .....	<b>20</b>
5.4	<b>Aspecte visual</b> .....	<b>20</b>
5.5	<b>Disseny del mapa</b> .....	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Capítol 4: Disseny tècnic</b> .....	<b>24</b>
6.1	<b>Introducció</b> .....	<b>24</b>
6.2	<b>Assets</b> .....	<b>25</b>
6.2.1	Plataformes.....	27
6.2.2	Decoració.....	28
6.2.3	Fons.....	29
6.2.4	Animals.....	30
6.2.5	Enemics.....	31
6.2.6	Obstacles.....	33
6.2.7	Recompenses.....	34
6.2.8	Protagonista.....	35
6.2.9	Power-up.....	36
6.2.10	So.....	37
6.2.11	Efectes especials.....	37
6.3	<b>Esquema d'arquitectura</b> .....	<b>39</b>
6.4	<b>Interfície gràfica</b> .....	<b>40</b>

6.5	La mecànica del joc.....	43
6.6	Estat de Game over. ....	43
6.7	Programació del sistema de recompenses. ....	44
6.8	Programació del sistema de power-up's. ....	44
6.9	Programació de les plataforma mòbil.....	45
6.10	Programació del protagonista.....	45
6.11	Control del temps. ....	46
6.12	IA dels enemics.....	47
6.13	Glossari de scripts. ....	48
<b>7</b>	<b>Capítol 5: Disseny dels nivells.....</b>	<b>51</b>
7.1	Escena 1.....	51
7.2	Escena 2. Plataforma 1. ....	52
7.3	Escena 2. Plataforma 2. ....	53
7.4	Escena 2. Plataforma 3.....	54
7.5	Escena 2. Plataforma 4. ....	55
7.6	Escena 2. Plataforma 5. ....	56
7.7	Escena 3.....	57
<b>8</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>58</b>
<b>9</b>	<b>Glossari.....</b>	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>Bibliografia.....</b>	<b>60</b>

## 2 Llista de figures

figura 4-1 Vídeojocs més venuts any 2018 .....	10
figura 4-2 Pantalla de Donkey Kong 1981 .....	12
figura 4-3 Pantalla de Super Mario Bros 1985 .....	12
figura 4-4 Personatges principals de l'univers Super Mario .....	14
figura 4-5 Pantalla de treball de Unreal Engine .....	15
figura 4-6 Pantalla de treball de Godot 1 .....	17
figura 5-1 Pantalla de Super Mario Bros (1985) .....	20
figura 5-2 Imatge publicitària de Minecraft .....	21
figura 5-3 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 1).....	22
figura 5-4 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 2).....	22
figura 5-5 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 3).....	22
figura 6-1 Pantalla de treball de Unity .....	24
figura 6-2 Pantalla de treball de Visual Studio .....	24
figura 6-3 Hexàgon utilitzat per crear el terra (1) .....	28
figura 6-4 Hexàgon utilitzat per crear el terra (2) .....	28
figura 6-5 Decoració del tipus bosc 1 .....	29
figura 6-6 Decoració dels tipus bosc 2 .....	29
figura 6-7 Imatge utilitzada com a fons .....	30
figura 6-8 Asset que utilitzem com animal de bosc .....	31
figura 6-9 Asset que utilitzem com animal de granja .....	31
figura 6-10 Enemic en forma de poll .....	32
figura 6-11 Enemic en forma de barril .....	32
figura 6-12 Enemic en forma de bomba.....	32
figura 6-13 Asset que utilitzem d'obstacle .....	33
figura 6-14 Recompensa en forma de poma.....	34
figura 6-15 Oreo, el protagonista del videojoc .....	35
figura 6-16 Animacions disponibles pel nostre personatge .....	35
figura 6-17 Asset que utilitzem com a power-up .....	36
figura 6-18 Detall del Oreo i l'emissor de partícules .....	38
figura 6-19 Organització de les escenes en el projecte de Unity .....	39
figura 6-20 Interfície gràfica escena 1 .....	40
figura 6-21 Interfície gràfica escena 2 .....	41
figura 6-22 Interfície gràfica escena 3 .....	42
figura 6-23 Detall de la plataforma mòbil .....	45
figura 6-24 Animació de morir en el nostre protagonista .....	46
figura 6-25 Detall dels scripts del projecte.....	48
figura 7-1 Detall escena 1.....	51
figura 7-2 Detall escena 2 plataforma 1 .....	52
figura 7-3 Detall escena 2 plataforma 2 .....	53
figura 7-4 Detall escena 2 plataforma 3 .....	54
figura 7-5 Detall escena 2 plataforma 4 .....	55
figura 7-6 Detall escena 2 plataforma 5 .....	56

figura 7-7 Detall escena 3.....57

## 3 Capítol : Introducció.

### 3.1 Introducció.

Aquesta memòria simbolitza el fi d'un viatge que ha durat 8 anys.

L'any 2011 vaig aconseguir el títol d'enginyer tècnic de Telecomunicacions a la Universitat de Vic. A partir d'aquell moment el meu entorn més proper no va para de repetir la mateixa frase:

**“Si pares d'estudiar, no t'hi tornaràs a posar mai més”**

La por a aquesta mort cerebral sobtada em va empènyer a no parar d'estudiar i a començar el Grau en Multimèdia a la UOC.

Al llarg de tots aquests anys dins de la UOC he tingut la sort de veure algunes de les possibilitats que ofereix el Grau en Multimèdia. Finalment he optat per la menció en videojocs. Crec que per aconseguir un videojoc interessant cal fer un ús extensiu de tots els coneixements, en tots els àmbits, que es tracten al llarg del grau.

El llarg de la meva trajectòria vital els videojocs són de les poques coses que m'han aconseguit generar la suficient expectativa com per aconseguir que em desperti abans que soni el despertador. Podem generar videojocs que ens tinguin enganxats davant de la pantalla. Li podem dedicar fraccions de 5 minuts o hi podem dedicar hores intentant resoldre els enigmes d'alguna trama molt elaborada.

Espero aconseguir tots els objectius proposats en aquest treball. Espero que aquest projecte sigui un bon resum de la feina feta al llarg de totes les assignatures, que en comptes de ser un final es converteixi en l'inici d'una altra etapa.

## 3.2 Context i justificació del treball.

Si féssim cas del tòpics, podríem afirmar que els videojocs són productes per un nínxol de mercat molt petit. Els usuaris dels videojocs, en la seva majoria, són homes adolescents, que no surten de la seva habitació i que només poden comprar videojocs nous a partir dels diners que els donen els seus pares.

Tot seguit ens posem a buscar les dades per poder veure si les afirmacions anteriors són correctes, o no. D'aquesta manera podrem decidir si val la pena invertir temps i diners en desenvolupar videojocs. Per treure les nostres conclusions consultarem les dades que publica cada any l'associació espanyola de videojocs.

Segons les dades consultades durant el 2018 la indústria dels videojocs va representar el 0,11% del PIB espanyol i va generar un impacte de 3.577 milions d'€ a la economia espanyola. Només en l'any 2018 les vendes de videojocs van sumar 1.530 milions d'€. Aquestes xifres de facturació converteixen els videojocs en el sector d'oci més rendible a Espanya.

Per tan, podem desmentir que es tracti d'un producte de mercat que només està destinat per un nínxol de mercat, sinó que es tracta d'un producte cultural pensat per el consum de les grans masses. Amb les xifres de facturació de la indústria dels videojocs potser seria un bon moment, i de forma pública, de donar el mateix reconeixement i prestigi que tenen altres sectors del entreteniment audiovisual.

Repassem les dades que fan referència a composició demogràfica dels jugadors. Els jugadors homes representen un 59%, mentre les dones representen un 41% del segment. Respecte a l'edat dels jugadors. El segment més nombrós el trobem en les persones d'entre 25 i 34 anys.

A partir de les dades podem veure que és cert que la majoria d'usuaris de videojocs són homes, però amb una diferència de percentatge que en cap cas ens permet afirmar que els videojocs són cosa d'homes. Respecte a la franja d'edat, podem afirmar que els videojocs no són un món d'adolescents. Si entrem a qualsevol botiga de videojocs i comencem a mirar els preus de la majoria de títols veurem que la majoria estan marcats a 60€ (fins i tot més). Els preus dels videojocs ja ens indiquem que les productores no van al darrera dels adolescents sense ingressos, sinó que busquen a persones amb la capacitat d'invertir quantitats relativament altes pel seu temps d'oci.

Amb les dades de facturació és fa evident, si els videojocs són el sector més important, dins de l'oci, és conseqüència de crear productes per a tots els públics i que no discriminin cap sector de la població.

Després del anàlisis de les dades, podem afirmar que la indústria dels videojocs és un sector molt rellevant del oci i la cultura. Les dades ens

demostrin la rellevància dels videojocs en el món actual. Com a professionals multimèdia, pot tenir molt interès fer una primera incursió a través d'un projecte de final de grau.

### 3.3 Objectius del Treball.

L'objectiu principal és desenvolupar el primer nivell d'un videojoc. Només podrem arribar al compliment del objectiu principal de forma satisfactòria si abans aconseguim complir amb els següents objectius parcials:

- Adquirir coneixements sobre les eines de desenvolupament escollides per portar a terme el nostre videojoc.
- Desenvolupar el videojoc de tal manera que en un futur es puguin desenvolupar més nivells, si així fos necessari.
- Utilitzar les "bones practiques" pel correctament desenvolupament del videojoc.
- Aprendre a programar amb fluïdesa sobre C#.
- Aconseguir que el joc sigui prou interessant per poder interessar a persones alienes al projecte.
- Aconseguir que el joc no necessiti d'instruccions prèvies i que sigui prou clar per poder ser auto-explicatiu.
- Aconseguir dimensionar el projecte de forma correcta per tal que la limitació de temps no suposi cap entrebanc al llarg del projecte
- Aconseguir que el videojoc es converteixi en un homenatge dels títols dels anys 80, però que alhora estigui connectat amb els jocs que tenen rellevància en l'actualitat.
- Aconseguir que el projecte no només serveixi per aprovar els 12 crèdits del grau en multimèdia, que serveixi per adquirir nous coneixements relacionats amb la menció escollida. Que els coneixements puguin ser útils per etapes futures fora de la UOC.
- Aconseguir que el videojoc tingui la capacitat d'ocupar l'oci de persones alienes al projecte.

### 3.4 Enfocament i mètode seguit.

Alhora d'establir una estratègia per poder resoldre la creació del videojoc, crec que cal tenir clara la reflexió següent. Comencen un projecte que pot ser molt interessant però cal que tinguem en compte que no tenim experiència professional en el desenvolupament de videojocs. Podem imaginar que es tracta de projectes que es desenvolupen amb equips molt amplis i amb professionals d'àmbits diferents. Cada un dels professionals realitza una tasca molt específica de la qual és una especialista. Al final de tot, s'ajunten les peces que han creat els diferents professionals per formar una entitat que és la que es converteix en el videojoc. Hem de tenir en compte que totes aquestes feines recauran sobre nosaltres.

Encara que a priori pugui semblar la part més avorrida, haurem de tenir especial cura en el procés de planificació. Com hem destacat en el paràgraf anterior el desenvolupament d'un videojoc és un procés molt complex, sobretot si no tenim experiència. Cal que tinguem en compte quin volem que sigui l'abast del projecte. És molt important que no siguem molt ambiciosos ni tampoc que seguim una planificació massa conservadora i poc ambiciosa.

Sense entrar en detall en la planificació, per poder enfocar l'estratègia de la realització del projecte s'ha dividit el projecte en dos grans etapes.

- Investigar i adquirir coneixements sobre el funcionament dels Game Engine.
- Desenvolupar el videojoc.

Hem decidit acotar l'abast del projecte. En aquest projectes només es desenvoluparà el primer nivell del videojoc i no es desenvoluparan els assets que formen el joc. Intentarem escollir els assets per tal que encaixin dins de les característiques del nostre videojoc.



## 3.5 Planificació del treball.

Alhora de planificar el treball el primer que hem de tenir en compte són les diferents entregues que hem de realitzar a l'aula i les seves dates. Per poder complir amb el calendari establert haurem d'entregar les següents fites.

Etapa del projecte	Inici	Fi
PAC1. Disseny del videojoc	18/09/2019	29/09/2019
PAC2. Versió parcial	30/09/2019	03/11/2019
PAC3. Versió jugable	04/11/2019	22/12/2019
Versió final	23/12/2019	05/01/2019

Un cop definides les entregues definirem les diferents tasques que cal realitzar per poder fer l'entrega. Alhora de definir les tasques hem intentat mantenir un equilibri per poder crear tasques prou petites perquè es poguessin realitzar amb pocs dies. Alhora, no dividir les tasques en fragments tan petits que acabem amb una llista infinita de tasques.

Al llarg del procés de creació del projecte volem tenir la sensació que anem acabant tasques amb certa periodicitat. Volem tenir un nombre de tasques que ens permeti controlar si el temps que dediquem és el correcte per poder entregar el projecte de forma satisfactòria al final de tot.

### 3.5.1 Tasques PAC 1.

PAC 1. Disseny del videojoc	
Definir el joc	Breu descripció del joc i definir quines són les seves referències.
Definir els elements	Definir els elements que actuaran en el joc i quines són les seves interaccions.
Escollir game engine	Fer un petit estudi dels game engine disponibles i escollir el millor pel nostre projecte.
Planificació	Dissenyar la planificació de totes les tasques.
Documentació	Documentar el progrés.
Entrega PAC1	Realitzar l'entrega del material.

### 3.5.2 Tasques PAC 2.

<b>PAC2. Versió parcial</b>	
Formació	Realitzar els tutorials i cursos necessaris per tal de dominar les eines necessàries per portar a terme el desenvolupament del videojoc. Buscar tota la informació necessària.
Escollir assets	Buscar els assets necessaris per poder desenvolupar tots els aspectes del joc.
Disseny del mapa	Dissenyar el mapa per tal que el nostre personatge es pugui moure per totes les plataformes del primer nivell.
Crear el mapa	Crear el mapa que hem dissenyat en la tasca anterior.
Programació protagonista	Programar el protagonista amb les funcions necessàries amb C# per tal que es pugui moure pel mapa i interactuar amb els elements més bàsics.
Programació dels enemics	Programar el enemics amb les funcions necessàries amb C# per tal que puguin interactuar amb el nostre jugador de la forma més bàsica possible.
Interfície gràfica	Dissenyar i aplicar la interfície gràfica per tal que puguem tenir una versió jugable.
Proves	Realitzar les proves necessàries per poder aprovar les parts realitzades anteriorment.
Crear vídeo explicatiu	Crear un vídeo tal i com s'indica a la PAC2.
Documentació	Documentar el progrés.
Entrega PAC 2	Realitzar l'entrega del material.

### 3.5.3 Tasques PAC 3.

<b>PAC3. Versió jugable</b>	
Programació final enemics	Aplicar la programació pendent en C# per tal que els enemics tinguin totes les funcionalitats perquè el nostre vídeo joc sigui completament funcional.
Programació final UI	Aplicar la programació pendent per tal que la interfície gràfica tingui totes les funcionalitats perquè el nostre vídeo joc sigui completament funcional.
Programació recompenses	Aplicar la programació pendent en C# per tal que el sistema de recompenses tingui totes les funcionalitats perquè el nostre vídeo joc sigui completament funcional.
Programació Power-up	Aplicar la programació pendent en C# per tal que el sistema de power-up tingui totes les funcionalitats perquè el nostre vídeo joc sigui completament funcional.
Crear la banda sonora	Buscar la música perquè es converteixi en la nostra banda sonora. Aplicar la banda sonora dins del vídeo joc.
Crear els efectes especials	Buscar els efectes de so i altres elements que es poden convertir en els efectes especials del vídeo joc. Aplicar tots els efectes per tal d'obtenir un producte amb uns acabats millors.
Redacció parcial de la memòria	Documentar una part de la memòria tal i com s'indica en les especificacions
Entrega PAC 3	Realitzar l'entrega del material.

