

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

**Títol:**  
Disseny i desenvolupament d'un videojoc per a dispositius mòbils

**Document:** Memòria

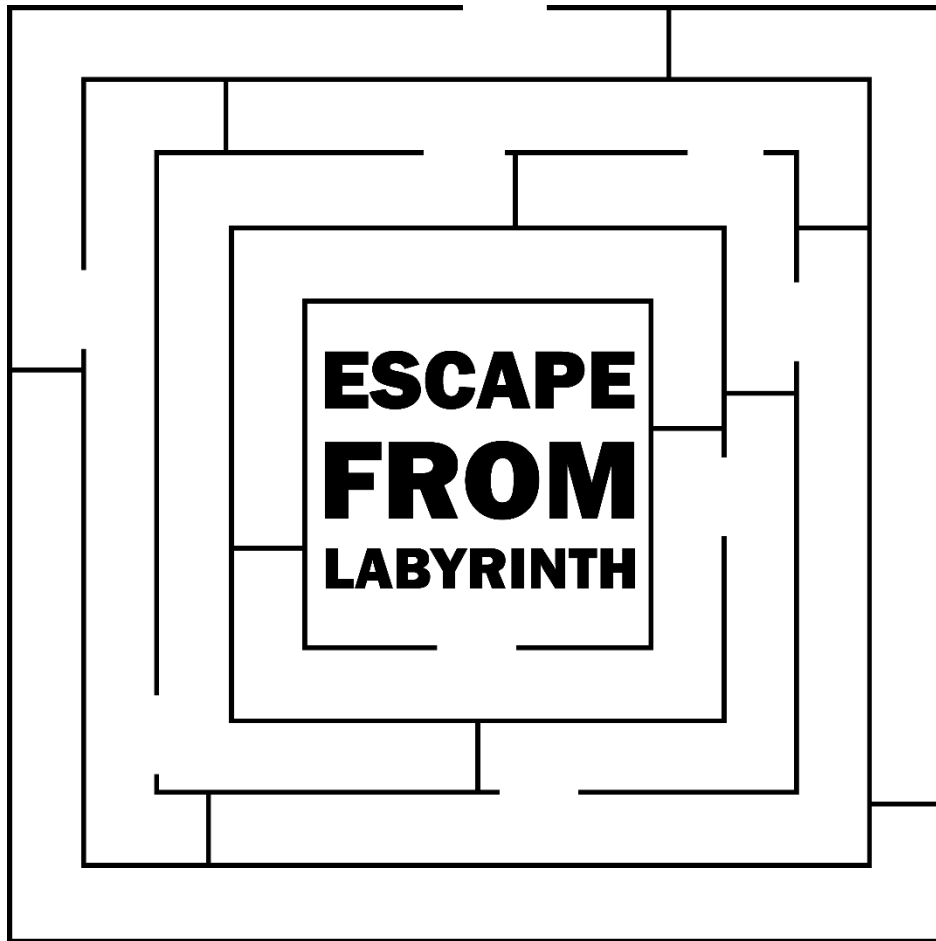
**Alumne:** Alex Arque Alvarez

**Tutor:** Francesc Xavier Costa Brugué

**Departament:** Organització, Gestió Empresarial i Disseny de Producte

**Àrea:** Expressió Gràfica a l'Enginyeria

**Convocatòria (mes/any):** Setembre / 2020



## *TREBALL FÍ DE GRAU*

*GRAU DE DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS*

Alex Arque Alvarez

## Contingut

1.	INTRODUCCIÓ .....	6
	Que és Escape From Labyrinth?.....	6
1.1.	Marc del projecte.....	6
1.1.1.	Dades econòmiques.....	6
1.1.2.	Motors videojocs utilitzats.....	7
1.1.3.	Perfil videojugadors .....	7
1.1.4.	Dispositius més utilitzats.....	7
1.2.	Motivacions .....	8
1.3.	Propòsit .....	8
1.4.	Objectius del projecte .....	8
1.5.	Quadre d'autovaloració .....	9
2.	ESTUDI DE VIABILITAT .....	10
2.1.	Eines .....	10
2.1.1.	Hardware.....	10
2.1.2.	Software.....	10
2.1.3.	Pàgines Web.....	10
2.2.	Pressupostos inicials .....	10
2.2.1.	Programari.....	10
2.2.2.	Recursos humans.....	11
2.2.3.	Cost total .....	11
2.3.	Estudi de mercat.....	11
2.3.1.	Objectiu del joc.....	11
2.3.2.	Estat de l'art .....	12
2.3.3.	Públic objectiu .....	14
2.3.4.	Perfil de jugador .....	14
3.	PLANIFICACIÓ.....	17
4.	MARC DE TREBALL I CONCEPTES PREVIS.....	19
4.1.	Referència.....	19

4.2.	Ampliació de la mecànica.....	19
4.3.	Motor utilitzat .....	20
4.4.	Jocs similars .....	21
	Grans diferències .....	21
4.5.	Plataforma escollida .....	22
4.5.1.	Per que aquesta plataforma?.....	22
4.6.	Legislació .....	22
4.6.1.	Etiquetes PEGI .....	23
5.	DISSENY DEL VIDEOJOC .....	25
5.1.	ESTIL.....	25
5.1.1.	Gènere.....	25
5.1.2.	Gràfics .....	25
5.1.3.	Càmera .....	26
5.2.	Mecànica del joc.....	27
5.2.1.	Espai del joc.....	27
5.2.2.	Recursos, objectes i atributs .....	28
5.2.3.	Core Mechanics .....	29
5.2.4.	Economia.....	29
5.2.5.	Feedback al jugador .....	30
5.2.6.	Nivells del joc (dificultat).....	31
5.2.7.	Guardar partida .....	31
5.3.	Interfícies d'usuari .....	32
5.3.1.	Interfície .....	32
5.3.2.	So .....	34
5.4.	Game layout charts ( Flowchart ) .....	34
5.5.	Disseny de personatges .....	34
5.5.1.	Estil artístic .....	34
5.5.2.	Tipus de personatges .....	35
5.5.3.	Referències.....	36
5.5.4.	Moviments personatges .....	38
5.6.	Disseny de nivells.....	39

Altres exemples.....	42
5.7. Disseny d'objectes .....	43
UV Terra.....	44
5.8. Llista d'elements a desenvolupar .....	45
5.8.1. Models.....	45
5.8.2. Textures.....	45
5.8.3. Interfície .....	45
5.9. Pla de màrqueting.....	46
5.9.1. Plataformes de distribució .....	46
5.9.2. Comunicació .....	46
6. IMPLEMENTACIÓ I PROVES .....	47
6.1. Introducció .....	47
6.2. Estructura carpetes.....	47
6.3. Moviment.....	48
Problemes .....	49
6.4. Executar accions .....	49
6.5. Shader .....	50
6.6. Plugins .....	51
TextMeshPro (TMP) .....	51
AdMob .....	52
6.7. Proves.....	53
6.7.1. Proves personals.....	53
6.7.2. Proves de tercers .....	54
7. RESULTATS .....	55
8. CONCLUSIONS.....	56
9. MÈTRIQUES.....	57
9.1.1. Tasques completades .....	57
9.1.2. Hores registrades.....	57
10. TREBALL FUTUR.....	59
Elements a afegir .....	59
Nivells .....	59

Personatges .....	59
Unity Analytics .....	59
Elements a millorar .....	60
Animacions interfície.....	60
Sons .....	60
Nou repte.....	60
Assoliments Google Play.....	60
11. Glossari.....	61
12. BIBLIOGRAFIA.....	62
13. MANUAL D'USUARI D'INSTAL·LACIÓ.....	63
13.1. Instal·lació projecte Unity.....	63
13.2. Instal·lació projecte Android.....	63
13.3. Manual d'usuari .....	64
LINK AL PROJECTE MÒIBIL.....	65
Escape From Labyrinth .....	65

# 1. INTRODUCCIÓ

Aquest document conté tota la informació sobre el disseny i desenvolupament del videojoc Escape From Labyrinth.

## Que és Escape From Labyrinth?

Es un videojoc Single Player on hauràs d'anar completant els nivells que es presenten. L'objectiu és trobar i memoritzar el camí correcte fins la sortida. Està desenvolupat per a dispositius mòbils amb Sistema Operatiu Android.

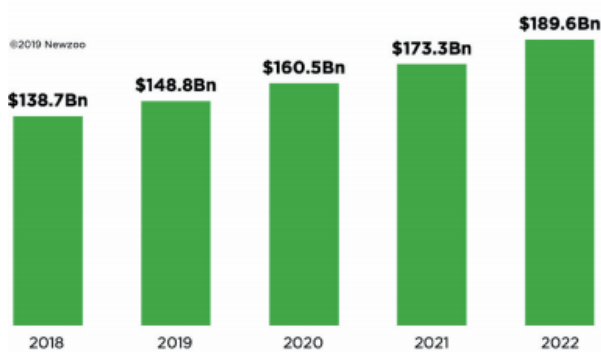
A continuació s'explicarà les motivacions, propòsits, objectius i tota la informació sobre el desenvolupament del projecte.

### 1.1. Marc del projecte

#### 1.1.1. Dades econòmiques

Fa anys que la indústria del videojoc va en augment, no només a Espanya, si no a tot el món i s'espera que continuï creixent en els propers anys.

#### Evolución del mercado mundial del videojuego



Aquesta gràfica mostra el creixement que s'espera en els propers anys, un 8.1% anual.

Fuente: Newzoo

D'aquests beneficis s'espera que el 80% sigui a videoconsols i mòbils.

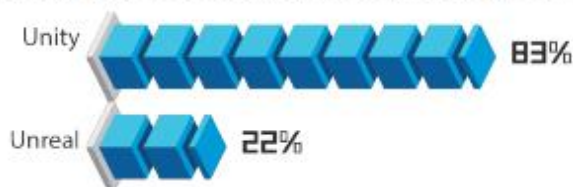
El 2019 a Espanya el sector dels videojocs va generar 1.479 milions d'Euros i dona feina de manera directa a 9.000 persones.

Indirectament te un impacte de 3.577 milions d'euros i 22.828 llocs de treball

### 1.1.2. Motors videojocs utilitzats

El motor de videojocs més utilitzat a Espanya és Unity, un 83% de les empreses l'utilitzen.

#### Herramientas utilizadas para desarrollar videojuegos (% de empresas)



Font: Libro blanco del desarrollo español de videojuegos 2019

### 1.1.3. Perfil videojugadors

Aproximadament la mitat de espanyols entre 6 i 64 anys juguen a videojocs, això vol dir que ja se supera els 15 milions de jugadors a Espanya.

A més és reflexa que és dedica una mitja de 6,7 hores a la setmana a jugar a videojocs.



Font: Anuari AEVI 2019

### 1.1.4. Dispositius més utilitzats

Les consoles son el dispositiu més utilitzat a l'hora de jugar a videojocs seguidament dels smartphones.



Font:  
Anuari  
AEVI 2019



## 1.2. Motivacions

**Arribar a desenvolupar un videojoc complet** sempre és una gran motivació i aprofitar el TFG per iniciar els primers passos en el món del desenvolupament de videojocs crec que és una molt bona idea per aprendre, i una vegada completat, **tenir una bona carta de presentació** de cara a les empreses.

A part de crear un videojoc, tinc moltes ganes de veure com funciona la comercialització del producte, quina és la manera en que es generen diners amb el videojoc i estudiar quina és la opció més viable.

## 1.3. Propòsit

El propòsit és crear un videojoc com si es tractés d'una empresa, tenir objectius viables tenint en compte el numero de treballadors (només jo) i el temps de desenvolupament/entrega del projecte, en aquest cas la data d'entrega del TFG.

Aprendre com funciona la monetització de videojocs a la Google PlayStore i si és viable dedicar-se a temps complet a treballar en aquest tipus de videojoc.

## 1.4. Objectius del projecte

Per arribar a assolir els propòsits he de fer:

- Dissenyar, modelar i texturitzar qualsevol element que necessiti per al videojoc.
- Dissenyar i implementar els menús.
- Programar el Game loop i optimitzar de manera adequada per a mòbils.
- Crear diferents mecàniques que donin complexitat al videojoc.
- Implementar una economia que atregui al jugador.
- Estudiar la part de publicar i monetitzar el videojoc.
- Aprendre Unity i C# a fons.

Tot i remarcar aquests objectius, hi ha molts més com pot ser el disseny de nivells (mínim 10 nivells), seguir una metodologia de treball òptima, entre altres.

## 1.5. Quadre d'autovaloració

<b>Estètica</b>	30%
<b>Narrativa</b>	0%
<b>Mecàniques</b>	15%
<b>Tecnologia</b>	55%

L'objectiu del meu videojoc és la de poder jugar partides ràpides en qualsevol moment i en qualsevol lloc, per exemple quan estàs esperant l'autobús i tens 10/15 minuts poder jugar unes partides, és per aquest motiu que no he volgut donar-li pes a la narrativa.

## 2. ESTUDI DE VIABILITAT

### 2.1. Eines

Aquí mostraré un llistat de eines utilitzades per desenvolupar el projecte, tant de hardware, de software, i pàgines web que m'han resultat útils per el desenvolupament del projecte.

#### 2.1.1. Hardware

Orinador Sobretaula  
2 Pantalles  
Mòbil (Pocophone)

#### 2.1.2. Software

Unity  
MagicaVoxel  
Microsoft Word  
Autodesk 3DMax  
Adobe Illustrator  
Adobe Photoshop

#### 2.1.3. Pàgines Web

HacknPlan (Planificar el projecte)  
Lucidchart (Crear diagrames i flowcharts)  
BeepBox (Crear la musica i sons)

### 2.2. Pressupostos inicials

El pressupost és orientatiu i simula el cost total que hagués tingut el projecte en el cas d'haver de començar de zero.

#### 2.2.1. Programari

Eina	Preu
<b>Ordinador + Pantalles</b>	1300€
<b>Pocophone (Android)</b>	300€
<b>Unity</b>	0€
<b>MagicaVoxel</b>	0€

<b>Autodesk 3DMax</b>	267€ * 3 = 801€
<b>Adobe Illustrator</b>	25€ * 3 = 75€
<b>Adobe Photoshop</b>	25€ * 3 = 75€
<b>Microsoft Word</b>	135€
<b>TOTAL</b>	2711€

### 2.2.2. Recursos humans

Tenint en compte que l'únic treballador he sigut jo, intentaré simular el temps de desenvolupament des de que es va aprovar la fulla de projecte (1 Juny) fins el dia de l'entrega (2 setembre) , el preu l'agafaré consultant la web glassdoor (cerca de treball) ja que dona sous orientatius del sector:

Lloc de treball	Sou mensual	Mesos	Total
<b>Programador</b>	1800€	3	5400€
<b>Artista UI/UX</b>	2000€	3	6000€
<b>Artista Disseny 3D</b>	1800€	3	5400€

### 2.2.3. Cost total

Tenint en compte Sous i equipament el cost orientatiu del projecte

Equipament	Sous	TOTAL
8.058€	16.800€	24.858€

Al preu total s'hauria de sumar 25€ que costa la llicència per publicar a Google Play Store.

## 2.3. Estudi de mercat

Com el meu objectiu és publicar el joc a Google Play Store l'estudi de mercat està fet en torn aquesta plataforma.

### 2.3.1. Objectiu del joc

Popularment es diu que si estàs atrapat en un laberint, pots trobar la sortida seguint una de les parets.

Aquest cop no serà tan fàcil ja que en aquest laberint casi no hi ha parets, el problema és que sempre t'hauràs de moure en línia recta fins a trobar un punt on no avancis mes.

Hauràs de pensar quin és el camí per arribar a la sortida i poder escapar.

## 2.3.2. Estat de l'art

*Cercador utilitzat*

Google Play Store

*Paraules clau*

Laberinto, Labyrinth

*Resultats*

+250

*Refinament de la cerca*

He escollit diferents tipus de laberints, per veure diferents mecàniques i diferents públics objectius.

*Exemples*

[1] Clásico Laberinto 3D – El rompecabezas de madera

<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.pictofun.labyrinthone>

[2] Labyrinth Game

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eivaagames.LabyrinthGameFree>

[3] Laberintos y más

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.leodesol.games.classic.maze.labyrinth>

[4] 3D Maze (The Labyrinth)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.RAM.AMAZINGMAZE>

[5] Ciudad Laberinto Puzzle&Lógica

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sinyee.babybus.town>

[6] Labyrinth

<https://play.google.com/store/apps/details?id=se.illusionlabs.labyrinth.full>



[1]



[2]



[3]



[4]



[5]

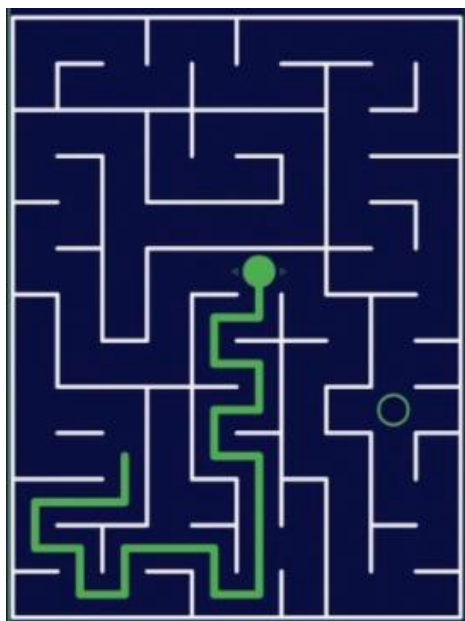


[6]

### *Matriu posicionament*

	Preu	Estil	Art	Càmera	Públic objectiu
[1]	Free to play	Laberint moviment mòbil	3D	Zenital	Adolescents/Adults
[2]	Free to play	Laberint moviment mòbil	3D	Zenital	Adolescents/Adults
[3]	Free to play	Laberint Clàssic	2D	Zenital	Adolescents/Adults
[4]	Free to play	Laberint Clàssic	3D	Follow Player	Adolescents/Adults
[5]	Free to play	Laberint Clàssic	3D	Zenital	Infantil
[6]	2,99€	Laberint moviment mòbil	3D	Zenital	Adolescents/Adults
<b>El meu joc</b>	Free to play	Mecànica Gel	3D	Follow Player	Adolescents/Adults

Després d'haver navegat per la Play Store provant diferents tipus de laberints m'he donat compte que les dos mecàniques principals que s'utilitzen a tots els videojocs són la mecànica clàssica o la mecànica de moure el mòbil per arribar del punt A al punt B sense caure en X trampes.



[3] Mecànica Clàssica



[6] Mecànica moviment mòbil

Això és un punt a favor que te el meu joc ja que no és una mecànica on pugui trobar competència o estigui sobreexplotada.

### 2.3.3. Públic objectiu

El públic objectiu son els jugadors casuals que els hi agraden els reptes.

El videojoc estaria enfocat a dos franges d'edat:

De 18 a 24: Els jugadors entren a l'edat adulta i continuen jugant.

De 25 a 35: Disposen de menys temps però quan poden els hi agrada jugar algunes partides.

### 2.3.4. Perfil de jugador

#### *Tipologia de jugador*

##### Agafant la tipologia de Burtle

El videojoc està enfocat per als jugadors Achievers: El objectiu d'aquest tipus de jugador és el resoldre reptes amb èxit i aconseguir una recompensa. El seu plaer més gran és el repte.

Aquesta tipologia encaixa perfectament amb el joc desenvolupat ja que el repte de completar els diferents laberints és el gran atractiu i a mes com a objectiu secundari tenen el de aconseguir totes les monedes dels nivells.

### Agafant la tipologia de Keirse

El videojoc està enfocat a jugadors amb la tipologia Guardian ja que aquest jugadors els hi agraden jocs on necessitin utilitzar la lògica i estigui tot ven ordenat i amb sentit.

### *Motivacions*

El sentiment i motivació principal que busco en els jugadors que juguin al meu videojoc és el del desafiament.

La manera amb el que tracto aquest desafiament és amb un primer nivell per mostrar la mecànica principal del videojoc (molt fàcil) i els següents nivells bastant senzills per a que el jugador els completi sense dificultat, poc a poc vaig afegint noves mecàniques que mantindran al jugador concentrat i trobant desafiaments cada pocs nivells, d'aquesta manera quan pensa que domina el videojoc és troba amb un nou repte.

A la vegada que senten la motivació per nous reptes, també sentiran un gran plaer al resoldre els reptes anteriors.

### *Plaers*

Els plaers que es poden trobar en el videojoc són:

Anticipation (Anticipació): Sentim plaer quan pensem que algun tipus de plaer està per arribar, l'espera és un tipus de plaer en sí mateixa.

Aquest plaer el podem trobar quan estem a punt de completar un nivell que ens a costat passar.

Completion (Acabament, acompliment): Ens sentim bé si acabem alguna cosa.

Aquest plaer el trobarem al anar completant cada nivell.

Pride in an accomplishment: Plaer/orgull al aconseguir realitzar una cosa.

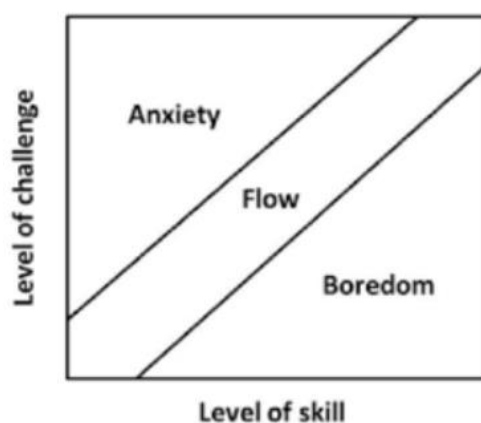
En aquest cas podem trobar aquest plaer al arribar completar tots els nivells o al aconseguir les suficients monedes per desbloquejar el personatge que més ens agrada.



## Emocions

Les emocions que sentirà el jugador és una part molt important del videojoc, i afecten al transcurs de tot el desenvolupament, des de la narrativa, creació de personatges, mecàniques i fins i tot la creació de nivells.

Una manera de controlar les emocions és a través de la dificultat, s'ha d'intentar mantenir al jugador en Flow, això vol dir que el joc no sigui massa difícil ni massa fàcil, és te que mantenir en equilibri per a que el jugador és senti a gust jugant.



Font: Apunts Disseny Conceptual

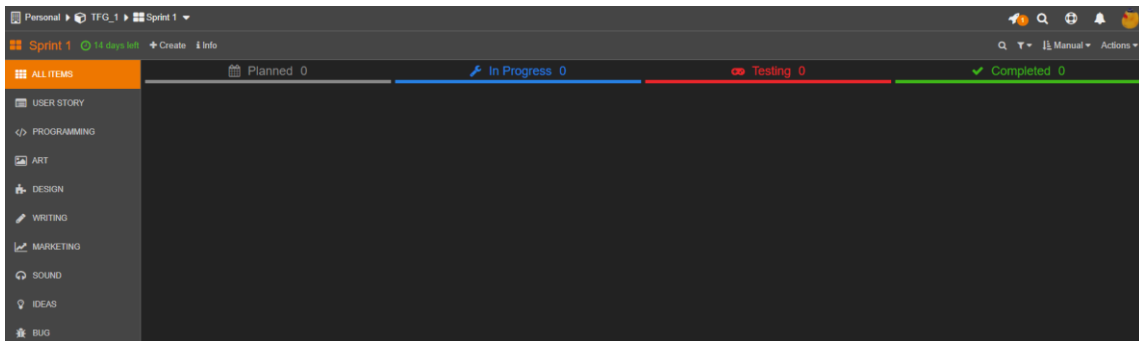
### 3. PLANIFICACIÓ

La planificació és una part essencial dins d'un equip, és reparteix la feina i s'estableixen unes dates on te que està feta cada part.

En aquest cas, tot i que l'únic integrant del projecte soc jo, no vol dir que no és necessari una planificació, tot i que l'he de enfocar d'una manera diferent.

En el cas de ser un equip alguns integrants poden estar treballant en coses "no essencials" però en aquest cas no, he prioritzat les coses 100% necessàries per finalitzar el projecte i he deixat tasques no imprescindibles per al final.

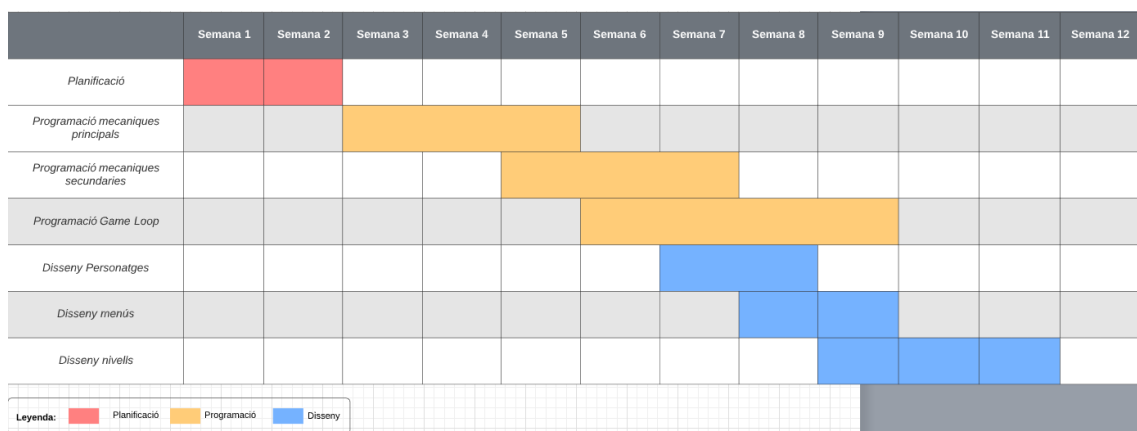
Per a organitzar correctament he utilitzat la pàgina hacknplan, una pàgina creada especialment per el desenvolupament de videojocs.



Font: Web HacknPlan

Inicialment hem vaig crear les tasques essencials, com per exemple, 3 mecàniques diferents que hauria de tenir el videojoc.

Utilitzant una pàgina web anomenada lucidchart vaig crear un diagrama de gantt per estimar el temps que tardaria en cada part del projecte.



Font: Web Lucidchart

Finalment la planificació estimada al diagrama de Gantt va ser una mica errònia, el primer que em va faltar va ser tenir en compte la recerca d'informació, com per exemple el funcionament dels anuncis dins dels videojocs.

Per evitar caure en la monotonia amb les tasques de programació, aquestes es van anar alternant amb tasques relacionades amb el disseny d'objectes, entorns i la interfície.

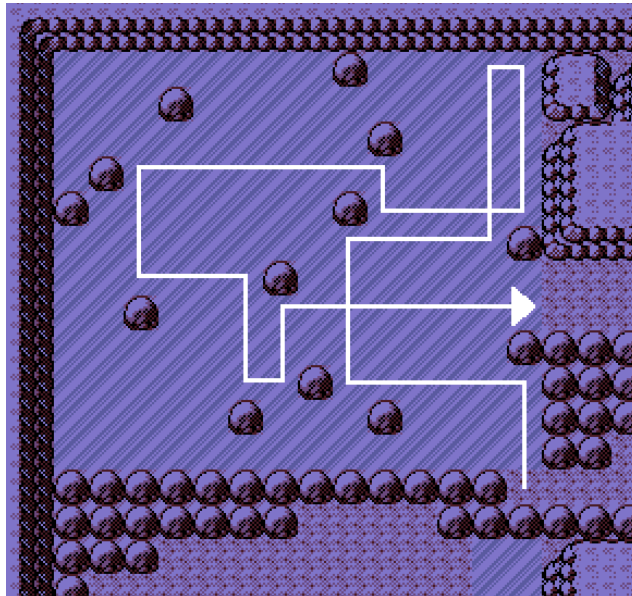
## 4. MARC DE TREBALL I CONCEPTES PREVIS

En aquest apartat s'explicarà d'on a sortit la mecànica principal d'aquest videojoc, quines mecàniques s'han afegit i amb quin motor s'ha desenvolupat i el per que.

### 4.1. Referència

La idea original ve de Pokemon Or/Plata que va sortir a l'any 1999 a Japó i a Europa al 2001.

Al arribar a cert punt en aquest videojoc et trobaves amb una zona que estava gelada, en aquest punt al caminar sobre el gel no podies frenar fins a "xocar" amb una roca.



*Font: Videojoc Pokemon Or*

Exemple de una de les coves de gel i la ruta que s'havia de seguir.

Aquesta és la mecànica principal que he volgut utilitzar per al meu videojoc ja que aquest va ser un dels primers videojocs que vaig jugar i tinc molt bon record d'ell.

### 4.2. Ampliació de la mecànica

Seguint la mecànica principal, volia afegir una mica més de complexitat per poder crear més nivells i generar una corba de dificultat.

Més endavant explicaré quines mecàniques he afegit i com funcionen.

### 4.3. Motor utilitzat

Per decidir el motor que utilitzaria, primer tenia que saber si volia fer el joc 2D o 3D. Després de pensar-ho bastant i navegar per la play Store mirant quins jocs hi ha actualment vaig decidir que el faria 3D, crec que és més atractiu i pot arribar a més públic.

Un cop tenia la idea del que volia era moment de decidir quin motor utilitzar, tenia que decidir entre Unity i Unreal Engine, dos motors molt potents i utilitzats a classe.

	Unity	Unreal Engine
<b>Preu</b>	0€ (Si tens ingressos/ fons inferiors a 100.000€ els últims 12 mesos)	0€
<b>Regalia</b>	0€	5% a partir de 3.000€
<b>Coneixement</b>	Coneixement Mig	Coneixement Baix
<b>Utilització en el mercat Espanyol</b>	83%	22%

Tenint en compte la taula em vaig decantar per Unity, bàsicament per que l'he utilitzat més i tinc un coneixement més alt que no pas Unreal Engine, la quota de mercat és més alta per Unity i és molt fàcil trobar informació.



## 4.4. Jocs similars

Hi ha un joc desenvolupat per Ordinador que es basa també amb la mecànica de la cova de gel de Pokemon. S'anomena Bleep Bloop.