### 3.5.4 Entrega final.

<b>Versió final</b>	
Proves finals	Realitzar les proves finals amb beta-testers i recollir els resultats.
Finalitzar la programació	Aplicar les millores necessàries ens els defectes que s'han detectat en la fase de proves.
Vídeo final del videojoc	Realitzar el vídeo seguint les especificacions que s'indiquen a l'aula.
Generar documentació final	Realitzar la documentació per tal de tenir al complet la memòria del projecte.
Generació presentació	Realitzar la presentació seguint les especificacions que s'indiquen a l'aula.
Entrega PAC final	Realitzar l'entrega del material.

### 3.6 Breu sumari de productes obtinguts.

Al final del TFG obtindrem.

- Una Golden Master per a ordinadors amb el sistema operatiu OS x.
- Una Golden Master per a ordenadors amb Windows.
- Memòria final.
- El projecte de Unity.
- Un vídeo amb la presentació del projecte
- Un vídeo amb un tràiler del joc

## 3.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.

Tot seguit passem a resumir els capítols que formen aquesta memòria:

- **Capítol 1: Introducció.**  
Repassem algunes dades sobre l'estat actual de la indústria dels videojocs. Parlem dels objectius a complir i tots els passos i planificació que seguirem per portar-los a terme.
- **Capítol 2: Estat de l'art.**  
Fem una revisió una mica més extensa sobre la indústria dels videojocs i dels diferents generes. Posem especial èmfasis en el gènere dels videojocs de plataformes. Repassem el màxim exponent del gènere dels jocs de plataformes: *Super Mario*. Fem una revisió de softwares sobre els quals podem desenvolupar el projecte.
- **Capítol 3: Definició del joc.**  
Comencem a dissenyar com volem que sigui el joc que desenvoluparem. Definim quina serà la seva trama, el seu aspecte visual, etc. Fem el primer esbós sobre el disseny del mapa del primer nivell.
- **Capítol 4: Disseny tècnic.**  
Escollim els assets i tots els elements que utilitzarem per desenvolupar el nostre joc. Definim com serà l'esquema d'arquitectura per desenvolupar tot el que hem planificat en etapes anteriors. Desenvolupem la interfície gràfica. Desenvolupem la lògica per poder controlar les recompenses, els enemics, etc.
- **Capítol 5: Disseny dels nivells.**  
En aquets punt ja tenim totes les peces que ens fan falta per posar en marxa el nostre videojoc. Fem un repàs, com si es tractes d'una guia d'usuari, de tots els elements que es trobarà el jugador pel camí i com es comporten els diferents elements.

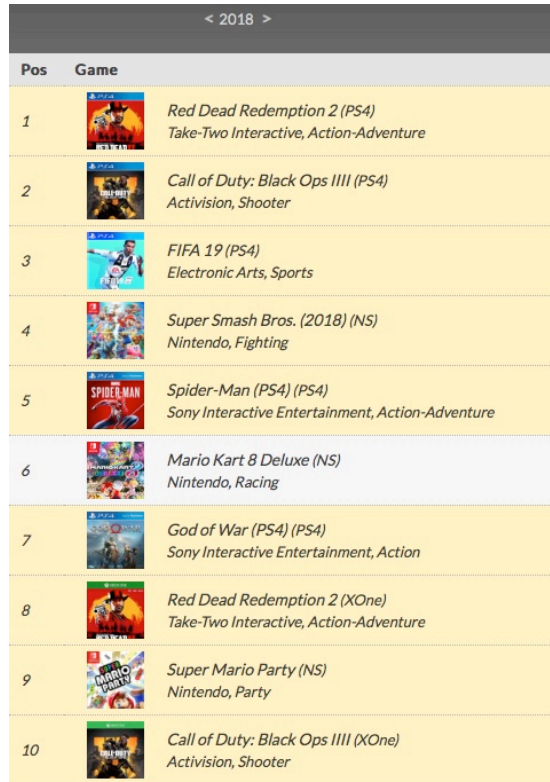
## 4 Capítol 2: Estat de l'art.

### 4.1 Revisió sobre el gènere del vostre joc.

En apartats anteriors ja hem vist la importància i rellevància de la indústria dels videojocs. Tenim clar que el nostre videojoc té el potencial de convertir-se en un producte viable i rendible. El món dels videojocs és un univers molt ampli, dividit en molts generes i subgèneres. Mirarem de fer un repàs dins d'aquest univers per descobrir si hi ha cap gènere que pugui encaixar dins de les nostres necessitats i interessos.

Si analitzem la llista del jocs més venuts, anys rere any veurem que a les primers posicions hi trobem videojocs dels gèneres de:

- Jocs d'aventures / acció.
- Shooters.
- Esports.
- Plataformes.













Pos	Game
1	 <i>Red Dead Redemption 2 (PS4)</i> Take-Two Interactive, Action-Adventure
2	 <i>Call of Duty: Black Ops IIII (PS4)</i> Activision, Shooter
3	 <i>FIFA 19 (PS4)</i> Electronic Arts, Sports
4	 <i>Super Smash Bros. (2018) (NS)</i> Nintendo, Fighting
5	 <i>Spider-Man (PS4) (PS4)</i> Sony Interactive Entertainment, Action-Adventure
6	 <i>Mario Kart 8 Deluxe (NS)</i> Nintendo, Racing
7	 <i>God of War (PS4) (PS4)</i> Sony Interactive Entertainment, Action
8	 <i>Red Dead Redemption 2 (XOne)</i> Take-Two Interactive, Action-Adventure
9	 <i>Super Mario Party (NS)</i> Nintendo, Party
10	 <i>Call of Duty: Black Ops IIII (XOne)</i> Activision, Shooter

figura 4-1 Vídeo jocs més venuts any 2018

Analitzant les vendes dels últims anys veurem que els gèneres de la llista es van repetint i s'ordenen en el rànquing en funció dels títols que es llencen cada any.

Segons el meu punt de vista, els jocs d'aventures i shooters són dos generes que resulten molt interessants però sobretot per a jugadors amb experiència i persones interessades en els videojocs. Crec que és molt difícil que algú que esta fora del món dels videojocs s'introdueixi a través d'un d'aquests generes.

Per experiència personal la majoria d'aquest títols comporten una implicació molt gran amb la trama, fer una gran inversió en hores per dominar la mecànica del joc, etc. Poder resoldre els entrebancs que

introdueix el joc, requereix de jugadors amb experiència o amb la voluntat d'adquirir aquesta experiència.

Per altre banda, els jocs d'esports poden ser una bona entrada per jugadors casuals. Els jugadors poden fer unes partides sense tenir cap mena de coneixement de l'argument. A més, la majoria de jocs posen molt èmfasi amb l'experiència multi-jugador i una partida es pot convertir amb una reunió d'amics. Tot i que sigui un gènere que pugui resultar molt interessant, tan pels jugadors amb experiència com pels que no en tenen, no crec que sigui un bona elecció per aquest projecte. Personalment tinc zero interès i experiència en els jocs d'esports, per tan crec que encara es faria molt difícil desenvolupar un joc sobre aquest gènere.

De la llista dels generes més venuts només ens faltaria repassar els jocs de plataformes. Crec que són una molt bona entrada per les persones que no tenen experiència en el món dels videojocs. A més, tinc la sensació que a tots els jocs de plataformes que he jugat tenen un cert grau de informalitat i les trames que es desenvolupen el voltant dels jocs solen ser històries més informals i esbojarrades que en d'altres generes. No impliquen una dedicació tan alta com en d'altres gèneres per aconseguir complir amb els objectius. Crec que un joc de plataformes pot ser un bon tema per desenvolupar el projecte de final de grau. Podem intentar crear un joc amb un estil informal que pugui atreure a jugadors casuals. Si apliquem algunes de les característiques dels jocs clàssics del gènere també podem aconseguir que el joc resulti interessant pels jugadors amb experiència.

Seguim desenvolupant la idea de crear un joc de plataformes i comencem a pensar en idees, sobretot tenint en compte les eines i recursos que podrem tenir a la nostra disposició. Com a desenvolupadors no professionals i amb una experiència tendint a zero, crec que es important tenir en compte el recursos. No ens volem trobar en una situació on tenim una idea genial i no tinguem els suficients recursos per desenvolupar-la. Volem evitar el màxim les situacions que ens portin frustració.

Tenint en compte totes les reflexions anteriors, decidim que volem desenvolupar un joc clàssic del gènere de plataformes. Per entendre quina és la nostra inspiració, farem una petita introducció sobre la història dels jocs de plataformes.

En els jocs de plataformes els jugadors controlen els personatges i poder fer que: saltin, caminin, corrin, escalin, etc. A través d'aquestes accions es fan passar els jugadors a través d'una sèrie de plataformes plenes d'enemics. Els personatges es passegen per les diferents plataformes amb la missió d'aconseguir algun tipus d'objectiu o de recompensa. Els primers jocs de plataformes van aparèixer durant la dècada dels 80. Tot i els anys que han passat, aquest gènere de videojocs continuen tenint molt èxit entre els jugadors.

Alhora de desenvolupar el nostre joc volem tenir en compte alguns dels títols que s'ha convertit en referència dins del gènere dels jocs de plataformes: *Donkey Kong* i *Super Mario*.

El *Donkey Kong* va néixer com un videojoc d'arcade l'any 1981 i es considera el primer joc de plataformes de la història. En el joc controlem el protagonista (*Jumpman*) per intentar salvar a una noia que ha estat segrestada pel goril·la *Donkey Kong*. Per poder-ho aconseguir, ens hem de desplaçar a través d'una sèrie de plataformes mentre mirem d'evitar els obstacles (barrils) que ens llancen des de la part superior de la pantalla. Podem desplaçar el personatge lateralment per la pantalla i podem fer que el personatge vagi escalant per les diferents escales amb l'objectiu d'arribar fins als nivell superior i poder rescatar a la noia.

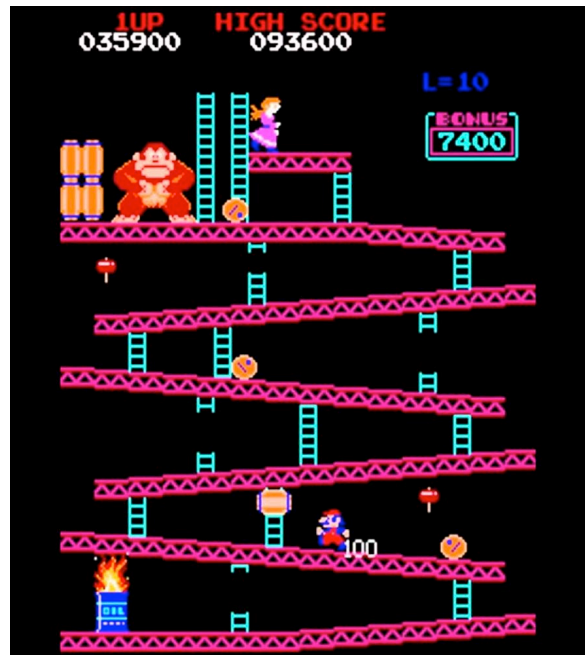


figura 4-2 Pantalla de Donkey Kong 1981



figura 4-3 Pantalla de Super Mario Bros 1985

La popularitat del gènere de plataformes va arribar gràcies a l'aparició de *Super Mario Bros*. El primer *Super Mario Bros* va ser llançat el 13 de Setembre de 1985 per Nintendo. El protagonista d'aquesta videojoc és una evolució del *Jumpman* que apareixia en el joc de *Donkey Kong*. En aquest joc els jugadors fan passar a *Super Mario* a través de diferents

plataformes. Cada un dels nivells està ambientat en una temàtica diferent. L'objectiu del joc és rescatar la princesa (*Peach*) que ha estat segrestada per l'enemic (*Bowser*). A mesura que naveguem per les plataformes ens trobem diferents potenciadors (*Power-up*) que atorguen poders espacials de forma temporal al nostre protagonista.



*Super Mario Bros* es considera el primer videojoc de plataformes que va introduir el desplaçament lateral. El joc es va convertir en un èxit de vendes i es van vendre fins a 10 milions de còpies.

Des del moment de la seva aparició s'ha convertit en un personatge molt popular i s'han creat més 20 títols diferents adaptant el joc a les diferents generacions de videoconsola de Nintendo. Pel número de vendes no hi ha res que faci pensar que no continuïn apareixent noves aventures per a *Super Mario*.

Aquest títol només va implicar l'inici del univers de *Super Mario* i ha sigut un referent important alhora de desenvolupar el joc i creiem que es de justícia dedicar-li un apartat en aquesta memòria.

Al llarg de les diferents edicions que ha tingut durant la història *Super Mario* s'ha convertit en una icona per tota la indústria dels videojocs i fins i tot s'ha arribat a convertir en una icona de la cultura Pop. *Super Mario* disposa d'una adaptació a sèrie animada, una pel·lícula, infinit elements de merchandising i tota una sèrie de títol de videojoc que tenen a *Super Mario* o alguns dels seus personatges secundaris de protagonistes.

M'agradaria destacar alguns dels punts més icònics de l'univers que s'han generat al voltant de l'univers de *Super Mario*.

- **El seu creador Shigeru Miyamoto.** L'èxit del *Super Mario* va donar al seu creador en certa manera certa carta blanca per poder desenvolupar altres jocs com per exemple: *Kirby*, *Zelda*, ... . Ha permès ampliar l'univers de *Super Mario* aprofitant l'estela d'èxit i crear múltiples seqüeles a partir de personatges secundaris. Podríem afirmar que sense Shigeru Miyamoto no existiria Nintendo i ens trobaríem davant d'una indústria dels videojocs molt diferent.
- **Els seus personatges.** Els personatges que apareixen a *Super Mario* tenen una personalitat tan forta i una carisma de tal calibre que fins molts d'ells han sigut capaços de passar de ser personatges secundaris a ser prou importants com per tenir jocs propis.

Si fem un repàs a alguns dels personatges secundaris de la saga de *Super Mario*:

- **Luigi:** germà de Mario. Té una habilitats molt semblants a les de Mario. El podem distingir perquè vesteix un mono de color verd ( en contrast el de color vermell de *Super Mario*). Disposa de jocs propis.
- **Princesa Peach:** la princesa sempre vesteix un vestit de color rosa. Mario ha de salvar la princesa del dolent (*Bowser*). Viu envoltada del seus servents, els *Toad*. Disposa de jocs propis.
- **Bowser:** És l'arxi-enemic de *Super Mario*. Té forma de tortuga. En tots els títols sempre intenta atacar el regne de *Toad* i segrestar a la princesa.



figura 4-4 Personatges principals de l'univers Super Mario

- **Toad:** És un habitant del regne de *Toad* i servent de la princesa. La figura del personatge està inspirada en la forma d'un xampinyó. Disposa de joc propi.
- **Yoshi:** Personatge inspirat en un dinosaure. Neix a parit d'un ou. Té una llengua molt llarga que és capaç d'empassar-se els enemics o obstacles

varis. Disposa de joc propi.

- **Wario:** Un dels altres arxi-enemics de *Super Mario*. En aquest cas el personatge pren forma humana. Té una iconografia molt similar a la de Super Mario i el seu logo es un "W" (que no deixa de ser la lletra de "M" de *Super Mario* del revés). Vesteix igual que Mario i Luigi però en aquest cas amb una combinació de colors groc i lila. Disposa de jocs propis.

*Super Mario* no només és un personatge per a jocs de plataformes. Els seus creadors han sigut capaços d'adaptar el seu univers en d'altres generes.

- **Videojocs de carreres:** *Mario Kart*, on competim contra de la resta de personatges de l'univers de Mario en circuits de mons de fantasia. Podem destacar que els personatges són capaços de disparar i de posar trampes en contra de la resta de persones. La saga de *Mario Kart* està enfocada en la capacitat multi-jugador.
- **Mario Party:** Per resumir podríem dir que és una joc format per una col·lecció de mini-jocs. Pensat sobretot per les partides multi-jugador. De nou, competeixen els diferents personatges que formen l'univers de *Super Mario*.
- **Mario i els esports:** Existeixen múltiples títols dedicats a un esport en concret. Podem utilitzar Mario per poder jugar a tennis, golf, basquet, etc.

Volem que el nostre vídeo joc tingui un funcionament similar a aquests clàssics. Volem que el joc tingui un funcionament molt semblant a *Super Mario Bros* del 1985 i es converteixi en una mena d'homenatge. Volem que el joc que desenvolupem en aquest treball tingui una funcionament similar però adaptant l'estètica i la interacció dels usuaris a les eines que tenim disponibles actualment.

Sembla evident que el llarg de la història els jocs de plataformes han sigut molt rellevants, però continuen sent importants per la indústria? Intentem consultar quin es el joc de plataformes més venut del 2018 i si encara te sentit desenvolupar jocs d'aquest gènere. Com no podria ser d'un altre manera ens

tornem a topar amb *Super Mario*. En aquest cas en l'edició que Nintendo a llançat per la plataforma de Nintendo Switch, *Super Mario Odissey*.

## 4.2 Plataformes de desenvolupament o Game Engine.

Alhora de començar a crear el joc, una de les primeres decisions que hem hagut de prendre és decidir amb quina de les eines existents desenvoluparem el nostre videojoc. Caldrà que tinguem en compte quina és la disponibilitat i quines característiques ofereixen cada una d'elles.

Els game engine són eines que ens ajuden a desenvolupar videojocs. Ens donen les funcionalitats perquè puguem renderitzar jocs en 2D o 3D, tenen un motor que simula les lleis de la física, ens ajuden a crear animacions, intel·ligència artificial, etc. Bàsicament ens faciliten tots els components que necessitem per crear un videojoc.

Per decidir quin engine utilitzarem fem una petita cerca de les eines més utilitzades:

### 4.2.1 Unreal Engine.

<https://www.unrealengine.com/en-US/>

És una de les eines més populars. La primera versió del software va aparèixer l'any 1998. Alguns dels videojocs de més vendes d'aquests últims anys com: *Gear of Wars*, *Mass Effect* o *Bioshock* han sigut desenvolupats amb aquesta eina. Està orientat sobretot al desenvolupament de jocs en 3D. Unreal Engine té el 13% de la quota de mercat.

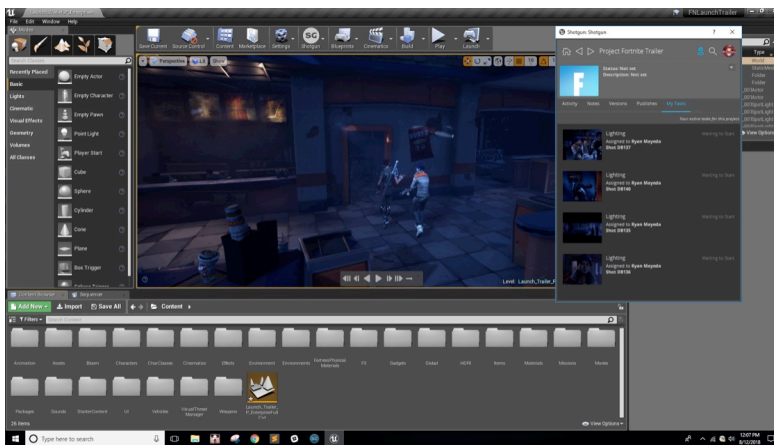


figura 4-5 Pantalla de treball de Unreal Engine

Llenguatge de programació: C++.

Cost de la llicència: Versió personal gratuïta ( existeixen altres versions de pagament en funció de l'ús i el benefici que obtinguem del joc).

## 4.2.2 Unity.

<https://unity.com>

Destaca per la seva facilitat alhora de crear entorns en 3D. Molt utilitzat per desenvolupadors independents. A través d'aquesta eina es poden arribar a crear jocs de qualsevol tipus de gènere. Alguns dels títols més populars creats amb aquesta plataforma són: *Lara Croft Go*, *Her Story* i *Pillars of Eternity*. Es poden crear jocs per a qualsevol plataforma.

Com a punt a favor, existeixen una gran quantitat de manuals, tutorials i assets públics que poden ajudar als usuaris a aprendre el funcionament de la plataforma i resoldre qualsevol dubte que pugui sorgir durant el desenvolupament. Unity té el 48% de quota de mercat dels game engine.

Llenguatge de programació: C#, Javascript.

Cost de la llicència: Versió personal gratuïta ( existeixen altres versions de pagament en funció de l'ús i el benefici que obtinguem del joc).

## 4.2.3 Game Maker Studio.

<https://www.yoyogames.com/gamemaker>

Aquest software s'ha fet molt popular sobretot perquè és molt intuïtiu i no necessita que els usuaris tinguin coneixements sobre programació. Plataforma molt orientada a objectes en 2D. Com a conseqüència amb aquest software només es poden desenvolupar jocs més senzills. Les eines no ofereixen tantes possibilitats com els seus competidors.

Llenguatge de programació: --

Cost de la llicència: A partir de 39\$/mes ( existeixen altres possibilitats amb altres preus en funció de quines siguin les nostres necessitats).

## 4.2.4 Godot 1.

<https://godotengine.org>

Entorn de desenvolupament que ens permet crear tan jocs 2D com 3D. Ens ofereixen un conjunt d'eines per tal que puguem desenvolupar jocs amb una relativa facilitat. És un programari open source i qualsevol cosa que creem amb aquets software és totalment de la nostre propietat. Existeix una comunitat al voltant del software que també ens pot ajudar en cas que ens trobem davant de qualsevol entrebanc. Tot i així, es tracta d'una comunitat molt petita davant d'altres competidors com Unity.

Llenguatge de programació: GDScript.

Cost de la llicència: Gratuït.

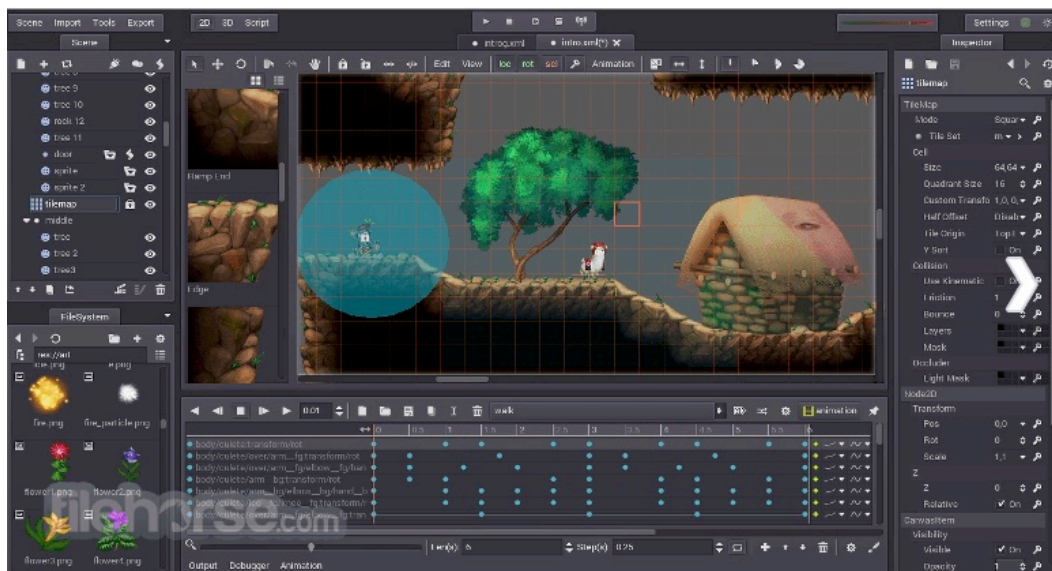


figura 4-6 Pantalla de treball de Godot 1

## 4.2.5 Conclusions.

Un cop revisats els game engine i vistes les seves característiques és el moment de prendre una decisió:

Hem decidit que desenvoluparem el nostre videojoc utilitzant **Unity**.

Alhora de prendre la decisió hem tingut en compte els següents aspectes:

- Al llarg de les assignatures del grau en multimèdia encara no hem treballat amb cap d'aquestes eines. Per tan, és important escollir una eina que disposi de molts manuals i que posi facilitats alhora d'aprendre el funcionament del software. Navegant per les diferents opcions hem vist que Unity té una secció específica on s'ofereixen tot tipus de cursos gratuïts per aprendre com funciona el software. Podem utilitzar els tutorials disponibles a la web per començar a crear els primers videojocs de prova.
- En el cas que tinguem algun dubte existeix una comunitat virtual molt activa on es presenten dubtes i els membres de la comunitat intenten buscar les respostes. A més, si apareix cap dubte sempre podem buscar algun cas similar el nostre a les xarxes i obtenir una solució al moment.
- Hem repassat alguns dels treballs de final de grau que s'han presentat anteriorment. Sense tenir cap estadística a la mà, podem concloure que la majoria de treballs han utilitzat Unity. Aquets fet també recolza la nostra tria.

## 5 Capítol 3: Definició del joc.

### 5.1 Introducció.

En aquest capítol repassarem els diferents aspectes del videojoc que hem hagut de tenir en compte abans de començar a desenvolupar. Parlarem de les idees sobre les quals hem hagut de reflexionar abans de posar-nos a programar i desenvolupar.

### 5.2 Conceptualització.

Després de l'anàlisi de tots els punts anteriors hem pres la decisió que per aquest treball de final de grau desenvoluparem un videojoc de plataformes.

El nostre protagonista és un amant dels animals i haurà de desplaçar-se del punt A fins el punt B per tal d'arribar on es troben uns animals del bosc i d'aquesta manera poder-los alimentar. En el joc, el protagonista tindrà un desplaçament lateral per la pantalla per poder assolir els objectius. Al llarg del camí col·locarem una sèrie d'obstacles i de recompenses per tal que el trajecte sigui el més interessant possible pels usuaris.

Hem decidit que utilitzarem elements 3D per desenvolupar el joc, tot i així, els usuaris del joc només podran desplaçar el protagonista sobre dues dimensions. Tal i com hem comentat en l'apartat anterior, el nostre protagonista es trobarà amb obstacles que haurà de superar al llarg del camí. Els obstacles podran presentar-se en forma d'obstacle físic (com per exemple un barranc) o en forma d'enemic. Els usuaris poden fer saltar el nostre protagonista per sobre dels obstacles o poden disparar alguna mena d'arma en contra dels enemics.

Volem desenvolupar un joc clàssic del gènere de plataformes. La font d'inspiració pel nostre projecte seran tots els títols els quals hem fet referència en el capítol anterior, sobretot, utilitzant les referències i recursos que s'utilitzen en l'univers de *Super Mario*.

## 5.3 Trama.

El protagonista del nostre videojoc és diu Oreo i viu en una casa de pagès el costat del bosc. Oreo treballa cuidant dels animals de la seva granja. Un cop acaba la seva jornada laboral, Oreo travessa el bosc fins que arriba a un campament amb animals salvatges. Cal que l'Oreo els hi porti menjar. El nostre protagonista haurà de travessar el bosc tenint en compte que serà un camí ple d'objectes, que caldrà tenir en compte per poder arribar fins el final de forma segura. Pel camí també trobarà el menjar que haurà de recollir si vol aconseguir una millor puntuació.

Com a idea general haurem de tenir en compte que el nostre jugador pugui interactuar amb els elements següents:

- **Obstacles.** Poden ser obstacles físics (precipicis, caixes, etc.) o obstacles en forma d'enemics.
- **Recompenses.** Oreo es trobarà amb menjar pel camí. Cal que recollim tot el menjar per tal d'aconseguir una millor puntuació i així poder alimentar els animals.
- **Potenciadors (Power-up).** Ens podem trobar amb algun tipus d'element que ens doni avantatge alhora de destruir els nostres enemics.

## 5.4 Aspecte visual.

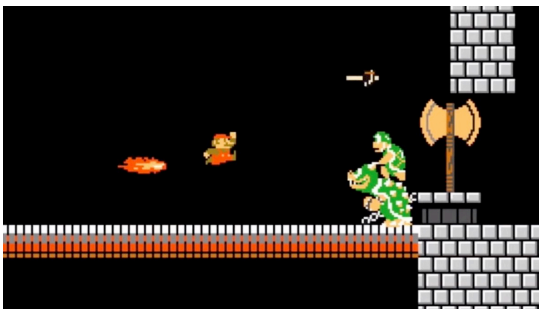


figura 5-1 Pantalla de Super Mario Bros (1985)

Com hem comentat amb anterioritat, volem que el joc tingui una aspecte modern però que recordi els primers jocs de plataformes que van aparèixer pels voltants dels anys 80.

És per aquest motiu que hem decidit que utilitzarem elements 3D per donar una sensació de profunditat tot i que l'acció del joc

es realitzarà només en dues dimensions. Volem que tots els elements que apareixen en el joc siguin representacions en 3D de baixa resolució de la realitat. Volem que siguin figures creades a partir de pocs polígons. Creiem que d'aquesta manera podem aconseguir una aspecte modern però a la vegada retro que recordi els videojocs de plataformes dels anys 80 i 90.



Com a punt de referència del que volem aconseguir podem agafar d'altres exemples recents, que han intentat la mateixa estètica que busquem, per exemple: *Minecraft*.

*Minecraft* és un joc que va aparèixer l'any 2009. És un joc on ens trobem en un món obert i on podem col·locar i destruir els elements segons els nostre gust. A més mesura que avança el temps ens anirem trobant amb diferents criatures. Algunes de les criatures són



**figura 5-2 Imatge publicitària de Minecraft**

inofensives, ens poden ajudar a aconseguir els nostres objectius. En canvi, algunes altres són perilloses i ens poden treure vida perquè volen que morim.

Especialment trobem interessant també l'ús que fa *Minecraft* del color. Totes les peces estan formades per color sòlids i vibrants. No s'utilitzen colors degradats. Al igual que en les formes dels objectes s'intenta simplificar la realitat per poder-la representar el més sintetitzada possible.

## 5.5 Disseny del mapa.

Primer de tot hem dibuixat de forma molt esquemàtica (a paper i bolígraf) les plataformes que creiem que han de formar el primer nivell del nostre joc. Al costat de cada un dels elements hem posat indicacions per saber com s'ha de comportar cada un dels elements.