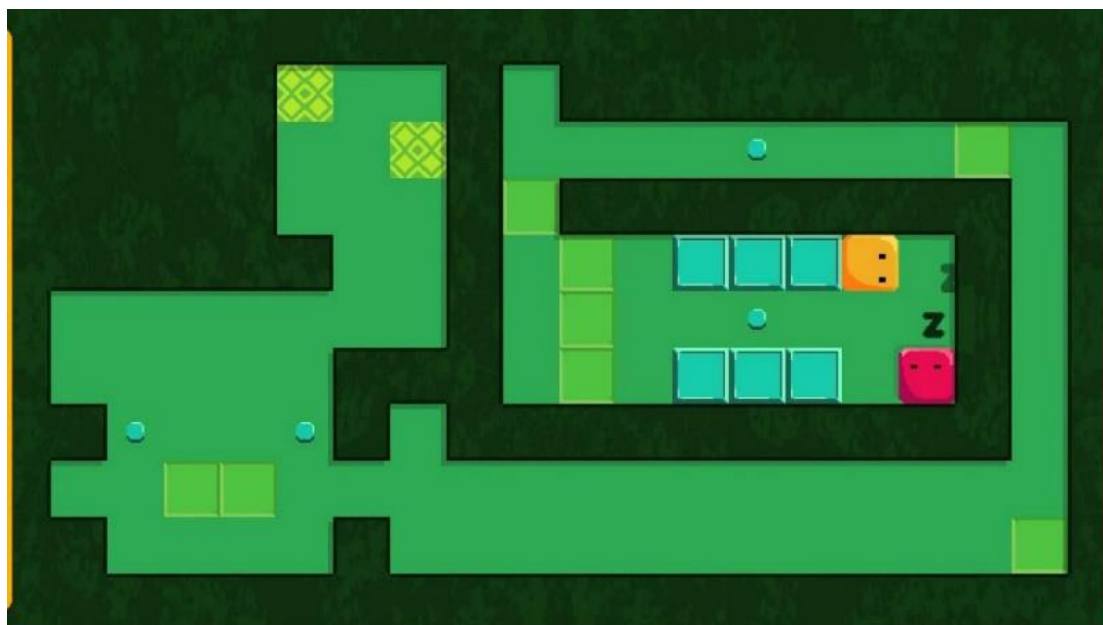
Aquest joc està centrat en un altre públic objectiu, tant per la plataforma com per la jugabilitat.

### Grans diferències

Plataforma: Està desenvolupat per Ordinador.

Jugabilitat: Està pensat per a dos jugadors, de manera cooperativa tenen que trobar el camí fins arribar a la sortida.

Estil: Estil 2D.



Font: Videojoc Bleep Bloop

## 4.5. Plataforma escollida

La plataforma escollida per desenvolupar el videojoc és el mòbil, concretament mòbils amb SO Android, ja que la idea és publicar el resultat a la Google Play Store.

### 4.5.1. Per que aquesta plataforma?

- Es la plataforma que ho posa més fàcil per publicar un videojoc.
- Tan sols s'ha de pagar una quota de 25€ per poder publicar.
- El 86% dels smartphones venuts al món son Android, això vol dir que hi ha molt més públic al que li pot arribar el joc.



## 4.6. Legislació

Per regular el joc utilitzaré el sistema PEGI (Pan European Game Information), és un sistema que serveix per classificar els videojocs, tant els continguts que s'inclouen com el rang d'edat apropiat.

Actualment s'estén a 30 països de la Unió Europea.

Plataformes com Play Store utilitzen aquest sistema, a l'hora de publicar un joc a la seva plataforma has de omplir un qüestionari, amb aquest qüestionari es determina la etiqueta PEGI que ha de dur el teu videojoc.

## 4.6.1. Etiquetes PEGI

### Edat

Aquestes etiquetes mostren la edat mínima que es recomana per a jugar al videojoc.



### Descriptors



El joc conté representacions de violència.



El joc conté llenguatge groller.



Aquest descriptor apareix en jocs de classificació PEGI 7 si conté imatges o sons que poden espantar als nens o en jocs PEGI 12 amb sons espantosos o efectes de terror. (però sense violència)



El joc conté elements que fomenten o ensenyen els jocs d'atzar.



Aquest descriptor pot aparèixer amb PEGI 12 si el joc conté postures o incitació sexual, en PEGI 16 si hi ha nus eròtics o relacions sexuals sense genitals visibles o amb PEGI 18 si hi ha activitat sexual explícita en el joc.





El joc mostra el us de drogues il·legals, alcohol o tabac. Els jocs amb aquest descriptor sempre son PEGI 16 o PEGI 18.



El joc conté representació de estereotips ètnics, religiosos, nacionals o altres que puguin encoratjar a l'odi.

En el cas de **Escape From Labyrinth** el joc tindria la classificació de **PEGI 3**, ja que és apte per a tots els públics i no conté cap tipus de violència.



*Font: PEGI*

## 5. DISSENY DEL VIDEOJOC

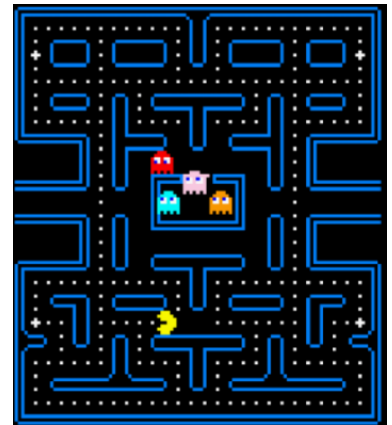
### 5.1. ESTIL

En aquest apartat faré una introducció al videojoc i mostraré el estil escollit.

#### 5.1.1. Gènere

El gènere del joc és Maze Game. Aquest gènere es va anomenar així per primera vegada l'any 1980 i servia per descriure qualsevol joc on tot el camp fos un laberint.

Es molt probable que al pensar en un joc així us vingui al cap Pac-Man, no és el primer Maze Game, però sí el més reconegut.



Font: Pac-Man

#### 5.1.2. Gràfics

El objectiu era poder arribar a un gran públic, des de nens fins a adults, per això m'he basat amb jocs amb gràfics de dibuixos, com pot ser Minecraft o Archerio.

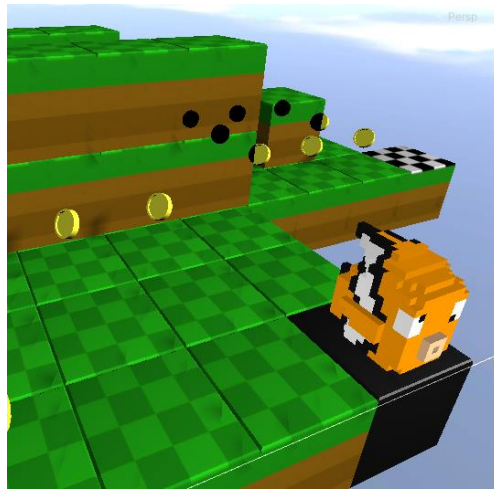
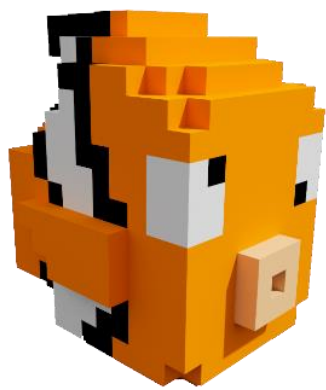


Font: Minecraft



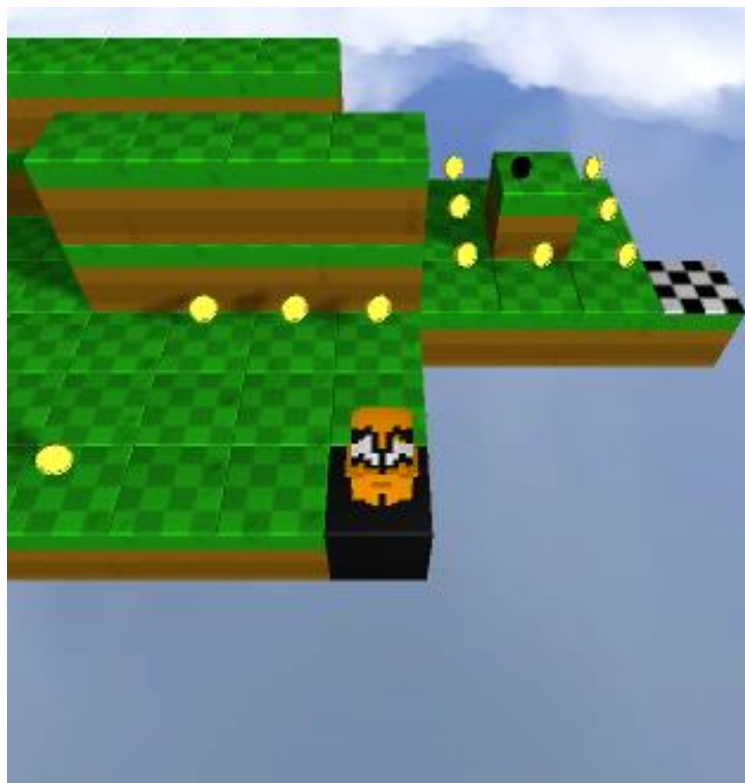
Font: Archerio

Són gràfics senzills però a la vegada atractius, no tenen gran detall i utilitzen colors bastant plans.



### 5.1.3. Càmera

La càmera que s'utilitza en el videojoc és un pla general picat, permet veure part del mapa però no sencer per així augmenti la dificultat en nivells avançats on el mapa és gran.

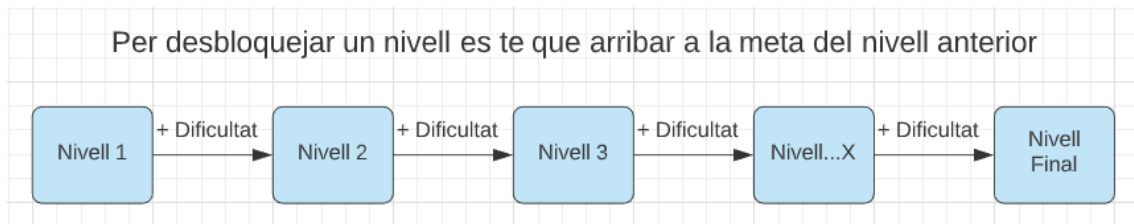


## 5.2. Mecànica del joc

### 5.2.1. Espai del joc

El joc és lineal, has de completar el nivell 1 per avançar al 2, completar el 2 per avançar al 3 i així successivament.

Una vegada has completat un nivell tens la possibilitat de repetir-lo tantes vegades com vulguis i jugar-lo en qualsevol moment.



Challenges: El jugador ha d'arribar a la meta per poder avançar al següent nivell.

Sub-Challenge: Recol·lectar totes les monedes que hi ha al nivell.



A la imatge es pot apreciar que hi ha 5 nivells desbloquejats, per avançar al 6 has de completar el 5 però si vols pots repetir qualsevol dels anteriors.

#### *Descripció*

El jugador és un personatge que està atrapat en un laberint, s'ha de moure correctament per trobar la sortida.

## 5.2.2. Recursos, objectes i atributs

<b>Personatge</b>
<b>Aparença</b>
<b>Posició</b>
<b>Velocitat</b>

<b>Botó</b>
<b>Posició</b>
<b>Portes</b>
<b>Estat (Activat/Desactivat)</b>
<b>Estat Inicial</b>

<b>Porta</b>
<b>Posició</b>
<b>Estat (Oberta / Tancada)</b>
<b>Estat Inicial</b>

<b>Plataforma</b>
<b>Posició</b>
<b>Estat (Posició 1, Posició 2, Posició X)</b>
<b>En Moviment (True / False)</b>
<b>Velocitat</b>
<b>Estat Inicial</b>

<b>Pinxo</b>
<b>Posició</b>

<b>Moneda</b>
<b>Posició</b>

### 5.2.3. Core Mechanics

#### *Challenges*

Arribar a la meta.

#### *Actions*

Moviment: El jugador es mourà en una direcció i fins que no es quedi sense camí no es podrà aturar.

Accionar boto: El jugador pot activar botons que desbloquejaren camins.

Activació ascensors: El jugador pot activar ascensors que el mouran a una nova posició.

Empènyer objectes: El jugador pot xocar amb objectes per moure'ls.

Trepitja Xicle: En el moment que el jugador trepitja xicle es queda en la posició on la trepitjat, això li permetrà no haver d'arribar al final d'un camí per aturar-se.

### 5.2.4. Economia

L'economia utilitzada és la economia més comuna en els videojocs per a mòbil.

A mesura que vas jugant pots recol·lectar monedes, aquestes monedes et serviran per desbloquejar nous personatges.

El numero de monedes agafades en cada nivell també et mostrarà un % del nivell completat.

Exemple: Hi ha un nivell amb 20 monedes, i completes el nivell però només has aconseguit agafar 10 monedes, al final del nivell et mostrarà un 50% del nivell completat.

Pots passar al següent nivell sense haver agafat monedes però et mostrarà un 0% del nivell completat.

Al final de cada nivell tindràs la oportunitat de veure un anunci, si el veus et multiplicarà les monedes recollides x3.

## 5.2.5. Feedback al jugador

A l'hora de jugar a un joc mòbil és necessita feedback com a qualsevol joc, però s'ha de tenir en compte de no abarrotar la pantalla d'informació ja que si el jugador rep massa informació de cop al obrir el joc per primera vegada és molt probable que tregui el joc sense arribar a provar-lo.

### *Feedback afegit*

#### Menú

Comptador de monedes totals

Es veu el mapa seleccionat de fons

Canvi de color al prémer un botó

#### Submenús

Es marca amb un requadre el personatge escollit i el mapa escollit.

So activat = color verd / So desactivat = color vermell

#### Dins de partida

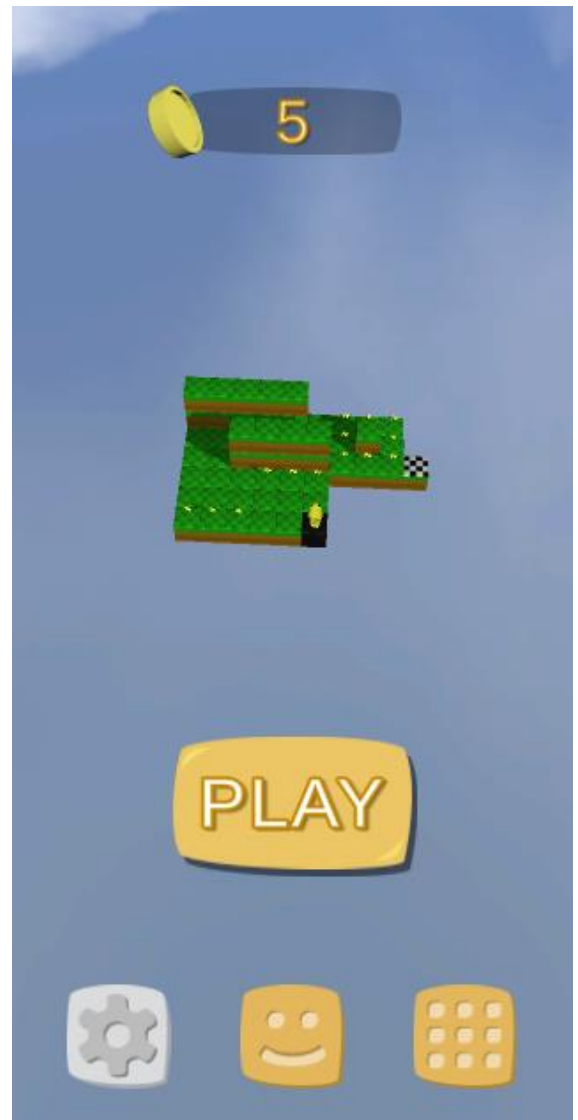
Comptador de monedes agafades

So al moure el jugador

Inicialment els botons que volia ressaltar els vaig crear taronges i els altres de color gris.