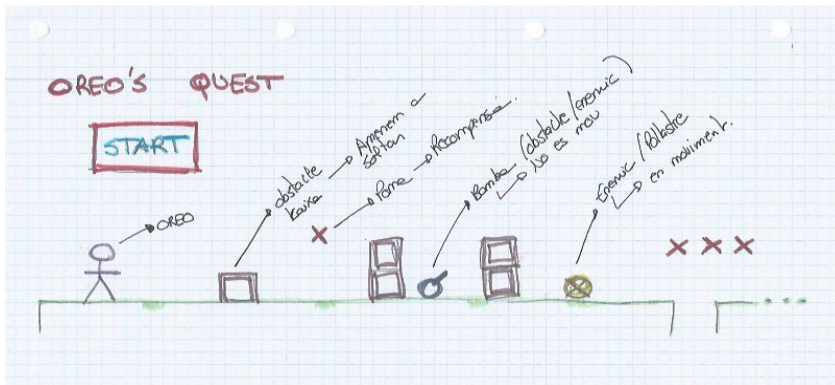


figura 5-3 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 1)

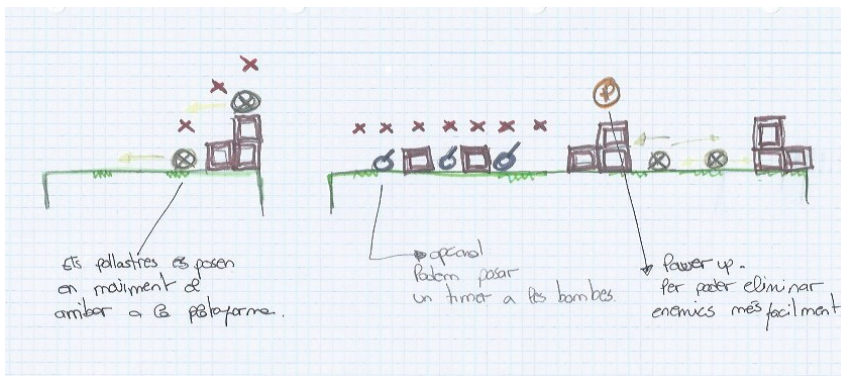


figura 5-4 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 2)

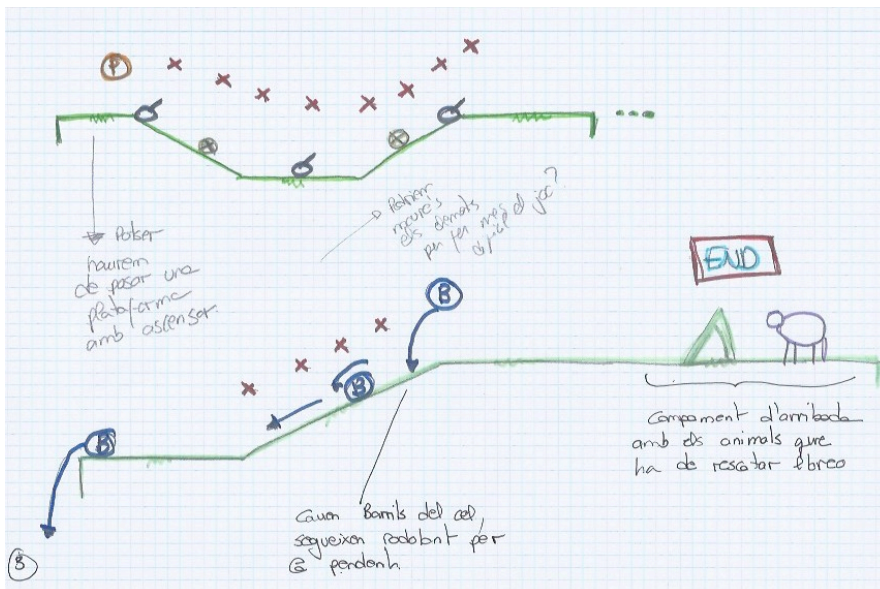


figura 5-5 Esbós del disseny del 1r nivell (Part 3)

Partint del nostre esbós fent un resum de les 5 plataformes que formen el primer nivell:

- **Plataforma 1:** En la primera plataforma es presenten els elements principals del joc i les mecàniques bàsiques del joc:
  - o Obstacles. En forma de caixa que necessitem saltar per poder avançar.
  - o Recompenses. En forma de poma que podem recollir durant el joc i aconseguir una millor puntuació.
  - o Bombes. Formen part del grup d'enemics.
  - o Els polls. Formen part del grup d'enemics.
  
- **Plataforma 2:** Hem d'esquivar una zona on els polls s'aniran generant de manera infinita fins que superem aquesta zona de la plataforma.
  
- **Plataforma 3:** Trobem una sèrie de bombes separades per obstacles. Haurem de saltar tots els obstacles el més ràpid possible si volem sobreviure. A més, hem col·locat una parella de polls que es mouen de forma asíncrona que també haurem d'esquivar.
  
- **Plataforma 4:** En aquesta plataforma haurem d'estar el cas del moviment del terra i saltar en el moment adequat sinó volem caure i fer Game Over. Si aconseguim pujar aquesta plataforma haurem d'esquivar una sèrie d'enemics.
  
- **Plataforma 5:** En la última plataforma haurem d'esquivar una sèrie de barrils que cauran en la direcció contrària a la que hem de seguir per poder avançar. Aquesta plataforma està pensada com un tribut al primer *Donkey Kong*.

# 6 Capítol 4: Disseny tècnic.

## 6.1 Introducció.

En aquest capítol farem un repàs dels elements que hem hagut de desenvolupar per poder posar el joc en funcionament.

Tal i com s'argumenta en apartats anteriors el joc està desenvolupat utilitzant la tecnologia de **Unity**.

Ahora de programar s'ha utilitzat el llenguatge C#. Tot i que no haguem vist específicament aquest llenguatge durant les diferents assignatures del grau, creiem que utilitza una sintaxis molt similar a d'altres llenguatges que si que ens son familiars. Hem utilitzat el **Visual Studio** com a editor de codi.

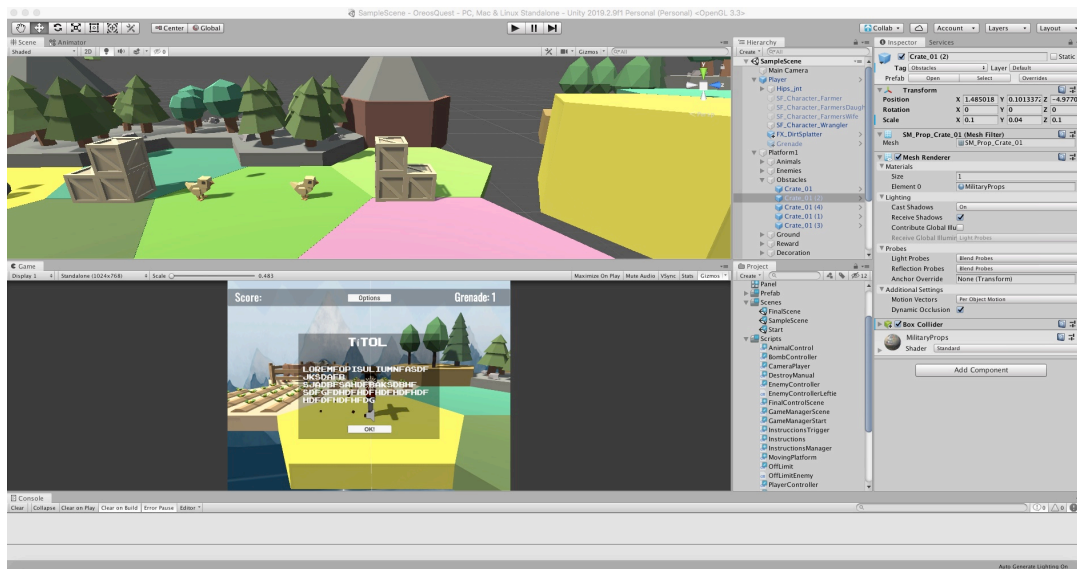


figura 6-1 Pantalla de treball de Unity

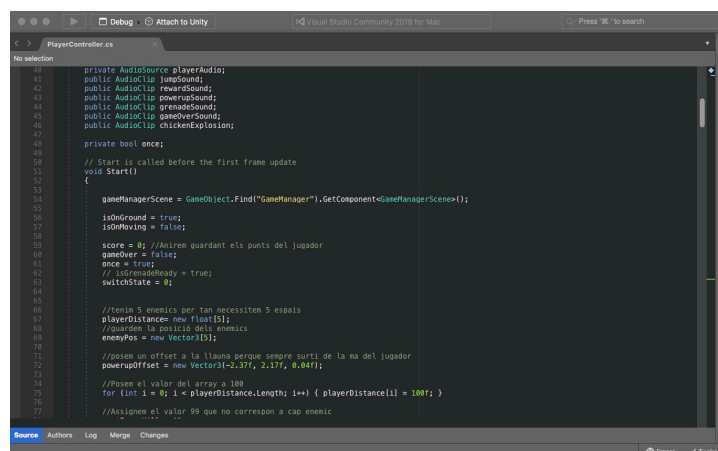


figura 6-2 Pantalla de treball de Visual Studio

## 6.2 Assets

En aquest apartat farem un repàs els diferents assets que apareixen en el primer nivell del joc. Si haguéssim de desenvolupar més nivells podríem escollir un altre tipus d'ambientació i hauríem de trobar elements que seguissin l'estètica escollida.

Per el desenvolupament d'aquest treball de final de grau hem decidit que no desenvoluparem els assets. Creiem que la creació d'assets és un tema molt extens i que podria ocupar un altre projecte amb entitat pròpia. A més, hem tingut en compte el temps disponible i creiem que només amb el desenvolupament del joc ja tenim un abast prou ambiciós.

Tots els assets que hem utilitzat són de l'Unity Store que trobem dins de la plataforma de Unity.

Alhora de buscar els assets, hem tingut sempre en compte quina era l'estètica que havíem escollit pel nostre joc i mirar que els elements encaixin entre ells. Recordem que volem utilitzar elements en 3D, creats a partir de pocs polígons i que donin una sensació de joc retro. En cap cas volem utilitzar elements d'alta definició. Repassem els assets escollits:

- Pel que fa els elements que formen part del decorat (terra, arbres, ...) utilitzem el següent asset:

<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/low-poly-hexagon-tiles-and-objects-132355>

- Pel que fa els elements que formen els diferents objectes, personatges, obstacles i recompenses utilitzem el següents assets:

<https://assetstore.unity.com/packages/templates/tutorials/create-with-code-prototype-3-run-and-jump-146039>

<https://assetstore.unity.com/packages/templates/tutorials/create-with-code-prototype-5-quick-click-146042>

- Pel que fa els elements que a mode de decoració formen les vistes que formen el fons del joc, utilitzem el següent asset:

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/abstract/abstract-backgrounds-154535>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/night-mountain-lake-seamless-127703>

- Pel que fa als efectes sonors hem escollit el següent asset:

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/sound-fx-retro-pack-121743>

- Pel que fa a la banda sonora del joc, hem escollit música, que s'ofereix sense drets d'autor, a la web del ministeri d'educació i a la plataforma de vídeo streaming online youtube.

<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

<https://www.youtube.com/audiolibrary/music?nv=1>

En el següents subapartats aprofitarem per fer un repàs de tots els elements que utilitzem explicant quina funció realitzen dins del nostre videojoc.



## 6.2.1 Plataformes

Tot i que a priori sembli uns dels elements més senzills, és un dels primers elements que hem escollit i hem intentat que la resta d'elements estiguessin amb sintonia amb aquests.

Per començar a crear les plataformes el primer que hem escollit és el terreny sobre el qual haurà de caminar, saltar i córrer el nostre protagonista. Hem decidit que crearem el terra a partir d'unir figures hexagonals. Per fer el disseny una mica més interessant hem escollit hexàgons de 4 colors diferents. Les figures es van repetint al llarg de l'escena. En conjunt formen el terra pel qual passa el nostre protagonista.

En els primers esbossos el protagonista passa per sobre d'unes plataformes inclinades que fan que el protagonista pugi i baixi. Un cop escollits els hexàgons per formar el terra, hem decidit que crearem aquest efecte a partir de modificar les diferents alçades dels hexàgons i en comptes de crear rampes formaren un esgraons pels quals el nostra protagonista haurà de saltar si vol continuar el seu camí.

Per fer la partida més interessant hem aplicat dues variacions als hexàgons que formen el terra:

- Hem intentat crear sensació de profunditat i millorar l'ambientació de les nostres plataformes. Per aconseguir aquest efecte s'han utilitzat un altre sèrie d'hexàgons amb uns altres colors i els hem col·locat just darrera del camí pel que passarà el protagonista. Recordem que el nostre protagonista només seguirà el moviment lateral en canvi l'espai per on es mou és un espai en 3D. Aquests hexàgons s'han col·locat en diferents alçades però sempre a una alçada superior al terra. A més, hem decorat aquets hexàgons però ja en parlarem en el següent punt.
- La següent variació dels hexàgons ens serveix per crear un obstacle nou pel nostre protagonista. En aquest cas, a través d'un script farem que l'hexàgon es converteixi en una plataforma mòbil. Farem que l'alçada es modifiqui al llarg del temps, d'aquesta manera el protagonista haurà de saltar en el moment oportú si vol superar aquest obstacle. Tot i la nova funcionalitat hem utilitzat els mateixos assets. D'aquesta manera volem que el jugador identifiqui de manera ràpida per quines plataformes passarà per sobre el nostra protagonista.

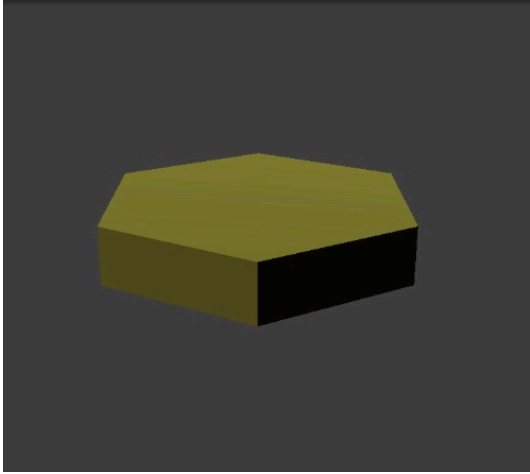


figura 6-3 Hexàgon utilitzat per crear el terra (1)

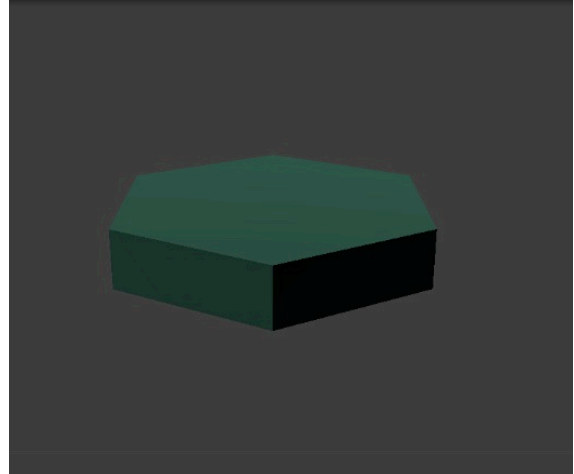


figura 6-4 Hexàgon utilitzat per crear el terra (2)

## 6.2.2 Decoració

Com hem comentat en el punt anterior hem creat una sèrie de plataformes a partir de formes hexagonals. Algunes de les plataformes no serveixen perquè hi passi el protagonista sinó que simplement formen part de la decoració.

Per escollir la decoració que posem a sobre del hexàgons, hem tingut en compta la narrativa de la nostra història:

- El protagonista és un pagès que treballa al camp amb animals de granja.
- Passa a través del bosc.
- Arriba al final del bosc per poder alimentar un seguit d'animals salvatges.

Alhora d'escollir la decoració hem tingut en compte aquestes 3 etapes i hem escollit els elements de tal manera que el jugador es pugui situar en quina de les etapes es troba.

Per la primera etapa, hem decorat els hexàgons de tal manera que podem veure un tancat amb animals i el nostre protagonista envoltat de camps.

Per la segona fase, hem escollit 4 assets diferents. En tres d'ells hem escollit arbres de diferent tipus, per simular el bosc. En el quart hem escollit una muntanya. Per fer-ho més interessant pel jugador i que no tingui sensació de repetició, hem distribuït aquests elements de forma aleatòria. Fins i tot, hem fet que en el mateix color d'hexàgon hi hagi un element de decoració diferent cada vegada.



Per la tercera fase, el final del bosc hem col·locat un elements de tal manera que simulen un campament pel nostre protagonista. En aquest campament i podem trobar un tenda de campanya, una troncs de llenya a punt per fer una foguera i un tronc de llenya amb una destral.



figura 6-5 Decoració del tipus bosc 1

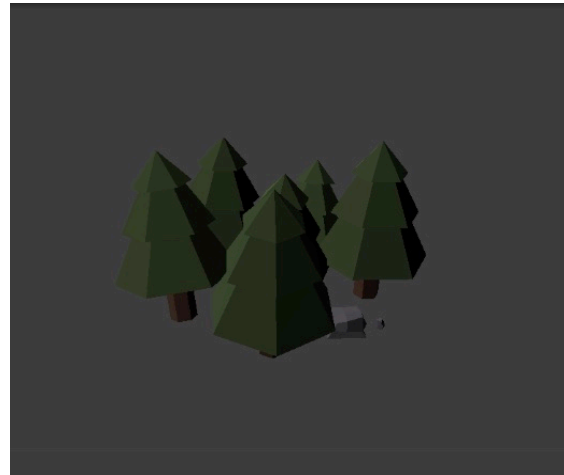


figura 6-6 Decoració dels tipus bosc 2

### 6.2.3 Fons

En el disseny del nostre videojoc hem volgut crear 3 nivells diferenciats.

El primer nivell, que queda més a prop de la càmera, hi veiem els hexàgons de colors que formen el terra.

El segon nivell hi podem veure els hexàgons amb la seva respectiva decoració.

Com a tercer nivell hem volgut crear l'horitzó. L'horitzó l'hem creat amb un element que dins de Unity s'anomena "skybox". Aquest element el podríem definir com un caixa gegant de 6 cares. Aquesta caixa es genera de forma tan gran que tots els elements que hem creat en l'escena queden dins. Ara només ens queda escollir quines imatges volem que es projectin en les 6 cares del cub. Un cop fem el render veurem com les imatges que hem escollit es fan visibles. Per aconseguir aquesta profunditat que estem buscant escollim un imatge amb unes muntanyes, el cel i els núvols. Fem que la mateixa imatge es repeteixi en totes les cares que seran visibles per la càmera.

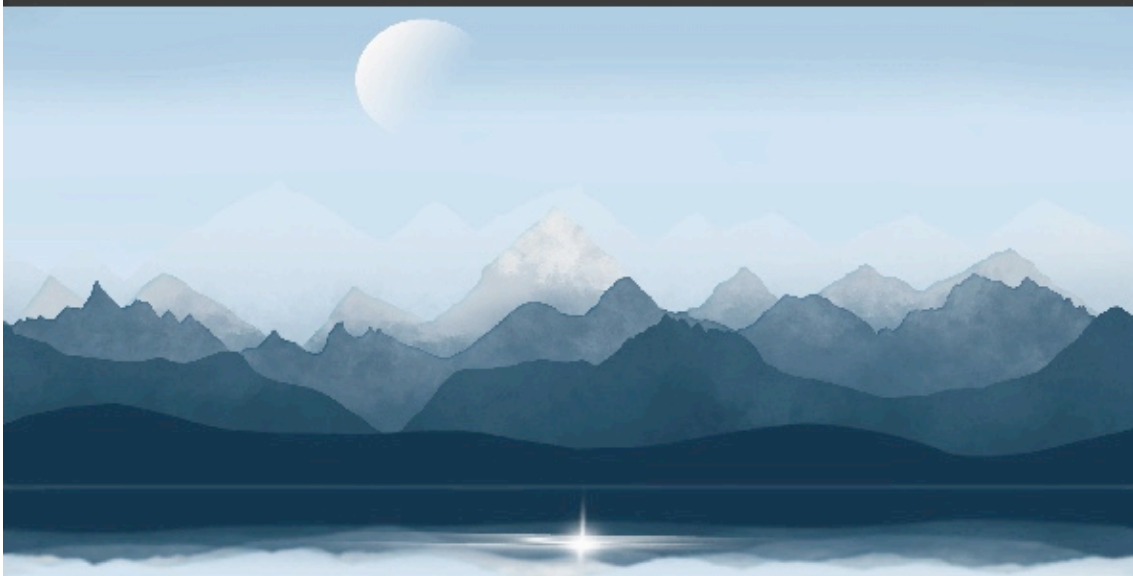


figura 6-7 Imatge utilitzada com a fons

## 6.2.4 Animals.

Els animals són una part important de la narrativa del nostre videojoc. De fet, aconseguir alimentar els animals del final del bosc és l'objectiu del nostre protagonista.

El nostre protagonista, l'Oreo, viu en una granja i necessita fer el camí per travessar el bosc i poder donar de menjar a uns animals que es troben a l'altre punta de bosc.

Per poder donar credibilitat a la nostra història necessitem dos tipus d'animals:

- **Animals de granja.**  
Necessitem trobar un animal de granja i que tingui algun tipus d'animació per poder fer el joc una mica més complex. Dins de tots els elements que hem descarregat ens trobem amb un asset amb forma de vaca. A més, pel que fa a l'animació disposa de dos estats. Podem fer que la vaca es posi a caminar o podem fer que la vaca es posi a menjar. Creiem que aquest element encaixa a la perfecció i per tan l'utilitzem en la nostra escena.
- **Animals de bosc.**  
Per tancar l'apartat dels animals, ja només ens queda trobar un animal de bosc i que de la mateixa manera que la vaca disposi d'algun tipus d'animació per tal que puguem utilitzar i dotar de més complexitat el nostre joc. Dins de tots els elements descarregats veiem que hi ha varis

animals de bosc. Des del nostre punt de vista l'animal de bosc que té el disseny més aconseguit és el cérvol. A més, veiem que disposa de les mateixes animacions que la vaca. Sembla que aquest asset també encaixa a la perfecció i per tan també entra dins de la selecció que utilitzarem.



figura 6-8 Asset que utilitzem com animal de bosc



figura 6-9 Asset que utilitzem com animal de granja

## 6.2.5 Enemies.

Els enemics són un part molt important en els jocs de plataformes. Cal que els escollim amb tot la cura possible. Per un cantó els enemics cal que encaixin dins de la temàtica del nostre joc, per un alter cantó cal que recordem que el nostre joc té cert punt d'informal. És a dir, des del meu punt de vista, crec que no podem escollir un "monstre" com a enemic. Hem de trobar elements que siguin del univers del nostre protagonista, que sigui divertits.

En l'esbós de com ha de ser el nostre nivell hem dissenyat enemics que tenen comportaments diferents. Per tal que el jugador tingui la capacitat de preveure quins seran els moviments dels enemics, cal que utilitzem assets diferents en funció de quin patró de comportament segueixen els enemics.

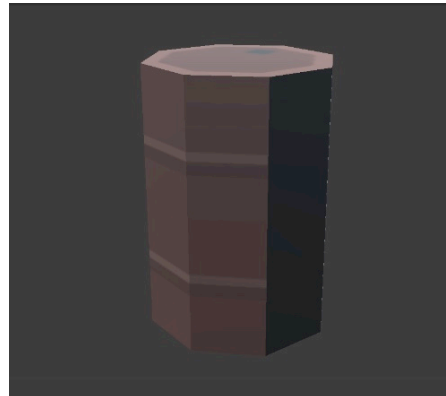
És per aquets motiu que hem escollit diferents assets per representar els enemics. Un cop estem familiaritzats amb el joc podem deduir com es comportarà l'enemic només veient el seu aspecte.

En futurs apartats es discuteix quin és el comportament dels enemics. En aquest punt només cal que destaquem que hem escollit 3 assets diferents pels nostres enemics:

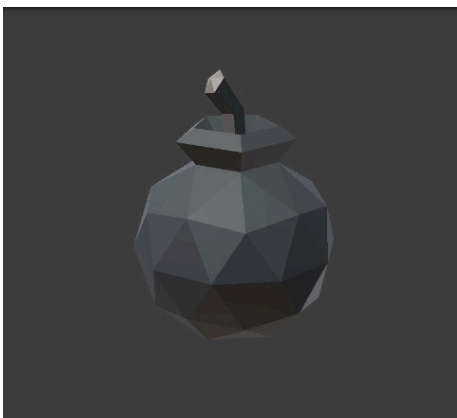
- Polls.
- Bombes.
- Barrils.



**figura 6-10** Enemic en forma de poll



**figura 6-11** Enemic en forma de barril



**figura 6-12** Enemic en forma de bomba

## 6.2.6 Obstacles.

Un altre element molt important en els jocs de plataformes són els obstacles que es trobarà el jugador i que haurà de superar si vol aconseguir el seu objectiu.

El nostre protagonista tindrà l'habilitat de saltar, per tan hem de pensar en obstacles que es puguin superar si realitzem l'acció de saltar. Creiem que tots els obstacles han d'estar representats amb el mateix element. De totes maneres, volem que el joc sigui el més interessant possible pel jugador. Hauríem de ser capaços de crear obstacles diferents a partir del mateix objecte.

Revisant els diferents assets trobem una caixa que creiem que pot resoldre tots els nostres requeriments. Alhora de crear obstacles, podem deixar una caixa sola al mig del camí o podem ajuntar varies caixes per intentar crear peces més interessants i complexes. D'aquesta manera aconseguim tenir un objecte que els jugadors poden reconèixer com un obstacle ( que caldrà utilitzar l'acció de saltar) alhora tindrem un element que si el combinem podem crear figures interessants.

A partir de la unió d'una o varies caixes hem creat els obstacles següents.

- Caixa sola.
- Caixa apilada.
- Escala.

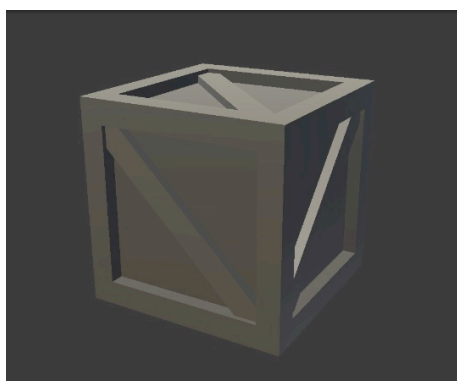


figura 6-13 Asset que utilitzem d'obstacle

## 6.2.7 Recompenses.

Els videojocs no deixen ser un element competitiu. Podem competir contra nosaltres mateixos o podem competir contra altres jugadors. Necessitem establir un rànquing per saber quin jugador ho ha fet millor. Per poder establir aquest rànquing creiem que hem de crear un sistema de recompenses.

Volem incloure un element que el nostre jugador pugui recollir el llarg de la partida, cada cop que reculli un d'aquets elements el jugador obtindrà una millora en la seva puntuació. Per fer aquesta funció hem escollit un asset en forma de poma. Recordem que l'objectiu del nostre videojoc és arribar al final del bosc per poder alimentar uns animals. Per tan, té tot el sentit del món que el nostre protagonista hagi de recollir pomes per poder alimentar els animals un cop finalitzat el seu viatge.

Per fer el joc més interessant hi ha altres elements que faran que obtinguem una millor puntuació però ja en parlarem més endavant.

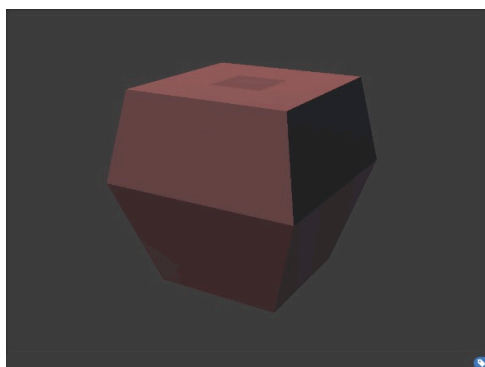


figura 6-14 Recompensa en forma de poma

## 6.2.8 Protagonista.

Oreo, és el protagonista del nostre videojoc. És un home que treballa de pagès. Té cura dels animals de la seva granja i també té cura dels animals del bosc. Alhora d'escollir una asset, necessitem un personatge que encaixi amb la descripció que hem fet del nostre protagonista.

Per escollir el protagonista, no només ens hem de fixar amb l'aspecte visual, necessitem que disposi de varies animacions per tal que puguem cobrir totes les seves habilitats. Necessitem que el protagonista tingui la capacitat de saltar, córrer, morir-se, etc. No podem aplicar una habilitat en el nostre protagonista sinó tenim la capacitat d'animar aquesta habilitat.

Comencem a buscar i ens trobem amb un asset que representa un cowboy. Creiem que a nivell estètic encaixa amb la descripció del nostre protagonista i a més disposa d'un llarg catàleg d'animacions que podem utilitzar.



figura 6-15 Oreo, el protagonista del videojoc

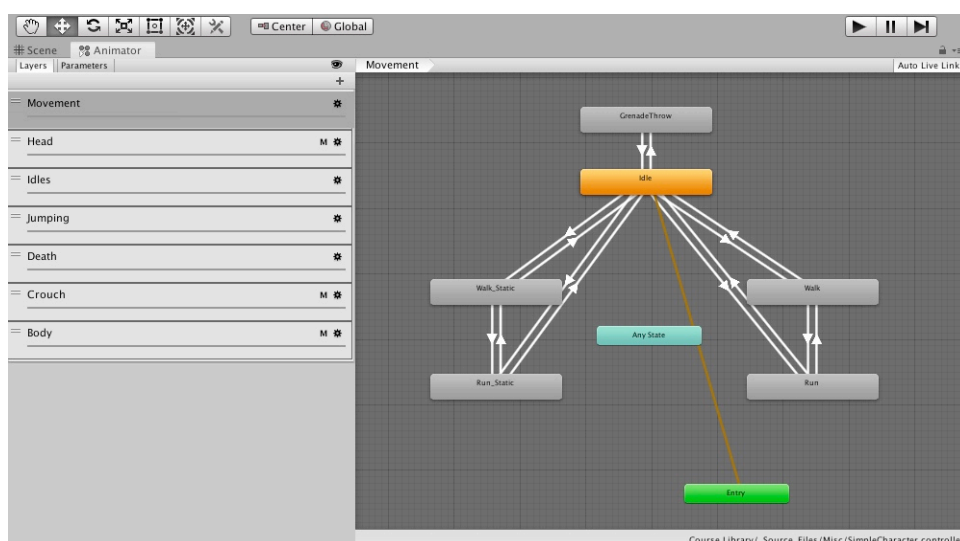


figura 6-16 Animacions disponibles pel nostre personatge

## 6.2.9 Power-up.

Un altre element clàssic dels jocs de recompenses són els power-up's. És a dir, el nostre protagonista adquireix una habilitat especial que li dona una avantatge respecte els seus enemics al recollir un element.

Crec que per mantenir la coherència en el joc hem d'escollir un element semblant a les pomes, que hem escollit com a recompensa. En aquest cas l'objecte no serà consumit per l'animal del final del bosc sinó que ha de ser consumit pel nostre protagonista. Fent la cerca d'elements ens trobem amb un objecte que sembla una llauna amb el dibuix d'un llamp en una de les seves cares. La llauna recorda el disseny que podria tenir algun tipus de beguda energètica. Decidim utilitzar aquest asset. Què millor que una llauna de beguda energètica per donar poders al nostre protagonista.



figura 6-17 Asset que utilitzem com a power-up



## 6.2.10 So.

Arribats a aquest punt, vol dir que a nivell visual, ja hem escollit tots els elements que formaran part del nostre videojoc. Per fer el joc més interessant i professional volem afegir efectes especials de so en funció d'algunes accions que realitzem en el joc.

Alhora d'escollir els sons hem intentat escollir uns sons que encaixin amb l'estètica que hem escollit pel videojoc. Tots els elements escollits són representacions amb 3 dimensions de la realitat, però en comptes de ser fidels a la realitat, representen els elements amb el menor nombre de polígons possibles. Creiem que la música anomenada de "8 bits" seria l'equivalent musical a l'estètica que hem escollit.

Les accions a les quals volem afegir un so són:

- Saltar amb el protagonista.
- Recollir una recompensa.
- Recollir un power-up.
- Llançar una granada.
- Game-Over.
- Explotar una bomba.
- Matar un enemic.