No em va agradar com quedava el menú i finalment vaig crear la majoria de botons de color taronja i els botons que volia ressaltar els hi vaig aplicar una petita animació.

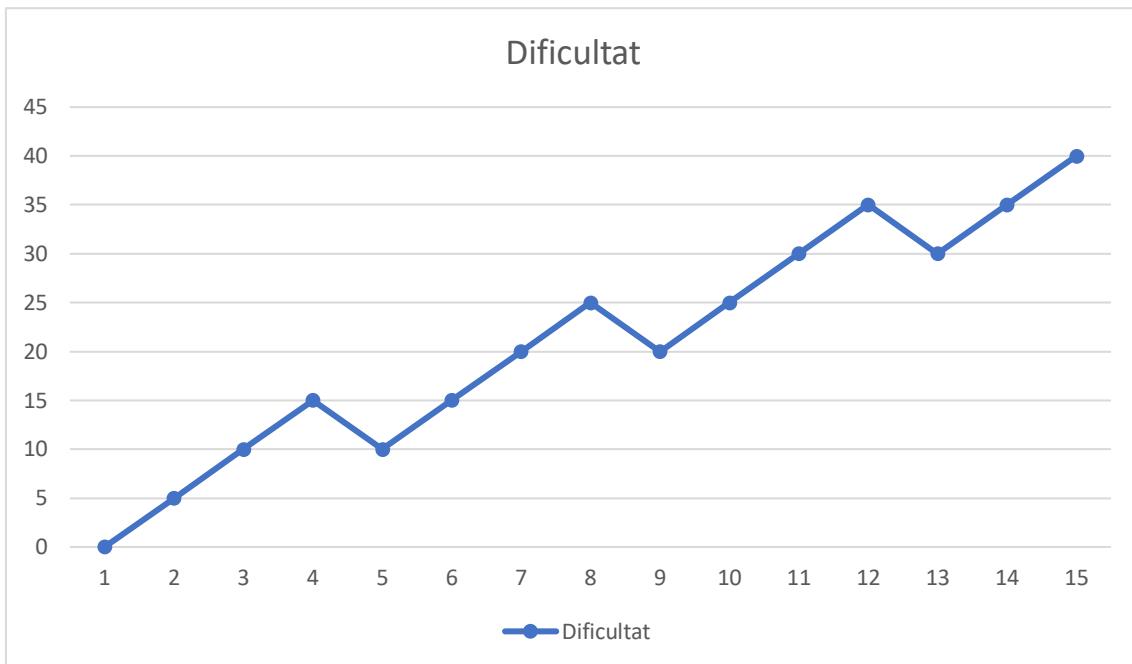
D'aquesta manera puc guiar la visió del jugador a on m'interessa.



### *Positive feedback*

Per reforçar el positive feedback al arribar al final de cada nivell s'escolta un so de victòria.

### 5.2.6. Nivells del joc (dificultat)



La dificultat incrementa a cada nivell que es completa per a que el jugador tingui nous reptes i no s'avorreixi.

Cada cop que s'afegeix una nova mecànica la dificultat baixa una mica.

L'objectiu de fer aquestes petites baixades de dificultat és per a que el jugador pugui entendre la nova mecànica però sense que ell es doni compte de que a baixat la dificultat, que tingui la sensació de que segueix pujant i que gracies a la seva destresa pot completar els nivells sense problemes.

### 5.2.7. Guardar partida

La partida es guardarà automàticament en cada un dels següents casos:

- Completar un nivell
- Desbloquejar un nou personatge
- Seleccionar un nivell diferent

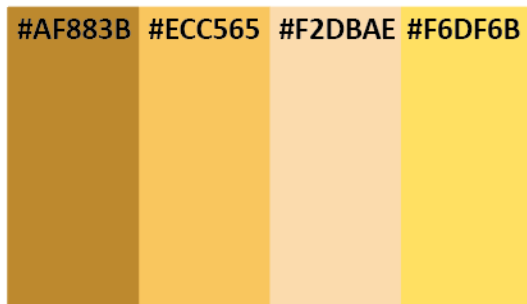
La manera de guardar serà en un arxiu local en el dispositiu amb una encriptació per a que no es puguin afegir monedes modificant el fitxer.



## 5.3. Interfícies d'usuari

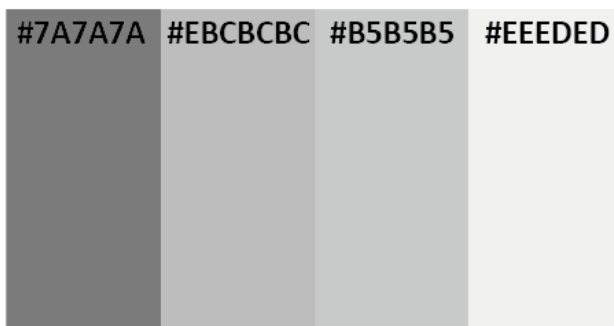
### 5.3.1. Interfície

#### *Botons*



Els botons que volia que ressaltessin inicialment els vaig crear taronges ja que volia guiar la vista del jugador cap a ells. Em van agradar tant que vaig decidir que fos el color principal de tota la interfície i ja pensaria com ressaltar els botons que m'interessaven.

La opció que vaig trobar va ser afegir animació als botons que jo volia destacar, com pot ser el boto de Play i el de veure un anunci.



Per botons que no volia que ressaltessin tant com pot ser el de configuració he escollit tons grisos.

#### *Fons*

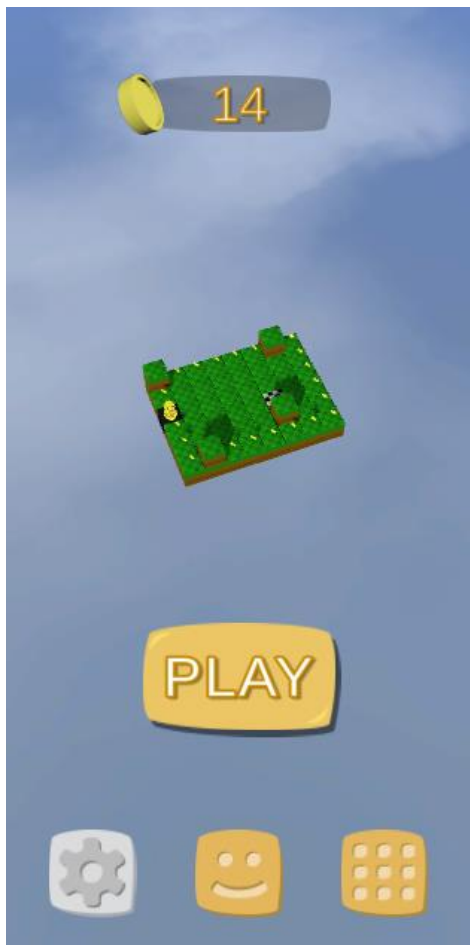
Per decidir el fons tenia que buscar un color que generés contrast amb els botons. Per trobar un color que generi contrast es pot mirar el cercle cromàtic, el color que hi ha davant de cada color és el seu color complementari. En el meu cas, el color complementari del taronja és el blau.



Representació bàsica del cercle cromàtic.

Per altra banda el color principal del mapa del joc és el color verd lo que genera harmonia amb el verd ja que és un color adjacent com es pot apreciar també al cercle cromàtic.

D'aquesta manera va sorgir la idea de mostrar el mapa de fons en el menú ja que tots els colors tenien harmonia entre ells.



Menú principal de Labyrinth



Imatge de una partida

### 5.3.2. So

He afegit 3 sons per a que el joc sigui més amè.

Un d'ells és un so ambient.

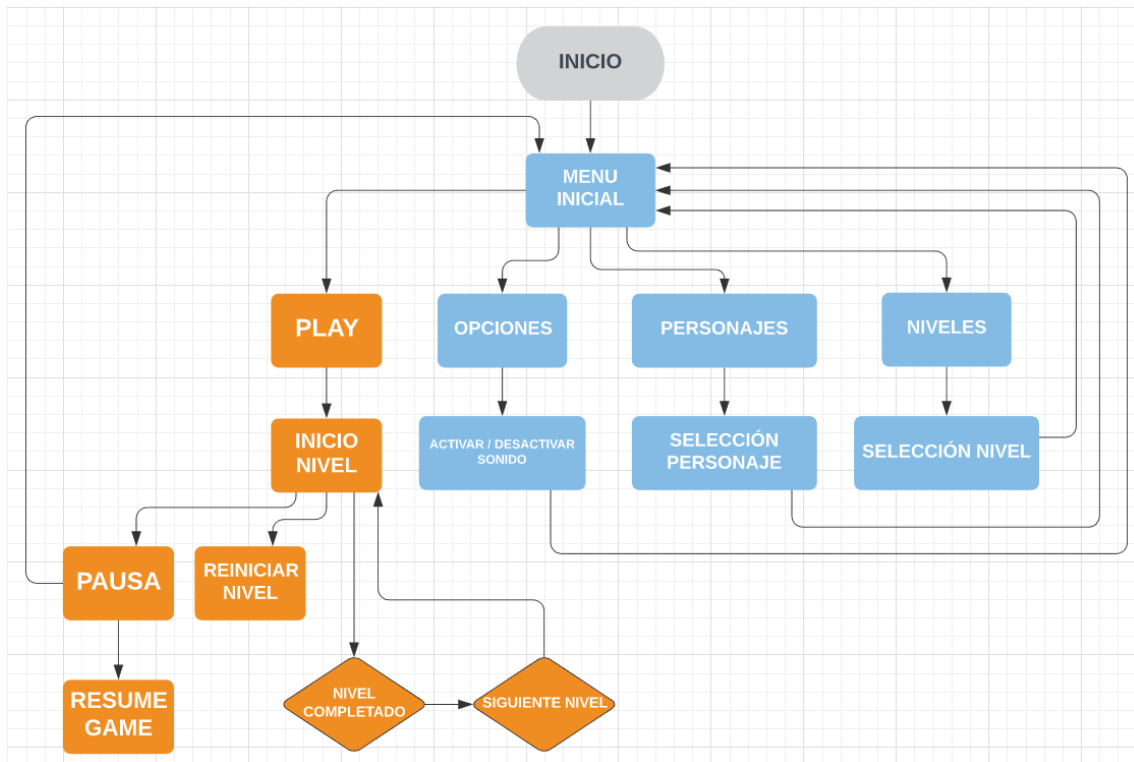
Un altre és quan arribes a la meta, so de victòria.

Y l'altre cada cop que mous el personatge.

Tant el so ambient com el de victòria els he creat amb una pàgina web anomenada <https://www.beebox.co/>.

El so de moviment l'he baixat d'Internet.

## 5.4. Game layout charts ( Flowchart )



## 5.5. Disseny de personatges

### 5.5.1. Estil artístic

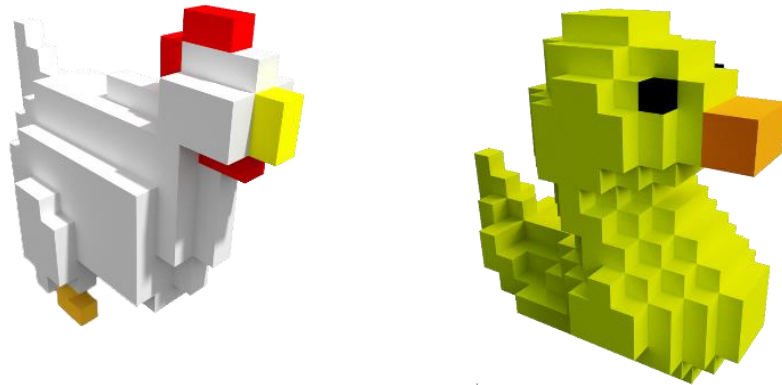
Com he anticipat en el resum, l'estil artístic dels personatges és de dibuixos, son personatges senzills, estan dissenyats en una quadricula de 15 x 15 x 15 amb un estil pixelart seguint l'estètica del videojoc.

## 5.5.2. Tipus de personatges

Ja que és un joc on el personatge que utilitzis no afecta a la jugabilitat la idea és crear un gran ventall de personatges per a que cada jugador pugui jugar amb el que més li agradi.

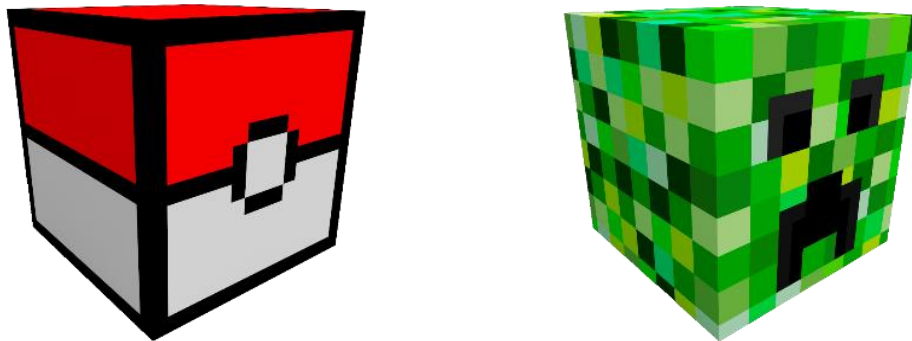
No volia centrar el joc en només un tipus de personatge.

Inicialment he creat diferents animals com els que es poden veure a continuació:



A part de crear animals he volgut crear uns altres 2 per mostrar la llibertat de la que dispo a la hora de crear personatges.

En aquest cas fa referència a pokemon i minecraft.



He mantingut la estètica quadrada tot i que hi ha la possibilitat de crear formes arrodonides sense que afecti a les mecàniques del joc.

***\*El cap del creeper (de minecraft) finalment no s'ha afegit al joc per temes de copyright.***

### 5.5.3. Referències

Aquí mostro algunes referències que he agafat per dissenyar els personatges.

En tot el procés de buscar referències per a crear els personatges hi havia 2 recerques que no podien faltar, imatges reals i imatges lowpoly.

A part d'aquestes dos recerques buscava pel·lícules, dibuixos o qualsevol record que tingues com és el cas de les ovelles de wallace i gromit.

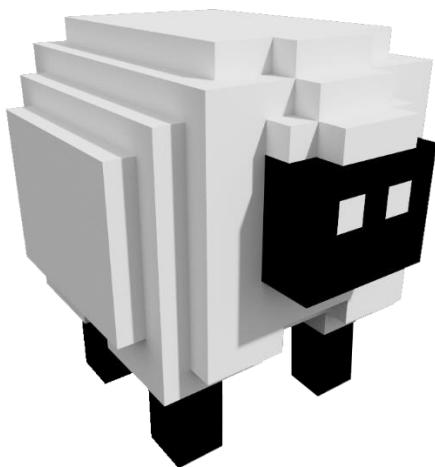
#### *Ovella*

Els referents per crear la ovella van ser minecraft i wallace i gromit.



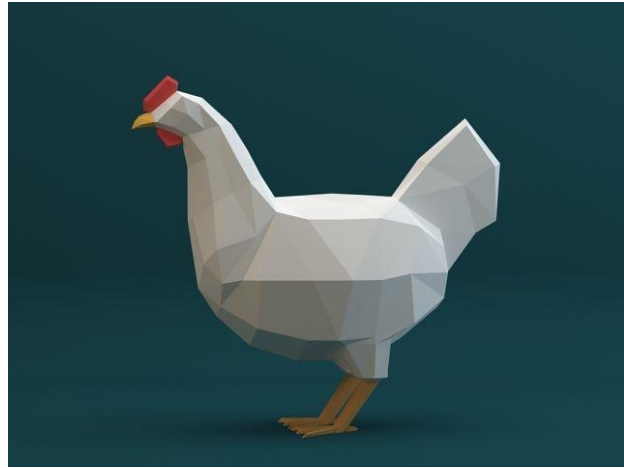
*Font: Wallace i Gromit*

#### Resultat

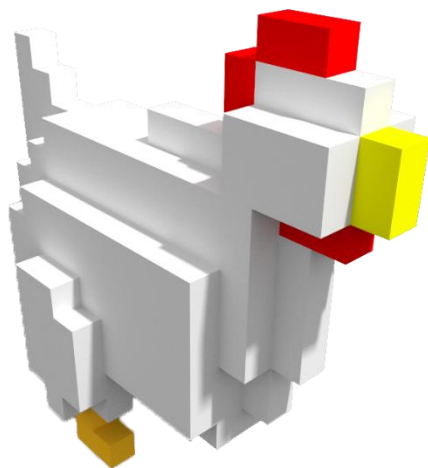


## Gallina

Els referents per crear la gallina van ser imatges reals i imatges lowpoly

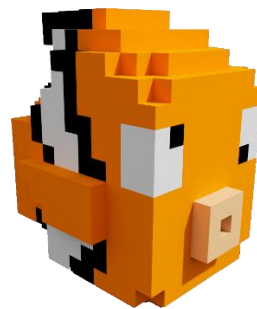
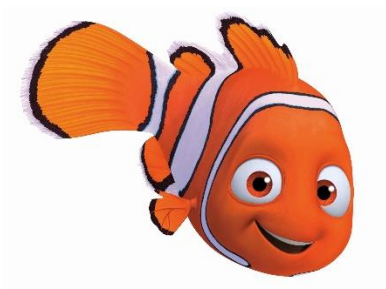


## Resultat



## Peix

El referent principal del peix va ser Nemo de la pel·lícula Buscant a Nemo



#### 5.5.4. Moviments personatges

Aquest punt va ser decisiu a l'hora de "guanyar" temps.

Era necessari afegir alguna animació a l'hora de moure el personatge per que si no quedava de una manera molt estranya el moviment, però com volia crear varis personatges no podia dedicar tant de temps per animar diferents animacions per a cada un.

Finalment vaig optar per utilitzar un principi de la animació per crear una animació genèrica per a tots els personatges de squash and stretch.

Això va ajudar a generar sensació de velocitat i donar una mica de vida als personatges.



[GIF ONLINE SENSE SQUASH](#)



[GIF ONLINE AMB SQUASH](#)



## 5.6. Disseny de nivells

A continuació mostraré el procés utilitzar per dissenyar els nivells.

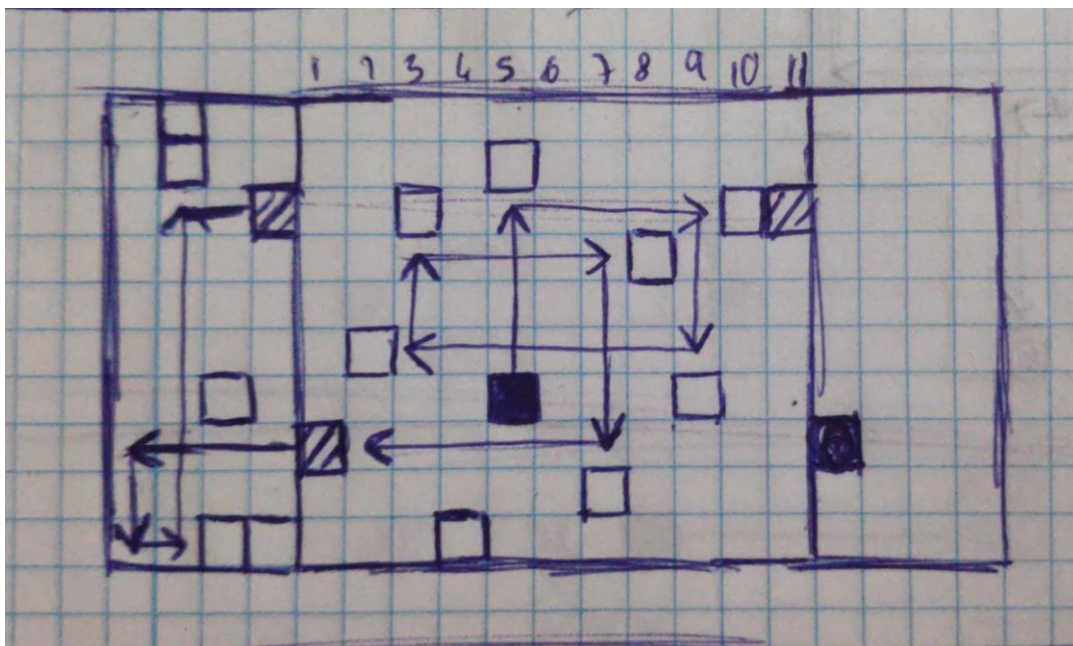
Inicialment feia diferents dibuixos en un paper per agafar idees i veure com podria dissenyar el mapa.

Un cop m'agradava un dels dissenys l'utilitzava afegint millores.

En aquest cas em vaig plantejar crear un nivell amb dues altures ja que la mecanica principal d'aquest nivell eren les plataformes.

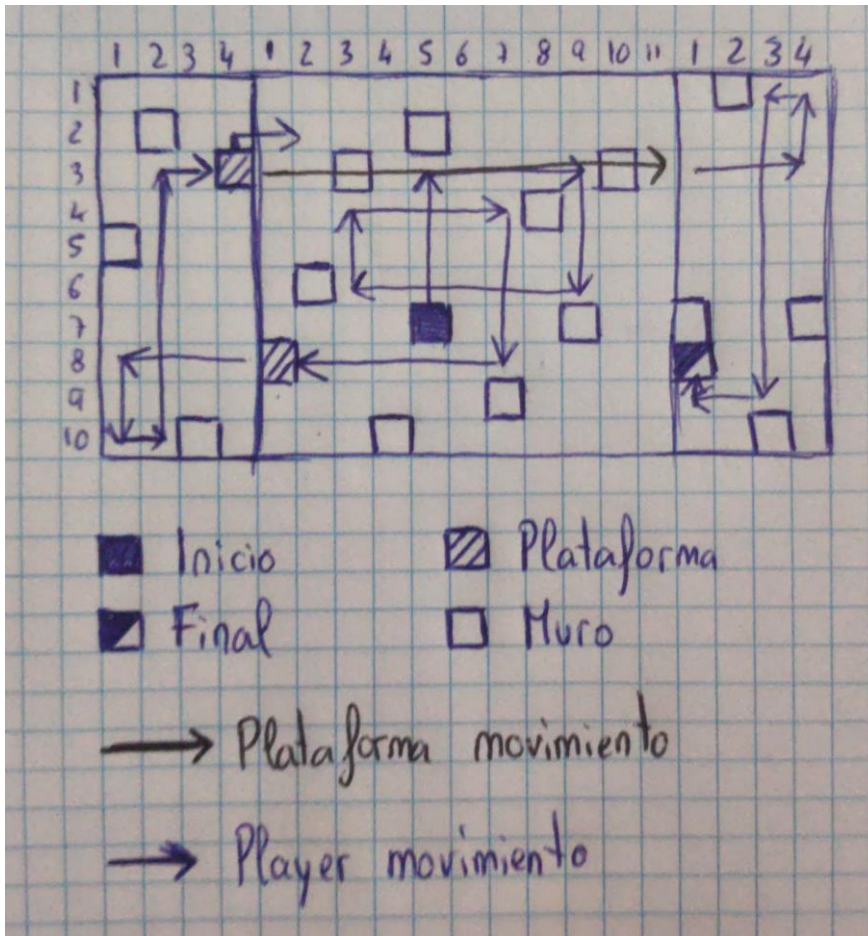
Dels diferents dibuixos que vaig fer em va agradar la idea de poder "passar-te" la primera part del nivell només girant a la dreta, en el cas de equivocarte de camí tenir que tornar a l'inici per tornar a començar el proces.

Disseny inicial



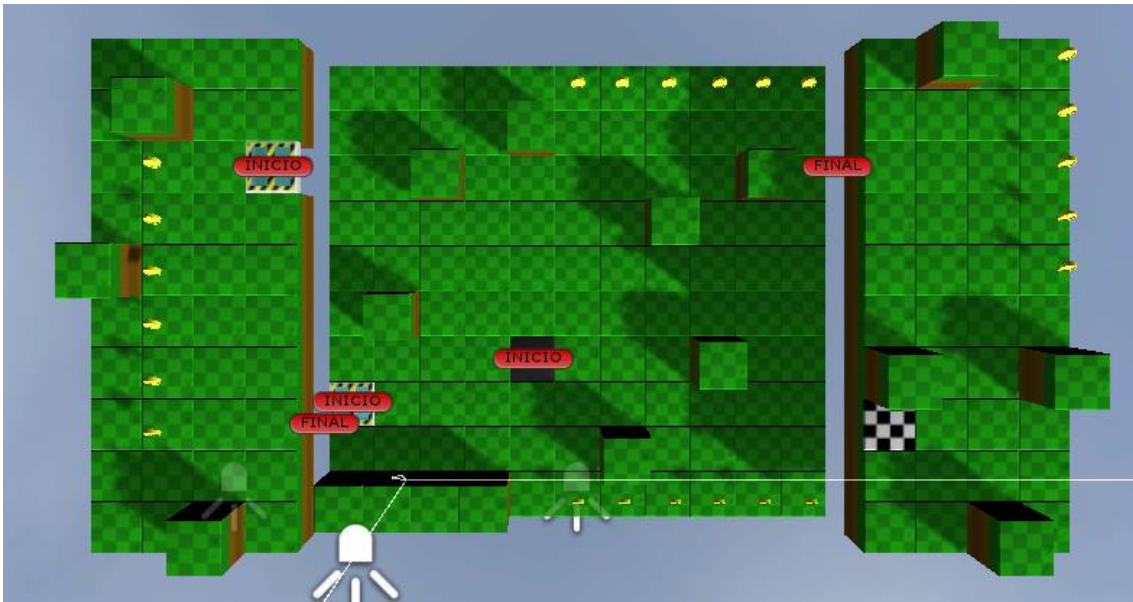


## Millors realitzades

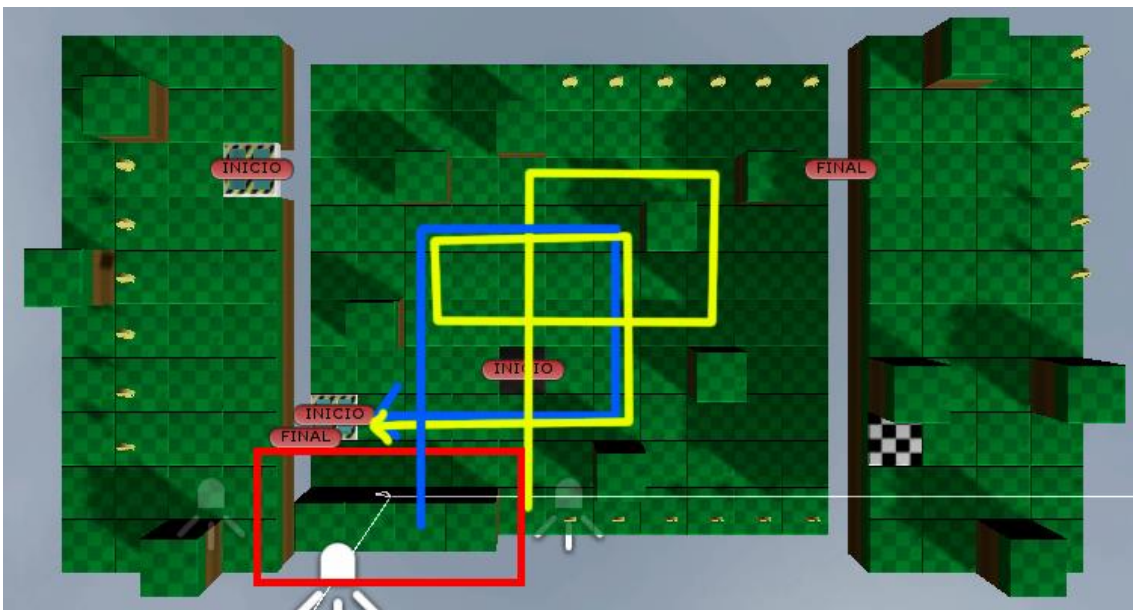


Un cop tenia la versió final en paper, era moment de crear el nivell a Unity. Per fer això agafava els assets creats prèviament i els afegia seguint l'esquema del dibuix.

Un cop tenia el mapa realitzat, el jugava varies vegades per comprovar que es podia completar i que no es podien agafar dreceres no contemplades a l'hora de dissenyar-lo.