## 6.2.11 Efectes especials.

Al igual que el so, els efectes especials són elements que són prescindibles per crear el nostre joc, però que creiem que li poden donar una major sensació de professionalitat i de joc acabat. Alhora, crec que cal tenir cura alhora d'afegir aquests elements perquè cal que tinguin sentit dins del joc.

Creiem que podem afegir efectes especials en els moments següents:

- **Quan el protagonista córrer.**  
El nostre protagonista segueix un moviment lateral i es posarà a córrer si fem que es desplaci cap a la dreta o cap a l'esquerra. Creiem que seria interessant afegir un emissor de partícules que segueixin el seus peus. L'emissor de partícules només s'activarà si el protagonista té els peus al terra i si està en moviment. D'aquesta manera volem aconseguir donar un major sensació de velocitat. D'alguna manera volem donar la

sensació que el nostre protagonista es mou tan ràpid que fins i tot aixeca pols del terra.

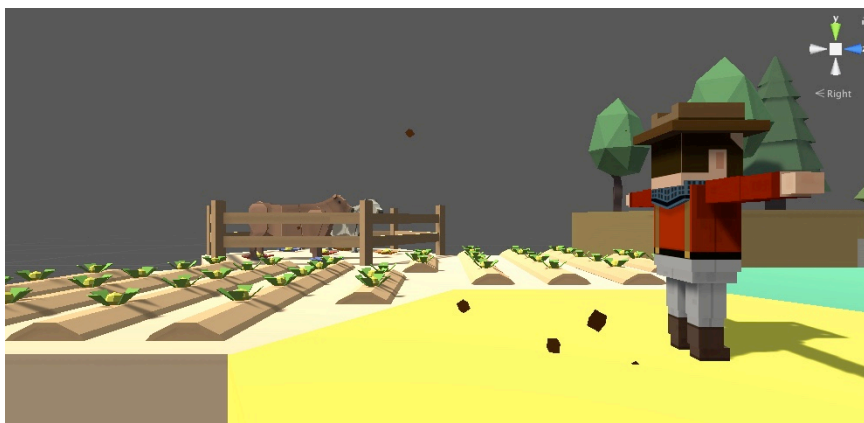


figura 6-18 Detall del Oreo i l'emissor de partícules

- **Al explotar un dels enemics.**  
Cada cop que matem un dels nostres enemics, l'enemic desapareix. Si l'enemic desapareix sense deixar cap rastre creiem que no queda clar si es tracta d'un error del programa, o si realment hem acabat amb algun enemic. Decidim que aplicarem un efecte per simular que hi ha una explosió cada cop que destruïm un enemic. Com que l'enemic és de color groc decidim que l'explosió també sigui de color groc.
- **Quan s'activa una de les bombes.**  
Quan passem a prop d'una de les bombes aquestes s'activaran i començaran un compte enrere. Podríem dir que el nostre protagonista encén la metxa de les bombes amb la seva presència. Creiem que podem representar aquesta acció amb un efecte de fum. Cada cop que el nostre protagonista passi a prop d'una de les bombes, s'activarà el compte enrere i veurem com comença a sortir fum de les bombes.
- **Quan explota una de les bombes.**  
Ens trobem en un cas molt semblant a la destrucció dels enemics. Al acabar el compte enrere la bomba desapareix. Si només fem desaparèixer la bomba, al jugador no li queda molt clar si es troba davant d'un error del programa o si la bomba acaba d'explotar. Decidim que afegirem un efecte d'explosió cada cop que una de les bombes exploti.

## 6.3 Esquema d'arquitectura.

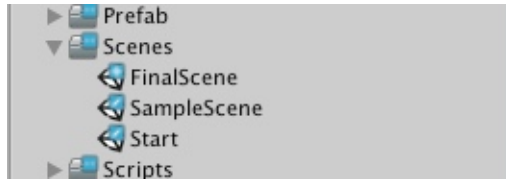


figura 6-19 Organització de les escenes en el projecte de Unity

Ara ja tenim tots els assets escollit i els hem col·locat en el videojoc. És el moment de començar a programar i fer que els elements interactuïn amb el jugador i entre ells. Tal i com es demana en les especificacions no esperem que aquesta memòria es converteixi en una classe de

programació per si que intentarem explicar totes les funcionalitats que s'han programat en el videojoc.

Per organitzar el joc i la seva programació hem dividit el joc en 3 escenes diferents:

- **La primera escena.**

La primera escena serveix com a pantalla d'inici del joc. Podem veure el títol del joc i per primera vegada veurem el nostre protagonista, Oreo. Veiem l'Oreo a primer pla i al fons podem veure un tros del decorat del videojoc. A més, també hi podem veure un menú on podem escollir si volem jugar amb musica de fons, o sense. Un altre botó ens permet escollir si volem jugar amb el tutorial parat o engegat. Per acabar veiem el botó que ens permet començar a jugar.

- **La segona escena.**

En aquesta escena hi tenim desenvolupat la part jugable del videojoc (entrarem amb més detall més endavant). Si aconseguim combatre tots els obstacles i arribem fins el final de la partida podrem accedir a la tercera escena.

- **La tercera escena.**

En aquesta escena, només hi podem arribem si finalitzem el primer nivell de la partida. Un cop a dins, hi podem veure una petita animació que serveix per fer recompte del punts obtinguts durant el joc.

Un cop hem recomptat tots els punts, tenim la possibilitat de tornar a l'inici de l'escena 2 per tornar a jugar i intentar aconseguir una millor puntuació.

## 6.4 Interfície gràfica.

Hem intentat dissenyar una interfície gràfica que sigui el més simple possible, de tal manera poder centrar l'atenció dels usuaris en el joc i que la interfície gràfica sigui el més transparent possible. La interfície gràfica es va transformant el llarg de les tres escenes per intentar complir les funcions específiques que requereix cada una de les escenes. Tot i així, hem intentat mantenir la mateixa identitat gràfica en les tres escenes per donar una sensació de coherència en les diferents parts del joc.

Comencem a repassar l'aspecte i les funcionalitat dels elements de la interfície gràfica en funció de l'escena en la que ens trobem:

### - ESCENA 1.

En la primera escena la interfície gràfica té un protagonisme molt gran i ocupa una part molt important de la pantalla. Veiem un quadre gran al centre que mostra el títol del joc. Just a sota veiem un botó, si el cliquem, començarem a jugar. A baix de tot de la pantalla tenim dos botons que ens permeten seleccionar algunes opcions. Podrem escollir si volem que el joc tingui música de fons o si volem jugar amb les instruccions del tutorial engegades, o no.



figura 6-20 Interfície gràfica escena 1

## - ESCENA 2.

En aquesta escena la interfície gràfica queda dividida en dues parts.

La primera part, una barra negra que queda a la part superior i que ens dona informació sobre la partida actual. Aquesta barra queda fixada a la part superior de la pantalla i ens acompanyarà mentre estiguem jugant. A la part esquerra de la barra, veiem un comptador on podem veure els punts que anem acumulant a la partida. Just el mig hi ha un botó per activar un el menú d'opcions. A la part dreta de la barra veiem el comptador de granades. Just el costat d'aquest comptador hi apareixerà la paraula "Ready". Veurem "Ready" cada cop que estiguem prop d'un enemic al qual puguem atacar amb una granada.

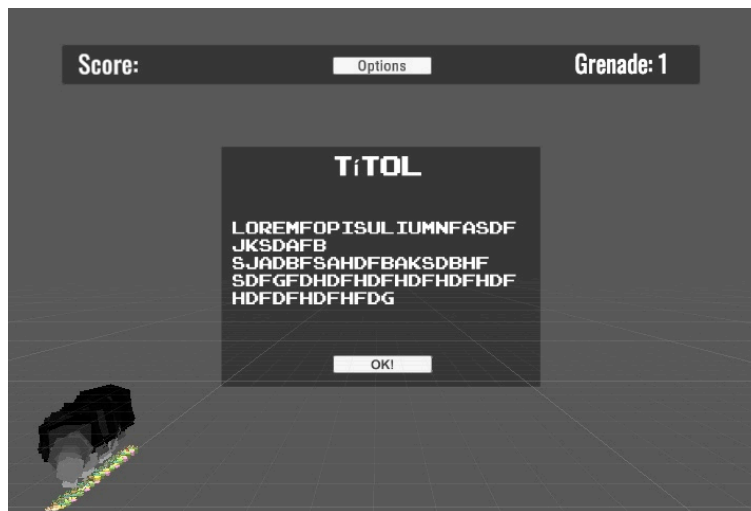


figura 6-21 Interfície gràfica escena 2

Si cliquem el botó d'opcions es desplega una finestra la qual ens permet canviar les configuracions del joc (les mateixes opcions que hem escollit en l'escena 1). Podem escollir si volem jugar

amb música de fons, o no i també podem escollir si volem jugar amb el tutorial engegat, o no.

La segona part, només serà visible si decidim jugar amb el tutorial engegat. A mesura que anem passant per certs punts el joc s'atura i ens apareix al mig de la pantalla un missatge a mode de tutorial que ens explica alguna cosa relacionada amb el joc. Alguns dels missatges dels tutorials són més llargs que d'altres. Si ja hem llegit el que diu a la pantalla només hem de clicar el botó de següent, o podem prémer la tecla "k". Un cop llegit tot el text el menú del tutorial desapareix (fins que ens topem amb el següent tutorial).

Que passa si entrem dins de l'estat de Game Over? Apareix un missatge a la pantalla que ens indica que estem en Game Over. Apareix un botó que tornar a carregar l'escena 2 des del principi per poder tornar a començar la partida i aconseguir finalitzar la missió de l'Oreo.

- **ESCENA 3.**

En aquesta escena la interfície gràfica torna a recuperar el protagonisme. Recordem que aquesta escena serveix per fer un recompte dels punts obtinguts durant la partida. Veurem com en el centre de la pantalla es carrega un marcador on veurem quina és la nostra puntuació en aquesta partida i quina es la millor puntuació que hem obtingut mai en aquets joc. Evidentment, si en la partida actual aconseguim més punts, es queda registrada la millor nova puntuació.

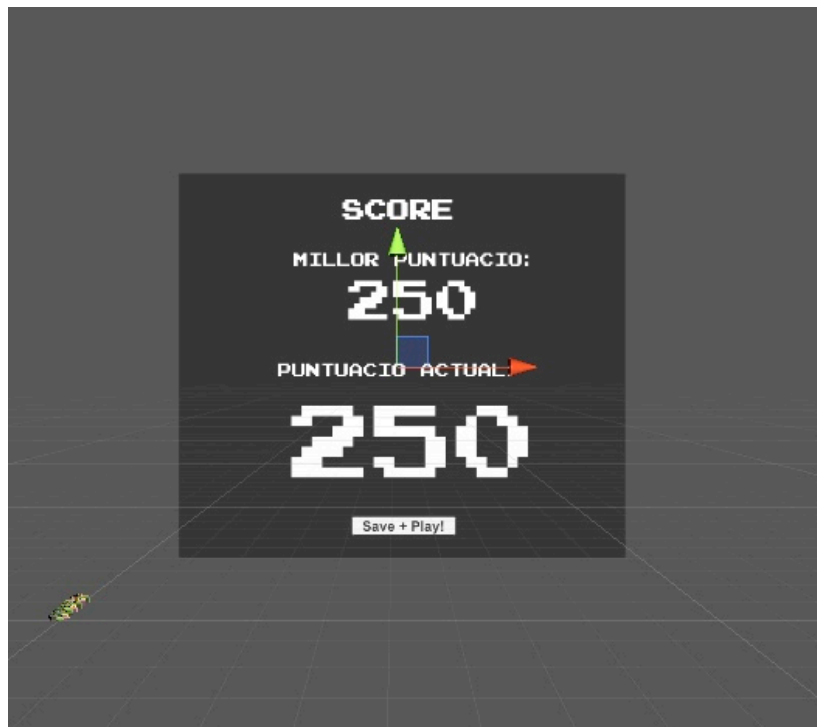


figura 6-22 Interfície gràfica escena 3

## 6.5 La mecànica del joc.

Com hem comentat, volem que el joc sigui informal i atractiu per a persones que s'introdueixin en el món dels videojocs. Creiem que ho podem aconseguir si simplifiquem el màxim els comandaments per controlar el nostre protagonista. Intentem simplificar el màxim la mecànica del joc i aprofitem el màxim les convencions que hem après en altres videojocs.

- Podem desplaçar el nostre protagonista el llarg de la pantalla utilitzant les tecles de dreta i esquerra del teclat.
- Podem fer que el nostre protagonista salti utilitzant la barra d'espai del teclat.
- Si volem que el jugador llanci una granada hem de prémer la "X" del teclat. Recordar que només podrem llançar una granada si tenim munició en el comptador i si ens apareix el missatge de "Ready", que ens indica que estem a prop d'un dels enemics.

## 6.6 Estat de Game over.

Com podeu imaginar l'estat de Game Over ens indica que hem acabat el joc. En aquest cas no s'acaba el joc perquè em complert en la missió, sinó tot el contrari. Hem acabat el joc per culpa d'una acció negativa i no hem pogut complir el nostre objectiu. Hem programat el joc de tal manera que entrarem dins de l'estat de Game Over sempre i quan es compleixi algunes de les condicions següents.

- Si el jugador cau per un precipici cap a l'infinit.
- Si xoquem en qualsevol dels enemics.
- Si estem a prop d'una de les bombes en el moment de l'explosió.

## 6.7 Programació del sistema de recompenses.

Com hem comentat anteriorment, trobarem recompenses en forma de poma al llarg del camí. Cada cop que xoquem contra una de les pomes, la poma desapareix i la puntuació augmenta 10 punts. De totes maneres, les pomes no són la única forma de millorar la puntuació. Repassem les accions que també faran augmentar la nostra puntuació.

Els power-up's no només ens permeten obtenir una habilitat especial, sinó que també fan que obtinguem una millor puntuació en el marcador. Pel camí trobarem algunes llaunes de beguda energètica. Cada cop que en recollim un augmentarem 50 punts la nostra puntuació. A més, veurem com sumem 1 punt en el comptador de granades.

Cal evitar el contacte amb els enemics a tota costa. De totes maneres, si aconseguim destruir un enemic aconseguirem augmentar la puntuació uns 100 punts.

## 6.8 Programació del sistema de power-up's.

Com en la majoria de jocs de plataformes, el nostre protagonista pot activar una habilitat especial si es compleixen dues condicions.

- Tenir punts en el comptador de Granades.
- Tenir un enemic proper ( que ens indica la paraula "Ready").

Per acumular punts en el comptador de granades hem de recollir les llaunes de beguda energètic que trobem pel camí. Un cop ja n'hem recollit, ens apropem a un enemic i veurem la paraula "Ready". És el moment de llençar la granada. Si cliquem la tecla "X" veurem com l'Oreo es prepara i fa el llançament d'una beguda energètica. Veurem com la llauna es desplaça a tota velocitat per la pantalla fins que impacte contra un dels enemics i el destruïm. Un cop hem destruït l'enemic perdrem un punt el comptador de granades.



## 6.9 Programació de les plataformes mòbil.

De vegades els espais entre les plataformes és massa gran o hi ha un altura que no podem superar amb un simple salt. En aquest casos, ens trobarem un plataforma mòbil que puja i baixa. Haurem de saltar en el moment adequat per poder saltar a sobre de la plataforma i no caure el buit.

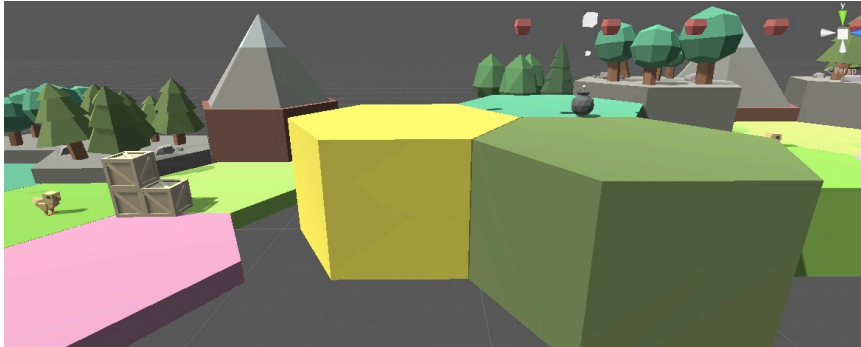


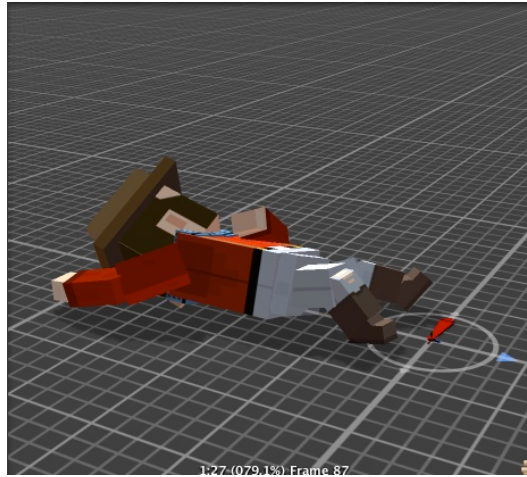
figura 6-23 Detall de la plataforma mòbil

## 6.10 Programació del protagonista.

En aquest punt intentarem fer un resum de totes les habilitats que hem programat en el nostre protagonista per tal que pugui realitzar totes les accions que ens fan falta.

- Hem programat el personatge de tal manera que es mogui cap a la dreta o cap a l'esquerra quan utilitzem les fletxes del teclat. Quan el personatge es mou podem veure com es reproduceix una animació on podem veure l'Oreo caminant o corrent en funció de la velocitat que porti. Podem moure el personatge sempre i quan no estiguem en el menú d'opcions. En aquest cas el moviments del personatge queden bloquejats.
- Podem fer que el personatge salti amb la barra d'espai del teclat. El personatge saltarà sempre i quan es trobi al terra o a sobre d'un obstacle. L'animació de saltar només es reproduceix si els peus del protagonista no estan en contacte amb cap element.

- Programem l'estat de Game Over en el personatge. El joc entra dins de Game Over si entrem en qualsevol dels supòsits que hem comentat en l'apartat anterior. Si entrem en l'estat de Game Over veurem com es reproduceix una animació on veurem com l'Oreo cau mort al terra.



1:27 (079.1%) Frame 87  
**figura 6-24 Animació de morir en el nostre protagonista**

- Programem el personatge per tal que apliqui el sistema de recompenses tal i com hem indicat en apartats anteriors.
- Fem que la càmera segueixi el jugador a través de les seves aventures per tal que el puguem guiar de forma correcta a través dels perills. A nivell vertical la càmera seguirà també el personatge però només si saltem per sobre d'un llindar. No volem crear un moviment que pugui marejar els jugadors.

## 6.11 Control del temps.

Tot i que el temps no és un element que sigui un enemic a batre ni tampoc una mesura que aporta puntuació extra, si que en fem un control per poder aplicar algunes mesures per tal de millorar l'experiència d'usuari.

Per exemple, controlem el temps de tal manera que si cliquem el botó d'opcions, el temps es para. En el moment en que el jugador està triant les opcions és probable que tingui la ma a sobre del ratolí i lluny del teclat. Si apareixes un enemic mentre estem escollint opcions es possible que no fóssim a temps d'esquivar-lo. Com que no volem que el jugador es frustri hem programat perquè el temps, i tot el que controla el temps, quedi aturat quan tinguem el menú d'opcions desplegat.

## 6.12 IA dels enemics

En aquest apartat explicarem quin és el comportament que hem programat en cada un dels enemics.

- **Les bombes:**

Les bombes les tenim col·locades en diferents zones de les plataformes però no tenen la capacitat de moure's per elles soles. Si el nostre jugador s'acosta a una de les bombes activarem un compte enrere, veurem com comença a sortir fum de la bomba. El cap d'una estona les bombes exploten. Si l'explosió es produeix quan som a prop el nostre jugador entrarà en Game Over.

- **Els polls:**

Els polls estan col·locats en diferents zones de les plataformes però en canvi si que es mouen per ells mateixos. Si el nostre jugador xoca contra un d'ells entrarà en Game Over.

Poden tenir dos tipus de moviments:

- Poden anar **d'esquerra a dreta**. Cada un d'ells pot tenir una velocitat i un rang d'acció diferent.
- Poden caminar a **una sola direcció**. Avançaran a ritme constant fins que caiguin per algun precipici.

- **Els barrils**

Un cop ens trobem en la última plataforma descobrirem un nou enemic. Es tracta d'uns barrils que apareixen del cel de forma periòdica i que es mouen en el sentit contrari a la direcció que ha de seguir el nostre jugador. Aquest enemic vol ser un homenatge el primer *Donkey Kong*. Per poder arribar fins el final del joc no ens quedarà més remei que seguir avançant i saltar per sobre d'ells cada cop que arribi un dels barrils al nostre jugador.

## 6.13 Glossari de scripts.

Arribats en aquest punt ja ens trobem en l'últim punt del capítol del disseny tècnic. Ja hem descrit tots els elements que apareixen en el joc i quin és el seu comportament. Tota la lògica l'hem introduït en un seguit de scripts, que en la mesura de la possible fan exactament tot el que hi ha descrit prèviament. Sense entrar en detall, m'agradaria fer un petit llistat que serveixi per resumir tots els scripts que hem utilitzat i resumir de forma molt breu quina acció realitzen.



figura 6-25 Detall dels scripts del projecte

Nom script	Funció
AnimalControl.Cs	Controla l'animació de les vaques perquè es posin a menjar.
BombController.Cs	Controla les bombes i la seva animació. Activa el fum quan passa el jugador pel seu costat i les fa explotar un cop ha passat el temps. Finalment elimina l'objecte de la partida
CameraPlayer.cs	Controla el moviment de la càmera. Segueix el jugador en tot moment.
DestroyManual.cs	Elimina l'objecte que fa que es dispari el manual. D'aquesta manera evitem que es carregui el mateix tros de tutorial més d'una vegada dins de la mateixa partida.

EnemyController.cs	Controla els polls que tenen la capacitat de moure's d'esquerra a dreta.
EnemyControllerLeftie.cs	Controla els polls que només tenen la capacitat de moure's cap a l'esquerra.
FinalControlScene.cs	Controla l'escena 3. Controla l'animació de l'escena final. Controla el recompte de punts i és el responsable de guardar la puntuació si l'actual és millor que les anteriors.
GameManagerScene.cs	Controla l'escena 2. Permet fer canvis en les opcions del joc. Controla si hem entrat dins de Game Over i actua en conseqüència. Si arribem fins el final de la partida, és el responsable de carregar l'escena 3.
GameManagerStart.cs	Controla l'escena 1. A través d'aquest script podem escollir amb quina de les opcions volem jugar. Si cliquem el boto de començar ens permet accedir a l'escena 2 i començar la partida
InstruccionsTrigger.cs	Decideix quin tros de tutorial ens ha de mostrar la pantalla en funció de quin punt de la partida ens trobem.
Instructions.cs	Creem una classe nova per poder guardar el text de les instruccions. Tanca el menú un cop hem vist tot el text.
InstructionsManager.cs	Controla les instruccions que apareixen per pantalla. Ens permet avançar en el text de les instruccions.
MovingPlatform.cs	Controla el moviment de la plataforma mòbil. Fa que la plataforma es mogui per tal que el protagonista pugui continuar amb la seva aventura.
OffLimit.cs	Controla que el jugador no caigui cap a l'infinit. Si cau dispara el Game Over.
OffLimitEnemy.cs	Destruïx els objectes que cauen per l'infinit
PlayerController.cs	Controla el jugador. Ens permet desplaçar el jugador de forma lateral i ens permet que pugui saltar. Controla si el jugador té cap enemic a prop seu.
PowerupDestroy.cs	Suma un granada al comptador i fa desaparèixer l'objecte un cop el jugador l'ha recollit.
RewardController.cs	Destruïx les pomes de recompensa quan el jugador les recull.
SpawnBarrels.cs	Aquest script és el responsable de crear barrils de forma infinita.

SpawnChicken.cs	Aquest script és el responsable de crear polls de forma infinita ( sempre i quan es compleixin les condicions necessàries). Els polls que es creen amb aquest script, només es mouen cap a l'esquerra (la direcció oposada amb la que s'ha de moure el nostre protagonista).
SpinBarrel.cs	Apliquem moviment els barrils que apareixen en la última plataforma. Fem que es moguin cap a l'esquerra.
WaitPlayerController.cs	Aquest script només és visible en l'escena 1. Fem que l'Oreo realitzi accions diferents en bucle mentre esperem que el jugador comenci la partida.

## 7 Capítol 5: Disseny dels nivells.

En aquets punt de la memòria ja disposem de tots els elements tècnics que formen el joc. Per altre banda, tenim clar quin és el concepte del joc i la seva planificació. En aquest capítol veurem quin és el resultat de unir totes les peces que hem descrit fins aquest punt. Repassarem totes les escenes i les seves plataformes. En aquesta ocasió en comptes de posar l'èmfasi en aspectes tècnics ens centrarem en que veurà per la pantalla l'usuari final. Intentarem ser breus per no repetir molts dels temes que s'han tractat en punts anteriors.

### 7.1 Escena 1.

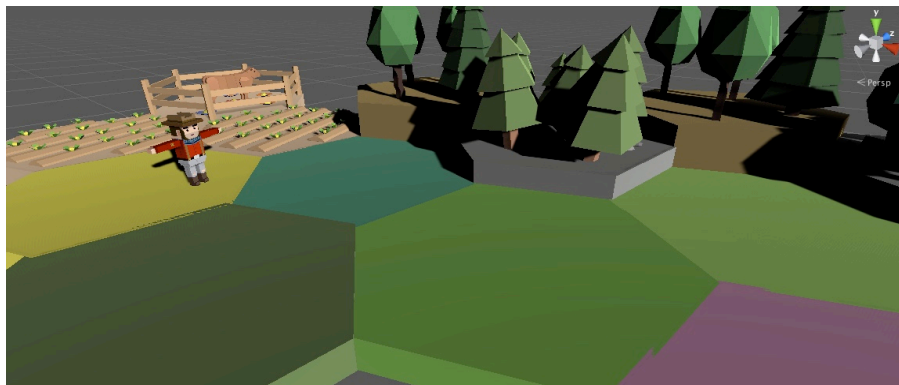


figura 7-1 Detall escena 1

Per crear l'escena 1 hem aprofitat tots els elements que s'han creat per la plataforma 1 de l'escena 2.

En aquesta s'ha col·locat la càmera de tal manera que tenim una perspectiva diferent a quan estem jugant. En aquesta situació la càmera ens deixa veure l'Oreo en primer pla i una de les seves vaques al fons.

A més, un cop renderitzat es carrega la interfície gràfica que ens permet seleccionar les diferents opcions, que ja hem comentat, i començar la partida.

## 7.2 Escena 2. Plataforma 1.

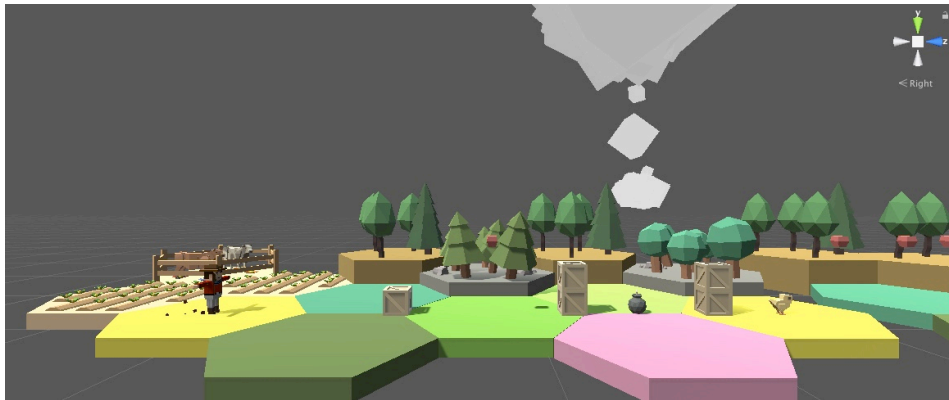


figura 7-2 Detall escena 2 plataforma 1

Repassem els diferents elements que ens trobem d'esquerra a dreta i de forma esquemàtica.

- **Manual 1:** Ens dona la benvinguda al joc. Ens explica la història del nostre protagonista i quin és la nostra missió a partir d'ara. Ens explica que hem de ser si volem desplaçar el nostre protagonista per la pantalla.
- **Manual 2:** Ens explica que hem de fer per poder saltar.
- **Obstacle:** Ens trobem el primer obstacle en forma de caixa. Si el volem superar hem de saltar, tal i com hem après en el tutorial anterior.
- **Manual 3:** Ens explica que hem de fer amb les pomes que ens trobem pel camí.
- **Recompensa:** Ens trobem la primera recompensa que podem recollir fent un salt.
- **Obstacle:** En aquest cas ens trobem dues caixes apilades. Podem superar l'obstacle fent un salt. El salt ha de ser més precís que si es tracta d'una caixa sola.
- **Manual 4:** Ens explica quin és el funcionament de les bombes.
- **Enemy:** En forma de bomba. Al saltar per sobre activarem la bomba. Si volem seguir vius i no morir per l'impacte de l'explosió podem saltar fins al següent grup de caixes.
- **Obstacle:** Dues caixes apilades. Podem saltar per sobre per continuar avançant.
- **Manual 5:** Ens indica quin és el següent tipus d'enemic que ens trobarem: els polls.
- **Enemy:** Trobem el primer poll que es mou d'esquerra a dreta i que hauré de superar saltant per sobre.

En aquest punt ja només ens queda saltar fins a la següent plataforma.



## 7.3 Escena 2. Plataforma 2.

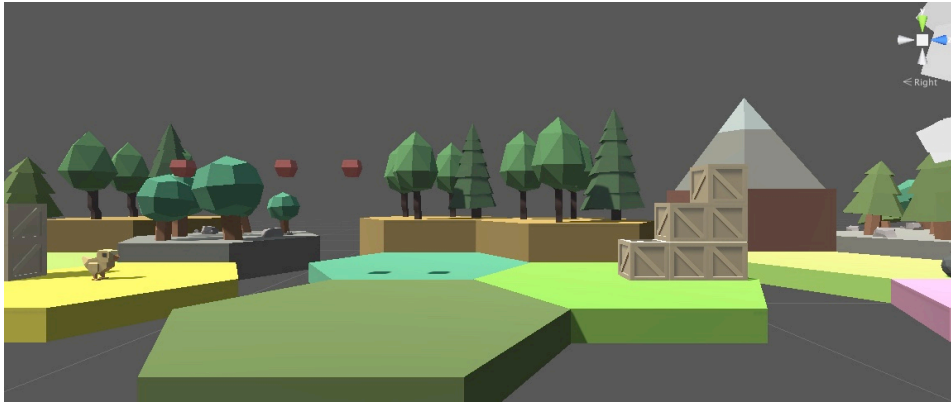


figura 7-3 Detall escena 2 plataforma 2

Repassem els diferents elements que ens trobem d'esquerra a dreta i de forma esquemàtica.