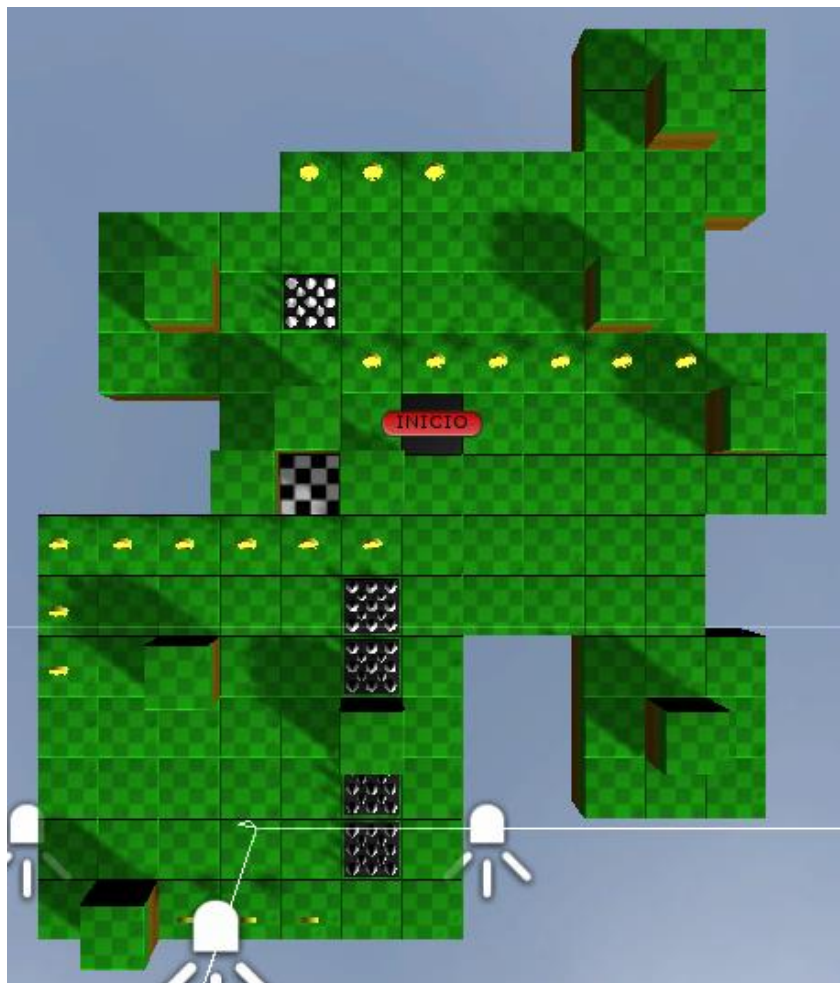
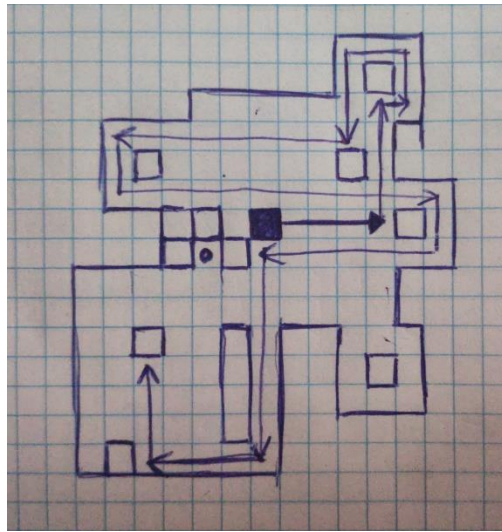
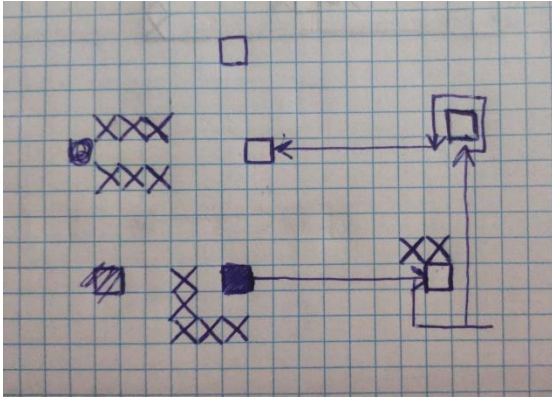


En el cas del nivell que mostro vaig afegir uns murs extrems baix a l'esquerra (requadre vermell) ja que no volia que es pogués agafar la dreuera (camí blau) respecte el recorregut que volia que fos el laberint (camí groc)



Un cop tenia el nivell jugable, afegia les monedes que creia necessàries i tornava a jugar el nivell amb l'objectiu d'agafar totes les monedes i arribar al final.

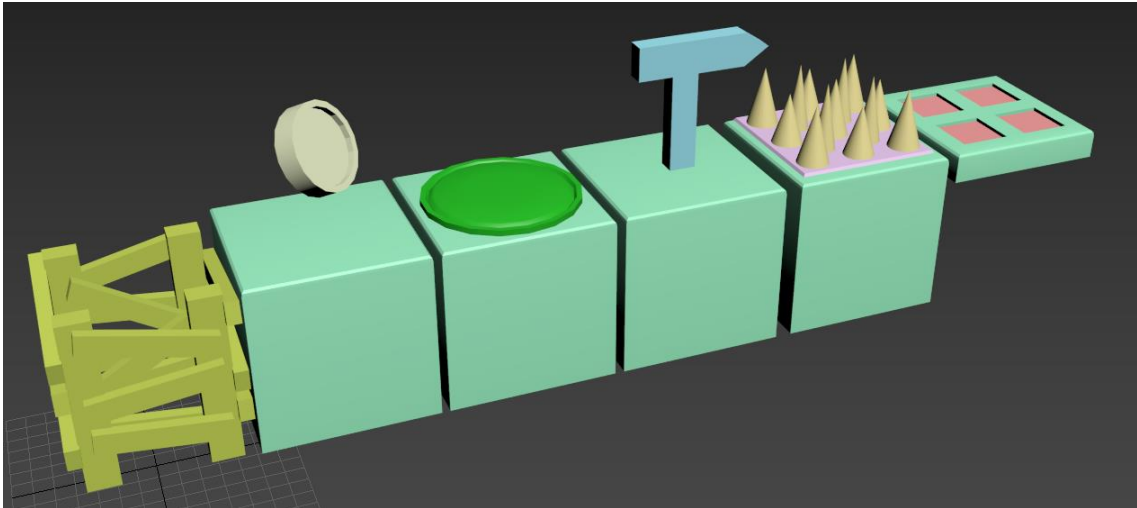
## Altres exemples



## 5.7. Disseny d'objectes

Tenint en compte que el joc és per a mòbils i aquests no tenen tanta potencia com un ordinador i que m'he basat en jocs amb un estil minimalista, l'objectiu era crear uns models amb pocs polígons i a partir d'aquí generar una textura que fos amigable i un estil cartoon.

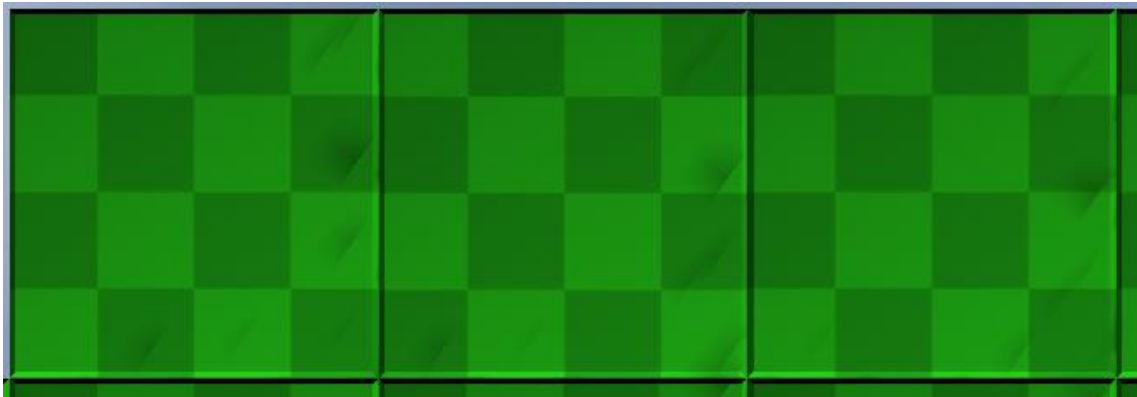
El següents han sigut creats amb 3DMax i son els utilitzats en el joc



Les textures han sigut creades amb photoshop i posteriorment afegides al Unity.

Al crear la textura del terra he hagut de tenir en compte que el final de la textura coincidís correctament amb l'inici de l'altre ja que si no el terra quedaria malament.

Exemple d'imatge que NO quadra correctament

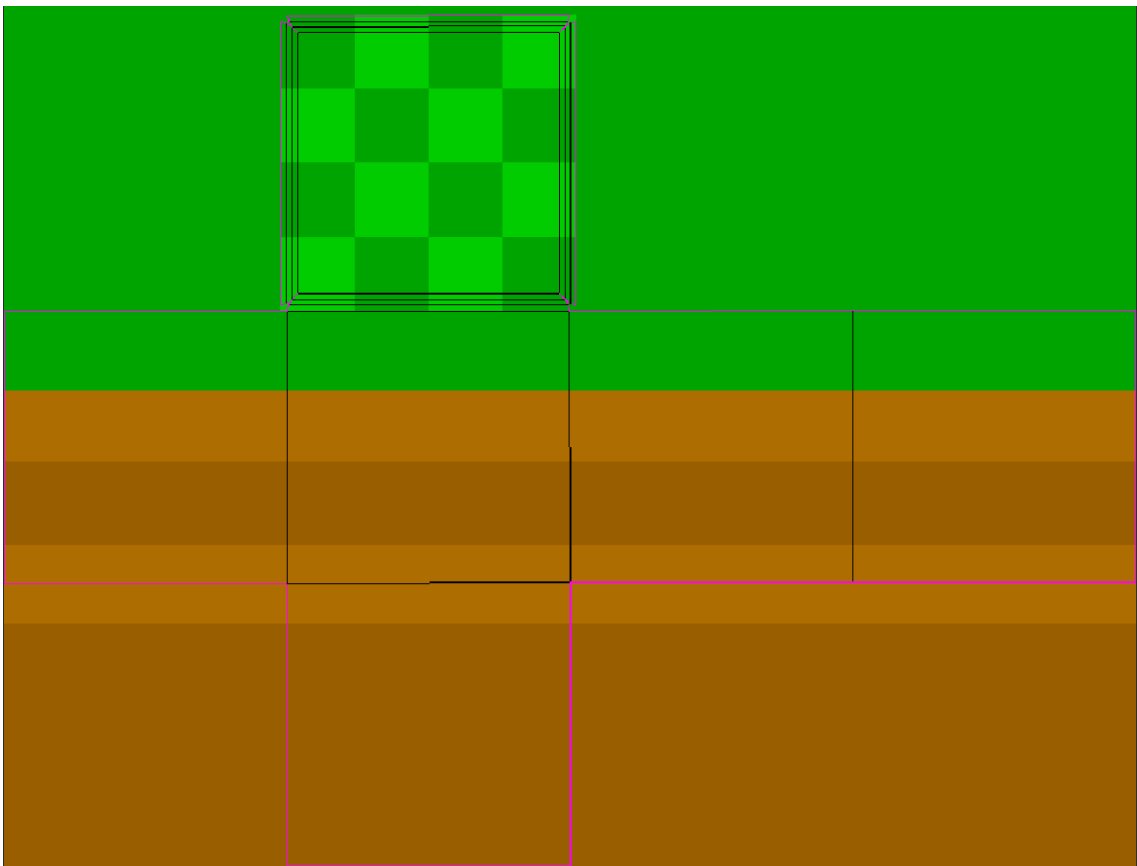




Exemple d'imatge que SI quadra correctament



UV Terra



## 5.8. Llista d'elements a desenvolupar

### 5.8.1. Models

- Personatges
- Bloc per al terra
- Plataforma
- Botó
- Porta
- Pinxos
- Cartell "exit"
- Monedes

### 5.8.2. Textures

- Personatges
- Bloc per al terra
- Plataforma
- Botó Verd
- Botó Vermell
- Porta
- Pinxos
- Meta
- Casella sortida
- Casella xicle
- Cartell "exit"

### 5.8.3. Interfície

- Botons (Play, Configuració, Skins, Nivells, Pausa, Reiniciar, Menu, Anunci, Següent nivell, Activar/Desactivar música)
- Background Pausa (Pantalla pausa i efecte blur)
- Background Final de nivell (Pantalla final de nivell i efecte blur)

## 5.9. Pla de màrqueting

### 5.9.1. Plataformes de distribució

Des de el principi he tingut clar que volia crear un joc per poder publicar a la Google PlayStore, inclús abans de saber que volia fer.

Les dades de creixement dels videojocs en dispositius mòbils son molt bones i és una plataforma on amb pots recursos pots tenir una gran repercussió.

### 5.9.2. Comunicació

La millor manera de fer publicitat d'un videojoc és arribar a la gent que juga videojocs i per això la millor solució és Google AdMob, és la principal plataforma d'anuncis que s'utilitza a als videojocs a Google Play.

Aquesta eina et permet configurar la campanya de tal manera que arribi al públic objectiu que desitgis.

Filtres possibles:

**Ubicació:** Pots seleccionar las ubicacions geogràfiques a les que aniran orientades els teus anuncis.

**Idioma:** Pots seleccionar els idiomes als que aniran orientats els teus anuncis.

**Proveïdor d'Internet:** Pots seleccionar els proveïdors d'internet als que aniran orientats els teus anuncis.

**Dispositiu / versió de SO:** Pots seleccionar els dispositius i la versió del SO als que aniran orientats els teus anuncis.

**Grups demogràfics:** Pots filtrar tant per edat com per sexe. (Exemple: Dones de entre 25 i 35 anys)

## 6. IMPLEMENTACIÓ I PROVES

En aquest apartat mostro i explico les implementacions més importants i com he plantejat el projecte a l'hora de programar les funcionalitats, mostraré la idea inicial i com a evolucionat fins a la implementació final.

També comento els plugins utilitzats i per que els he necessitat.











### 6.1. Introducció

Vull destacar que la implementació realitzada s'ha fet amb la idea de poder ampliar qualsevol apartat del joc com per exemple afegir noves mecàniques, afegir nous nivells, afegir nous personatges.

Això vol dir que de manera senzilla es pot ampliar el videojoc i afegir més contingut del que hi ha actualment.

Me ajudat bastant de l'inspector de Unity ja que és una eina molt potent que facilita molt la feina a l'hora de relacionar objectes amb scripts.

### 6.2. Estructura carpetes

-  Animaciones
-  Fonts
-  Images
-  Materiales
-  Models
-  Plugins
-  Scenes
-  Scripts
-  Shaders
-  Sounds

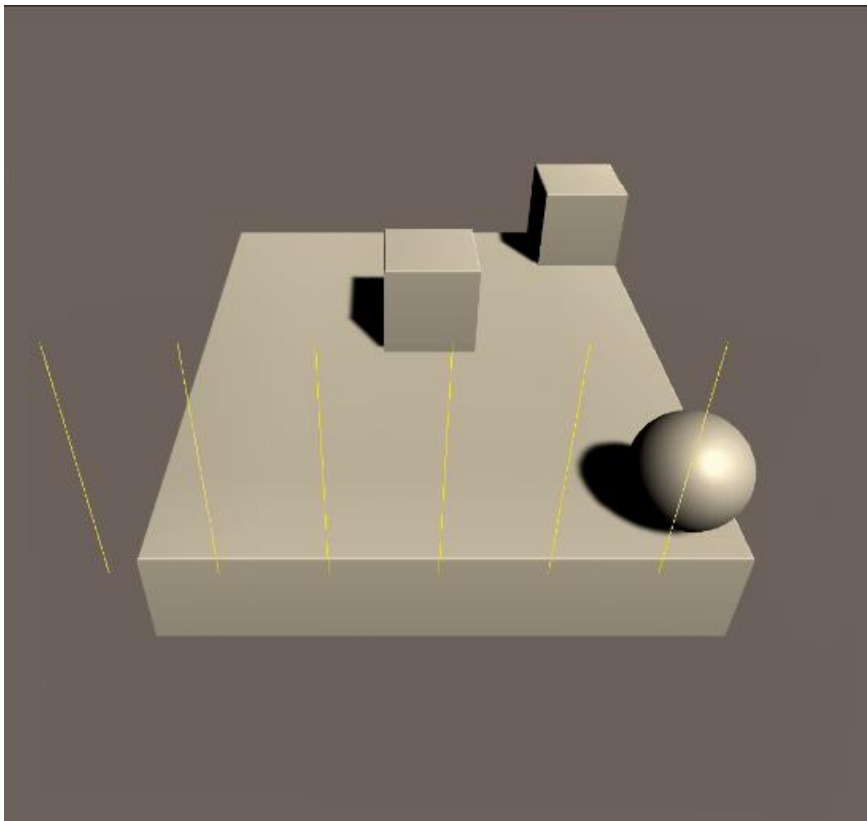


### 6.3. Moviment

Inicialment el moviment que vaig plantejar era que al anar en una direcció aplicar un impuls a l'objecte per a que així es mogués en la direcció que volia.

Vaig descartar ràpidament aquesta idea ja que no tenia control sobre la velocitat, posició, on volia que s'aturés.

Com volia tenir el 100% del control vaig utilitzar raycast. Al moure en una direcció, abans de executar el moviment el joc calcula quina serà la posició final mitjançant raycasts.



Lo que faig és llençar un raycast en la direcció a la que em vull moure, en el cas de tenir terra, llenço un segon raycast i així successivament fins a trobar algun objecte que no sigui terra o fora el mapa, un cop trobo una posició on no em puc moure agafo la anterior i ja puc moure el jugador.

Per a que el jugador no es teletransporti utilitzo una funció anomenada MoveTowards, aquesta em permet moure el jugador amb suavitat.

## Problemes

Vaig tenir un problema que era si la persona que jugava veia molt clar el camí que volia agafar per arribar a la meta feia dos moviments ràpids, el moviment era incorrecte ja que al a mitat de un moviment canviava la direcció.

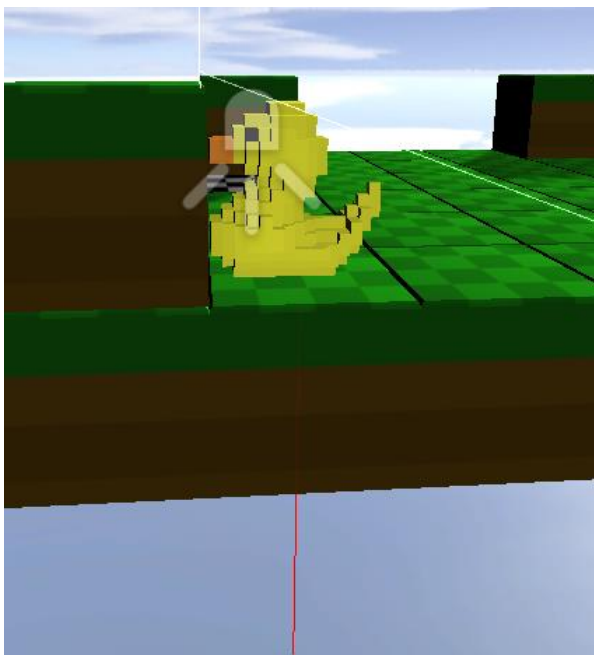
La solució va ser crear una memòria de moviments, en el cas de tenir algun moviment en la memòria utilitzarà aquesta posició per calcula el següent moviment, i en el cas de no tenir cap moviment en la memòria utilitzarà la posició del jugador per calcular el moviment.

D'aquesta manera ja no hi ha el problema de canvi de direcció a mitat d'un moviment i a més a més dona fluïdesa al joc ja que si fas dos moviments ràpids el joc recordarà aquest moviments i no hauràs d'esperar a finalitzar un moviment per executar l'altre.

### 6.4. Executar accions

Igual que en el moviment, he utilitzat un raycast per saber quina acció tenia que executar.

El funcionament és el següent, un cop el jugador està quiet, es llança un raycast cap al terra, aquest raycast detecta quin objecte hi ha hi executa la acció sigui quin sigui el objecte.



Com es veu a la imatge el raig va cap al terra, en aquest cas detectaria que és terra i no executaria cap acció, si fos un boto obriria/tancaria les portes que estiguessin associades al boto i si fos una plataforma es mouria a la seva nova posició.

Aquest raig es mostra en el editor Unity però en el joc final no es veu, és invisible.

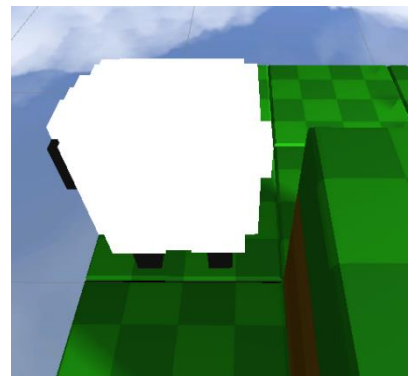
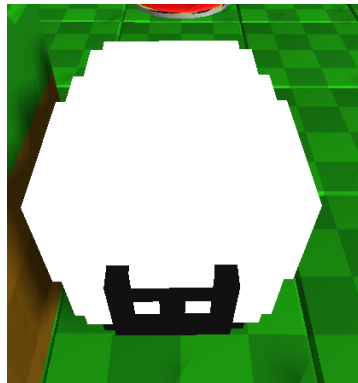
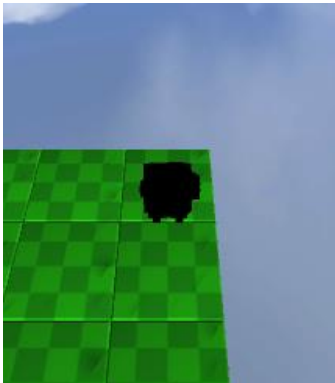
Hi ha un temps d'espera des de que el jugador es queda quiet fins que executa l'acció, aquest temps d'espera el controlo des de una variable, per defecte i fent diverses proves el temps d'espera és de 0,5 segons.

Per altra banda un cop es fa un raycast fins que no es mou el jugador no tornaria a fer un altre raycast, aquesta decisió la he pres per que així et pots quedar quiet sobre una plataforma o botó pensant el següent moviment i el temps que estàs quiet no s'està executant tota l'estona l'acció.

## 6.5. Shader

A la vegada que estava creant nivells, em vaig fixar que si volia crear diverses altures en el nivell o algun túnel es perdia el jugador de vista i no sabies exactament on estaves. A causa d'això vaig decidir que afegiria un shader especial per al jugador que em permetis veure darrera les parets.

Vaig buscar informació per internet i vaig trobar un shader que feia justament aquesta funcionalitat.



El resultat era lo que buscava però hi havia un problema, la textura del meu personatge ja no tenia ombres, vaig seguir buscant informació sobre shaders i finalment quan vaig entendre com funcionaven vaig aconseguir afegir les ombres.

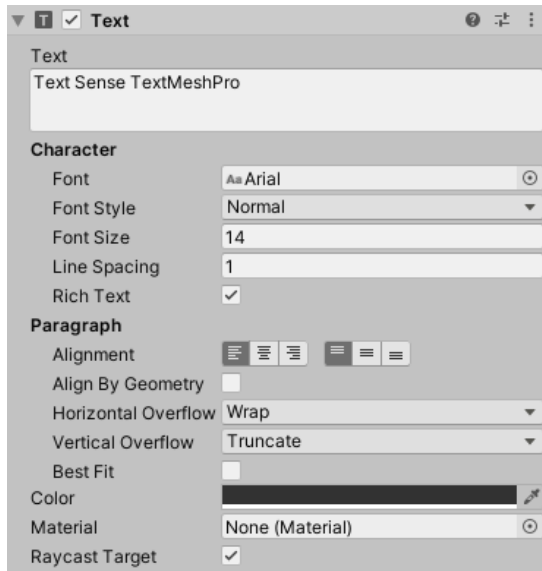


## 6.6. Plugins

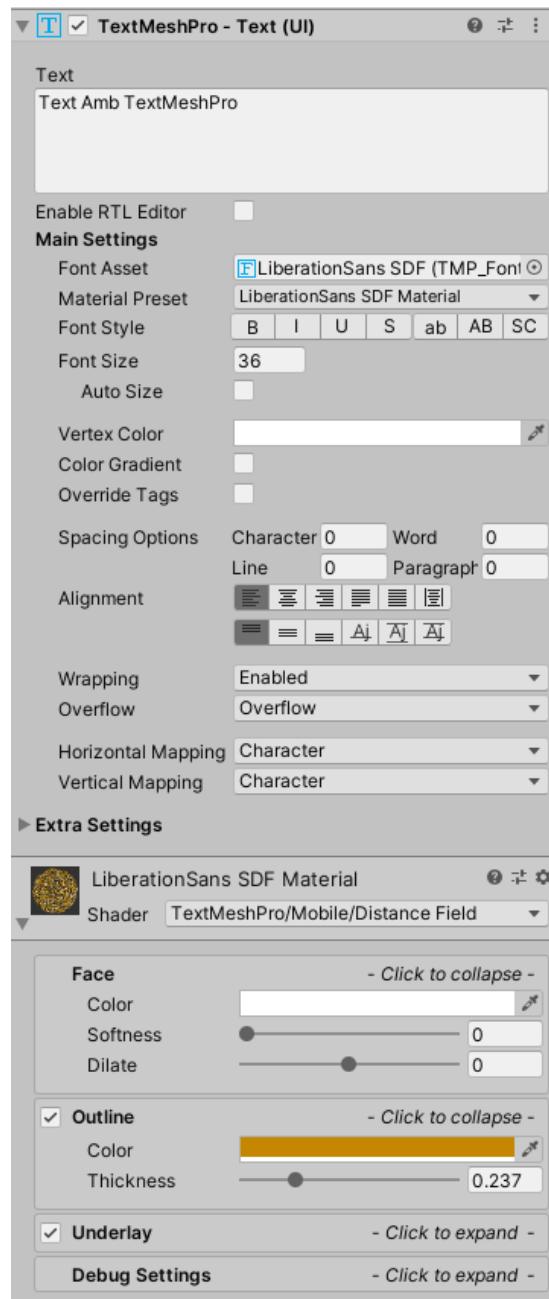
### TextMeshPro (TMP)

Aquest és un plugin indispensable avui en dia al utilitzar Unity.

Lo que fa és afegirte bastantes opcions extres a l'hora de crear textos.



Com es pot veure a les imatges, el text per defecte és molt simple, metres que el text TMP hi ha moltes més opcions disponibles.



## AdMob

Aquest plugin serveix per integrar els anuncis en el teu projecte.

Disposa de una sèrie de scripts que fan crides a la seva API, aquestes crides et permeten carregar anuncis, mostrar, donar recompenses personalitzades.

Hi ha diferents tipus d'anunci dels quals disposes.

### *Banner*

Aquests anuncis son imatges que ocupen una part de la pantalla.

### *Interstitial*

Aquests tipus és a pantalla completa i normalment s'utilitza en punts de transició naturals de l'aplicació.

### *Anuncis bonificats*

Aquests anuncis permeten donar una recompensa un cop s'ha vist l'anunci sencer. Es el tipus d'anunci que he escollit per el videojoc.

Actualment quan veus un anunci no reps la recompensa ja que estic utilitzant anuncis de prova que proporciona la pròpia API, aquest anuncis son obligatoris d'utilitzar quan la aplicació/videojoc està en desenvolupament ja que no generen diners.

Un cop es publiqui la aplicació les recompenses per veure anuncis funcionaran correctament.



## 6.7. Proves

### 6.7.1. Proves personals

Al tractar-se d'un TFG i tenir un temps bastant limitat per seguir el transcurs normal d'un projecte, he estat realitzant proves durant tot el procés.

Cada cop que creava una nova mecànica, em passava una bona estona provant-la, intentant que falles i així poder corregir els errors.

Em vaig fer un llistat de proves mínimes que havia de fer cada cop que afegia alguna cosa nova, aquestes proves mínimes eren:

- Carregar el nivell
  - Seleccionar el nivell en el menú
- Completar nivell
  - Completar el nivell anterior i seguidament el que volia provar
- Reiniciar nivell
  - Reiniciar en moviment.
  - Reiniciar just avanç de completar-lo
  - Reiniciar en moviment sobre una plataforma
  - Reiniciar un cop activat botons
  - Reiniciar un cop agafades monedes

### 6.7.2. Proves de tercers

Un cop vaig tenir una demo jugable, el meu objectiu amb les proves era veure com jugava la gent.

Tant a amics com a familiars els deixava jugar sense dir com funcionava el joc i jo mirava a veure com es movien per els menús i en el mateix joc.

Aquestes proves les vaig dividir en 2 rangs d'edat, de 20 a 40 i més grans de 40.

Els més joves o jugadors que estan més acostumats a jugar a videojocs mòbils no van tenir problemes a l'hora de jugar, ho van trobar tot bastant intuïtiu però els jugadors de més de 40 anys al principi no entenien com era el moviment, s'intentaven moure de cub en cub prement la pantalla.

Gràcies a aquestes proves vaig decidir afegir un "tutorial" que es mostres en el primer nivell i t'expliques com t'havies de moure.

La solució per la que vaig optar va ser mostrar una mà que indiqués com era el moviment que havien de fer.



## 7. RESULTATS

Segons el meu criteri he completat tots els objectius que tenia inicialment.

Tot hi que hi ha alguns punts que podria haver aprofundit més però que per el temps establert no he pogut, tot hi això no els deixaré apartats ja que un cop entregat el TFG vull acabar de completar aquests punts i finalment publicar el joc.

<b>Dissenyar, modelar i texturitzar qualsevol element que necessiti per al videojoc</b>	<b>95%</b>
<b>Dissenyar i implementar els menús</b>	<b>100%</b>
<b>Programar el Game loop i optimitzar de manera adequada per a mòbils</b>	<b>95%</b>
<b>Crear diferents mecàniques que donin complexitat al videojoc</b>	<b>100%</b>
<b>Implementar una economia que atregui al jugador</b>	<b>95%</b>
<b>Estudiar la part de publicar i monetitzar el videojoc</b>	<b>95%</b>
<b>Aprendre Unity i C# a fons</b>	<b>100%</b>

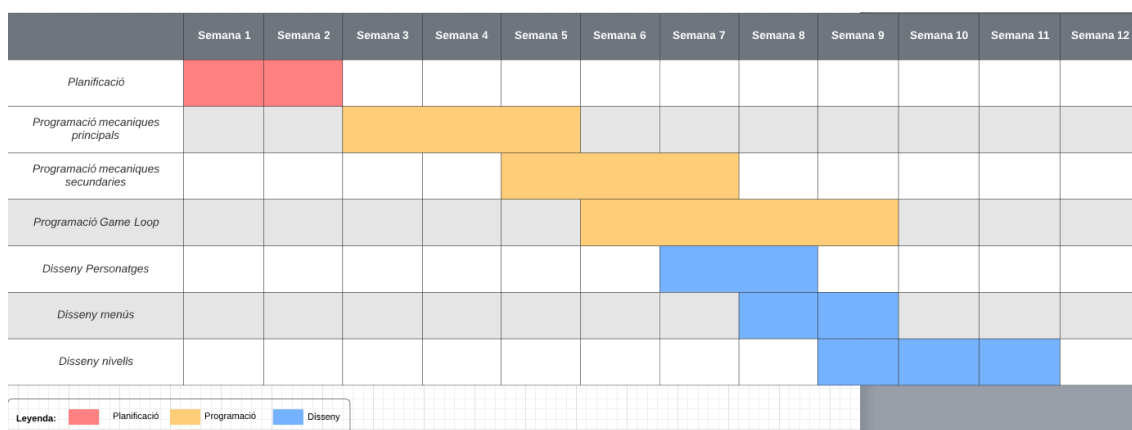
Els punts on he posat un 95% són els que estic content amb el resultat, però que un cop finalitzat el projecte vull fer una revisió i entrar una mica més a fons, això està relacionat amb el punt 9.TREBALL FUTUR ja que te relació amb millores que vull fer.