- **Recompensa:** Si saltem amb certa perícia fins aquesta plataforma podrem recollir les dues pomes que queden just al inici.
- **Enemy:** En aquest tram del videojoc haurem d'esquivar un seguit de polls que cauen el cel de forma periòdica i infinita. Els polls cauen a l'extrem dret de la plataforma i van avançant cap a l'esquerra fins que cauen al buit. No deixaran de caure enemics del cel fins que no apropem l'Oreo al costat de les caixes. Com més ràpid avancem més fàcil superar aquesta part.

En aquest punt ja només ens queda saltar fins a la següent plataforma.

## 7.4 Escena 2. Plataforma 3

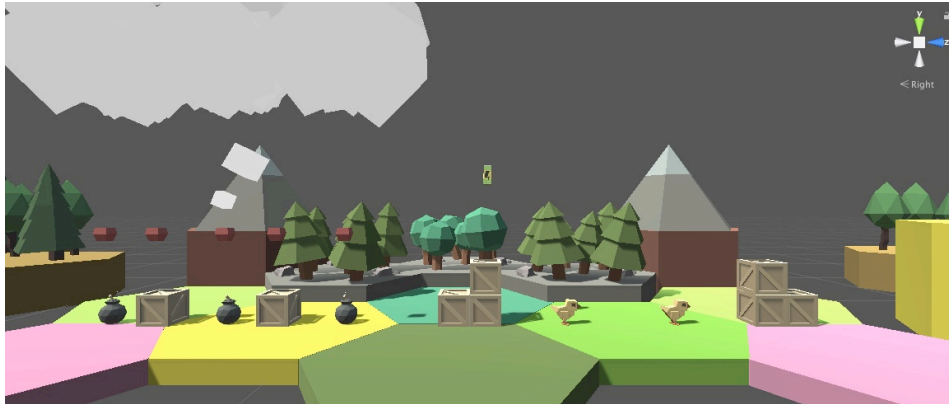


figura 7-4 Detall escena 2 plataforma 3

Repassem els diferents elements que ens trobem d'esquerra a dreta i de forma esquemàtica.

- **Recompensa + enemic + obstacle:** En aquesta primera fase volem posar a prova les habilitats del jugador. Hem combinats els tres elements de tal manera que calgui tenir una bona coordinació per poder arribar fins el final. Al acostar-nos activarem el compte enrere de la bomba més propera. Per poder estar segurs, farà falta que ens allunyem de la bomba i ho podrem fer saltant a sobre de la caixa següent, on de nou, activarem la bomba següent. Necessitem escapar fins arribar el final de tot, on per fi estarem segurs. Per fer el camí encara més interessant hem col·locat unes recompenses. Els jugadors més experts podran mirar d'aconseguir el repte d'esquivar totes les bombes i alhora obtenir una millor puntuació.
- **Obstacle:** Ens trobem amb unes caixes apilades de tal manera que formen dos esgraons.
- **Manual 6:** Podem llegir referent a com funciona el sistema de power-up's.
- **Power-up:** Podem recollir el primer power-up que trobem en el camí. D'aquesta manera podem obtenir 1 punt en el comptador de granades.
- **Enemic:** Trobem dos polls que es mouen de forma asíncrona, d'aquesta manera es fa més difícil saltar per sobre d'ells. Si ho desitgem, podem fer ús de la granada que acabem de recollir i matar un dels dos polls.

En aquest punt ja només ens queda saltar fins a la següent plataforma.

## 7.5 Escena 2. Plataforma 4.

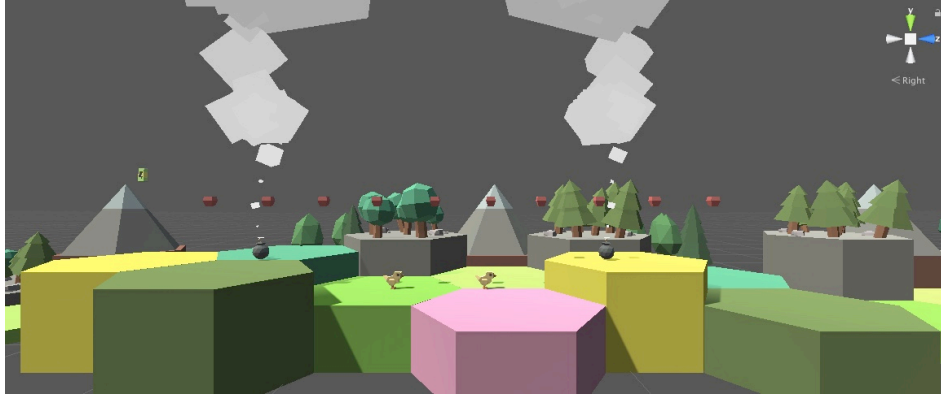


figura 7-5 Detall escena 2 plataforma 4

Repassem els diferents elements que ens trobem d'esquerra a dreta i de forma esquemàtica.

- **Obstacle:** En aquesta plataforma ens trobem davant d'un obstacle nou. Es tracta de la primera plataforma mòbil que trobem en el camí. Per poder superar aquest obstacle haurem de ser pacients i esperar que la plataforma estigui el seu nivell més baix. Tot seguit, hem de saltar a sobre seu. La plataforma comença a créixer fins que es prou gran perquè puguem saltar a la següent zona i continuar amb la nostra aventura.
- **Power-up:** Quan la plataforma està en el seu nivell més alt, podem fer un salt per recollir un power-up.
- **Recompenses:** Hem posat recompenses al llarg de tota aquesta plataforma. Les hem posat per augmentar la dificultat dels jugadors que hi estiguin interessats. Els jugadors hauran de mirar d'evitar els enemics mentre miren de recollir totes les recompenses.
- **Enemic:** Trobem una bomba. Ens podem escapar de l'explosió, si per exemple, ens deixem caure per l'esgraó que formen les plataformes després de la bomba.
- **Enemic:** De nou ens trobem davant de dos polls que es mouen de forma asíncrona. Ens podem quedar observant fins que trobem el moment just en el qual podem saltar per sobre d'ells sense que ens toquin. Si ens queda munició podríem utilitzar alguna granada per eliminar els polls.
- **Enemic:** Trobem la última bomba de la plataforma. Haurem de passar per sobre el més ràpid possible si no volem morir per culpa de l'explosió.

- **Obstacle:** Al final de tot de la plataforma ens trobarem amb una altre plataforma mòbil. Aquesta plataforma mòbil es comporta de la mateixa forma que la plataforma que hem utilitzat per arribar fins aquí. En aquest cas, l'espai que separa les dues plataformes és molt gran. Haurem d'esperar a que estiguem en la part més alta per poder fer un salt prou gran i poder continuar amb el joc sense caure al buit.

En aquest punt ja només ens queda saltar fins a la següent plataforma.

## 7.6 Escena 2. Plataforma 5.

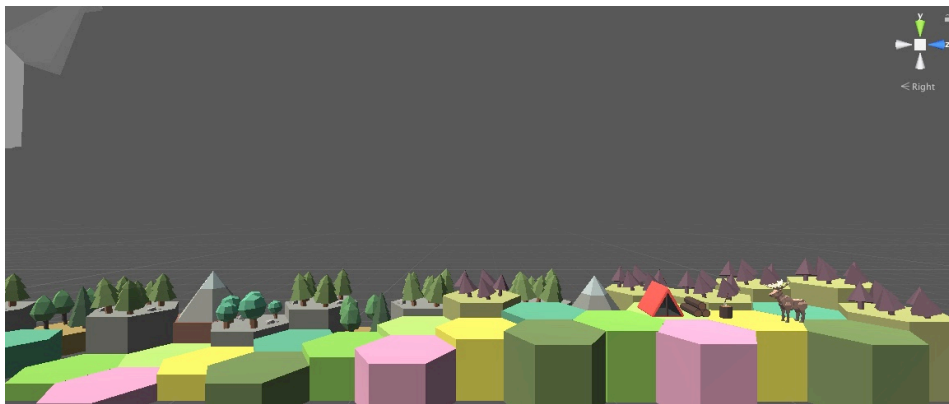


figura 7-6 Detall escena 2 plataforma 5

Repassem els diferents elements que ens trobem d'esquerra a dreta i de forma esquemàtica.

- **Enemy:** En aquesta plataforma ens trobarem amb un dels enemics més difícils de superar. Només de començar a caminar ja veurem que comencen a caure barrils en direcció contrària a la que nosaltres volem anar. Cada cop que s'acosta un barril haurem de saltar per sobre d'ell i continuar caminant cap a la dreta. Recordem que si xoquem amb qualsevol dels barrils entrarem en Game Over.

Si som prou hàbils per arribar fins el final es carregarà de forma automàtica l'escena 3.

## 7.7 Escena 3.

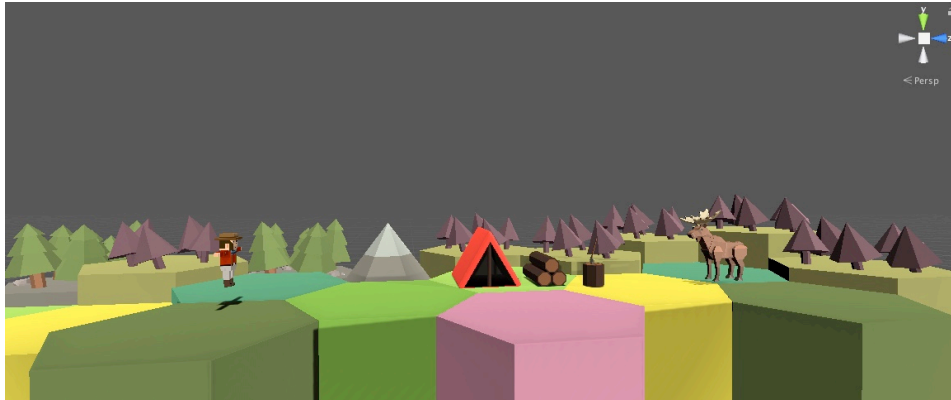


figura 7-7 Detall escena 3

Si hem arribat fins aquest punt, felicitats! Hem aconseguit superar tots els obstacles i enemics del videojoc. El nostre protagonista, Oreo, podrà alimentar el cérvol que es troba al final del bosc. En aquesta escena tots els moviments que passen per pantalla es generen de forma automàtica.

Primer de tot veurem una petita animació. Veiem com l'Oreo s'acosta fins el seu campament. Tot seguit el cérvol fa el mateix i s'acosta fins el campament. A la pantalla es carrega un marcador on podem veure els punts que hem aconseguit durant la partida. Podem veure com comencem a caure pomes del cel, que són el menjar pel nostre cérvol. Caurà una poma per a cada punt que hem aconseguit durant la partida.

Finalment el joc ens dona la possibilitat de tornar a jugar un altre partida.

## 8 Conclusions.

Un cop finalitzat el projecte m'agradaria compartir una sèrie de reflexions:

- M'agradaria confirmar que és molt important realitzar una bona planificació des del principi. Tot i així, considero que encara és més important aprendre a no complir-la. Des de l'inici del semestre he enganxat un calendari a la paret per tenir clares quines eren les següents fites i la seva data de venciment. Malauradament, no tenim control sobre els esdeveniments del futur. Algunes setmanes no he pogut treballar per problemes mèdics, esdeveniments labors, etc. En el sentit contrari, algunes setmanes he disposat d'hores inesperades. Tan important és la capacitat de planificar, com la capacitat d'adaptar-se a les noves situacions. Si finalment he sigut capaç d'entregar tot el material desitjat, en el període establert, significa que hem realitzat una bona planificació a l'inici i que tenim bona capacitat d'adaptació.
- Referent al assoliment del objectius. Definir els objectius ha sigut la part més difícil del projecte. Sense tenir experiència en cap projecte similar o en les eines de desenvolupament es fa molt difícil decidir fins on volem arribar. Es van intentar definir uns objectius molt amplis i a mesura que ha avançat el desenvolupament s'han acabat de definir. Entenc que segurament no es un estratègia vàlida en el món real, de totes maneres crec que ha sigut un enfocament vàlid per aquets projecte. Podem afirmar que hem complert amb els objectius establerts.
- Al finalitzar el projecte estic especialment orgullós del aprenentatge que he adquirit al llarg del semestre. El semestre va començar amb dubtes sobre la capacitat de tirar endavant un projecte d'aquestes característiques. En el transcurs d'aquets mesos he descobert, entre d'altres, que hi ha un plataforma que es diu Unity, he assolit els coneixements suficients que m'han permès desenvolupar un joc de forma autònoma i he intentat utilitzar les bones pràctiques recomanades.
- En un futur m'agradaria aprendre a crear els meus propis assets. Poder passar d'inici a final per a totes les etapes de la creació d'un videojoc. M'agradaria també aprendre quines són les modificacions que cal realitzar en el joc per tal que pugui estar disponibles per a plataformes mòbils. Tenir més temps i poder planificar més nivells del joc per poder fer passar a l'Oreo per altres mons imaginaris.

## 9 Glossari.

**Asset:** Qualsevol element que podem utilitzar en un joc o projecte. Ens podem trobar amb assets que estiguin creats dins de Unity o que vinguin de fora.

**Arcade:** Terme genèric que s'utilitza per les màquina recreatives de videojocs que hi ha disponibles a llocs públics.

**Game Over:** Missatge tradicional que apareix en els videojocs. Apareix quan acaba la partida. En aquest cas quan acaba per un fet negatiu i el joc acaba sense que puguem completar l'objectiu del joc.

**Power-up:** Un objecte que fa que el nostre protagonista dins del videojoc obtingui una habilitat o una avantatge de forma temporal.

**Unity Store:** Lloc web propietat de Unity on podem trobar milers d'assets disponibles per la descàrrega. Els assets es poden distribuir de forma gratuïta o de pagament.

## 10 Bibliografía

UNITY (2019).

< <https://unity.com> > [Consulta: Setembre 2019]

UNITY (2019). *Unity Learn*.

<<https://unity.com/learn>>[Consulta: Setembre, Octubre, Novembre, Diciembre 2019]

GODOT (2019).

< <https://godotengine.org> >[Consulta: Setembre 2019]

YOYO GAMES (2019). *GameMaker Studio 2*.

< <https://www.yoyogames.com/gamemaker> >[Consulta: Setembre 2019]

UNREAL ENGINE (2019).

< <https://www.unrealengine.com/en-US/> >[Consulta: Setembre 2019]

WIKIPEDIA (2019). *List of Mario franchise Characters*.

<[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Mario\\_franchise\\_characters](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Mario_franchise_characters)>  
[Consulta: Setembre 2019]

WIKIPEDIA (2019). *8-bit (música)*.

<[https://es.wikipedia.org/wiki/8-bit\\_\(música\)](https://es.wikipedia.org/wiki/8-bit_(música))>[Consulta: Diciembre 2019]

WIKIPEDIA (2019). *Minecraft*.

< <https://es.wikipedia.org/wiki/Minecraft> > [Consulta: Setembre 2019]

WIKIPEDIA (2019). *List of Mario sports games*.

< [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Mario\\_sports\\_games](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Mario_sports_games) >  
[Consulta: Diciembre 2019]

WIKIPEDIA (2019). *Super Mario*.

< [https://en.wikipedia.org/wiki/Super\\_Mario](https://en.wikipedia.org/wiki/Super_Mario) >[Consulta: Setembre 2019]



WIKIPEDIA (2019). *Donkey kong*.

< [https://ca.wikipedia.org/wiki/Donkey\\_Kong](https://ca.wikipedia.org/wiki/Donkey_Kong) >

[Consulta: Diciembre 2019]

ASOCIACION ESPAÑOLA DE VIDEOJUEGOS (2019). *El Videojuego en España*.

< <http://www.aevi.org.es/la-industria-del-videojuego/en-espana/>>

[Consulta: Octubre 2019]

VGCHARTZ (2019). *Global yearly Chart*.

< <http://www.vgchartz.com/yearly/2018/Global/>>

[Consulta: Noviembre 2019]