## 8. CONCLUSIONS

Sincerament estic molt content amb el resultat, inicialment tenia por de no completar el projecte ja que havia de combinar el projecte amb la realització de les practiques i després de programar tot el dia es feia una mica difícil arribar a casa i seguir programant, a pesar d'això em va motivar bastant com avançava la idea i em vaig posar tot el temps que vaig poder.

Per altra banda i degut a lo comentat anteriorment no vaig poder seguir la planificació que tenia inicialment i aquest és un punt que m'agradaria millorar, tot i que estic segur que si fer el TFG hagués sigut la meva única "preocupació" hagués seguit molt més aquesta estimació de temps.



### Planificació inicial

Al inici si que vaig seguir la planificació, però a mesura que avançava el temps i em trobava amb problemes/bugs vaig començar a anar cap a munt i cap avall.

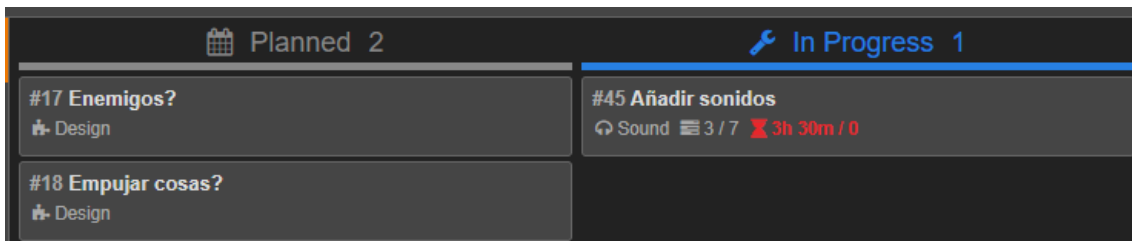
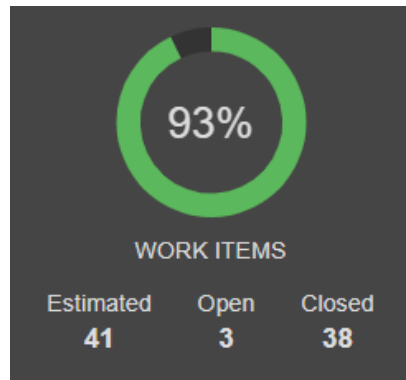
La utilització de hackaplan va ser una gran ajuda per la organització de tot.

## 9. MÈTRIQUES

A continuació mostraré unes mètriques que proporciona la web HacknPlan, realment no són 100% reals ja que moltes vegades treballava en el projecte i no em recordava d'apuntar el temps de treball realitzat, tampoc es veuen reflectides les hores de buscar informació, tot i això m'agrada aportar aquesta informació.

### 9.1.1. Tasques completades

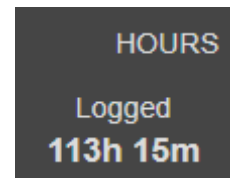
He completat el 93% de les tasques apuntades al hacknplan (no te en compte subtasques), m'han quedat obertes dues idees de mecàniques futures i afegir més sons.












### 9.1.2. Hores registrades

Tinc un total de 113 hores registrades tot i que aquesta xifra és una mica enganyifa ja que com he comentat moltes vegades no pensava en registrar el temps de treball.

Es bastant probable que m'apropi més a les 200 hores reals que a les 100, però això em dona una idea del temps dedicat a cada tasca.



	Logged
 USER STORY	1h
 PROGRAMMING	52h 45m
 ART	10h 45m
 DESIGN	22h 30m
 WRITING	0
 MARKETING	0
 SOUND	3h 30m
 IDEAS	0
 BUG	22h 45m
	113h 15m

Tenint en compte les mètriques de la web, la programació ha tingut un pes d'un 70% i l'art un 30%.

## 10. TREBALL FUTUR

Abans d'arribar a publicar el videojoc a la Google Play Store hi ha varies coses que m'agradaria millorar i afegir.

### Elements a afegir

Els elements a afegir son elements que considero necessaris afegir abans de publicar el videojoc.

### Nivells

Soc conscient que per a un joc d'aquestes característiques es necessiten més nivells dels que hi ha creats fins el moment, per això m'agradaria disposar entre 40 i 50 mapes per a fer el llançament oficial.

Aquesta és una tasca relativament senzilla ja que el projecte a estat desenvolupat de manera que és molt fàcil afegir més nivells lo únic que es necessita és temps per poder dissenyar-los de manera correcta.

### Personatges

Això va relacionat amb la creació de nivells, ja que el volum de monedes que és guanyen fins a completar el videojoc complet augmentarà i s'ha de tenir alguna cosa en que gastar aquestes monedes.

La demo del tfg disposa de 8 personatges diferents però m'agradaria arribar a uns 15.

### Unity Analytics

Durant el desenvolupament vaig veure un servei de unity anomenat Unity Analytics, aquest servei permet recuperar dades de comportament dels jugadors en el teu joc, dades com per exemple, noves instal·lacions, temps dins del videojoc, nivells completats i altre informació molt útil.

Es un servei que no coneixia i implementaré abans de la publicació oficial ja que em proporcionarà molta informació per a futures actualitzacions i/o futurs videojocs.

## Elements a millorar

Els elements a millorar son detalls que considero que milloren el joc però no els considero necessaris per la publicació.

### Animacions interfície

M'agradaria afegir animacions a la interfície, per al finalitzar un nivell veure una animació de les monedes que has guanyat pujant al comptador en comptes de pujar totes de cop.

### Sons

Els sons que hi ha actualment son creats per mi, crec que és un punt on es pot millorar molt i m'agradaria poder contractar a un especialista per a que crees la música ambient, tant del menú com del joc.

També afegiria més efectes, per exemple al prémer algun boto del menú.

### Nou repte

Vull afegir un nou repte que tracti sobre recol·lectar totes les monedes en cada mapa. Per completar un mapa 100% hauràs de recol·lectar totes les monedes que hi ha, en el cas de tenir 20 monedes al mapa i només agafar 10, al finalitzar el mapa et sortiria 50% completat.

Es podrà seguir passant de nivell però no es tindrà la satisfacció d'haver completat el nivell al 100%.

### Assoliments Google Play

Aquesta opció m'agradaria afegir-la, no només per incentivar als jugadors a completar nivells si no per aprendre com funciona i posar-ho en practica.

Es un servei de Google Play i lo que permet és afegir Objectius en el teu vidojoc, aquest objectius permeten al jugador comparar-se amb altres jugadors i d'aquesta manera afegeix un punt de "competitivitat" al joc.

Per afegir això és necessari implementar els objectius en el codi del joc i també s'ha de dissenyar diferents icones per a cada objectiu.

## 11. Glossari

**Single Player:** Joc de un jugador

**Raycast:** Raycast fa referència a un raig que s'utilitza per trobar interseccions amb objectes.

**Game Loop:** El bucle del joc és el pilar principal de qualsevol videojoc, permet al joc funcionar independentment de lo que faci el jugador.

**Free to play:** Significa que el joc es pot jugar de manera gratuïta.

**Follow Player Càmera:** És un tipus de càmera que segueix al jugador.

**Maze Game:** És un gènere de videojoc on tot el mapa és un laberint.

**Feedback:** El feedback és informació que faig arribar al jugador, tant visual com auditiva.

**Flowchart:** És un diagrama que mostra el procés de un algoritme/programa.

**Pixelart:** És un estil artístic, va sorgir en els primers videojocs ja que no disposaven de la tecnologia actual.

**Squash and Stretch:** És un dels principis de l'animació. Els objectes que no són totalment rígids es deformen a grans velocitats o al impactar amb altres objectes.

**Asset:** És un objecte que pot ser utilitzat en un videojoc / projecte. (So, model 3D, imatge...)

**Plugins:** És una aplicació ja desenvolupada que es pot agregar al teu projecte per utilitzar les seves funcionalitats.

**Shader:** Els shaders a unity permeten modificar tant elements de l'escena com el que l'usuari veurà a la pantalla. (Deformar objectes, modificar colors, veure objectes darrera d'altres)

**Lowpoly:** Lowpoly és un element 3D que està format per pocs polígons.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. Libro Blanco del Desarrollo Español de Videojuegos 2019  
<http://www.blog.dev.org.es/images/stories/docs/libro%20blanco%20dev%202019.pdf>
2. Asocicacion Española de Videjuegos  
<http://www.aevi.org.es/>  
<http://www.aevi.org.es/web/wp-content/uploads/2020/04/AEVI-ANUARIO-2019.pdf>
3. Glassdoor (estimació preus)  
<https://www.glassdoor.es/index.htm>
4. Anuncis AdMob  
<https://support.google.com/admob/answer/6231370?hl=es>  
<https://developers.google.com/admob/unity/quick-start>
5. Informació Unity  
Unity Forum: <https://forum.unity.com/>  
Informació Shaders: <https://docs.unity3d.com/Manual/SL-SurfaceShaders.html>  
Información Escalado pantalla:  
<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ugui@1.0/manual/HOWTO-UIMultiResolution.html>  
Documentación Unity: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
6. Planificació  
Planificació tasques: <https://app.hacknplan.com/>  
Diagrama Gantt: <https://app.lucidchart.com/>
7. Motors de jocs  
Unity: <https://unity.com/es>  
Unreal Engine: <https://www.unrealengine.com/en-US/>
8. Legislació  
<https://pegi.info/es>
9. So  
<https://www.beepbox.co/>
10. Unity Analytics  
<https://docs.unity3d.com/Manual/UnityAnalytics.html>
11. Apunts de classe

## 13. MANUAL D'USUARI D'INSTAL·LACIÓ

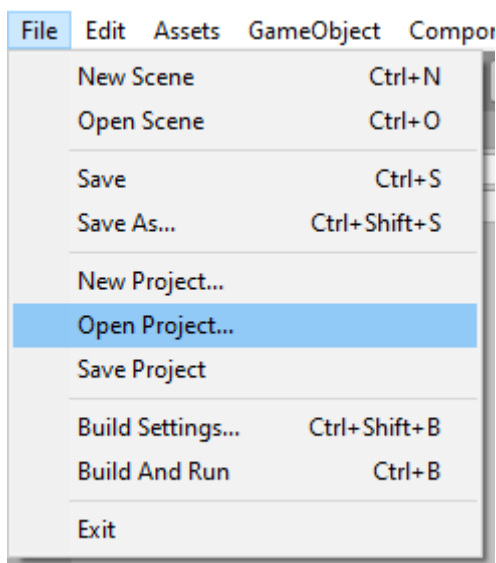
### 13.1. Instal·lació projecte Unity

El projecte està creat amb la versió 2019.3.4f1 de Unity.

Es pot descarregar des de la pàgina oficial de Unity:

<https://unity3d.com/es/get-unity/download/archive>

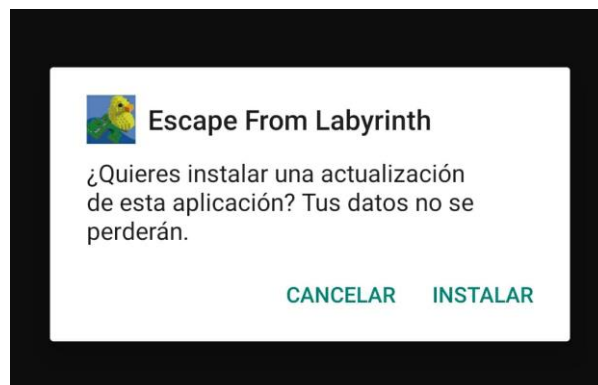
La carpeta del projecte s'anomena TFG\_AlexArque, només s'ha d'obrir Unity, anar a File → Open Project i carregar la carpeta TFG\_AlexArque.



### 13.2. Instal·lació projecte Android

Dins del .zip hi ha un arxiu anomenat EscapeFromLabyrinth\_AlexArque.apk, aquest arxiu es pot executar en un mòbil Android s'instal·la el videojoc.

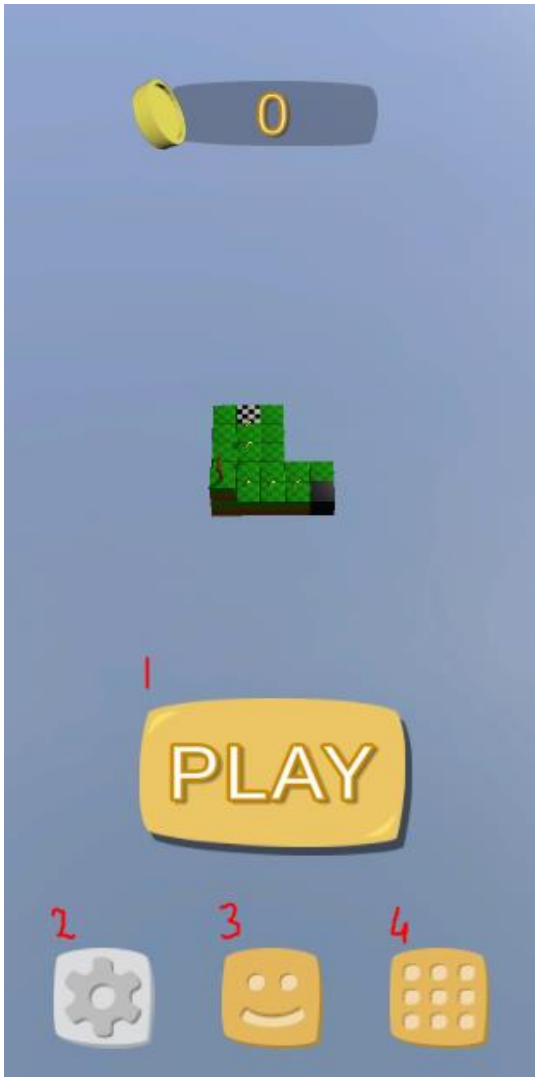
Un cop instal·lat ja es pot executar i començar a jugar.





### 13.3. Manual d'usuari

Un cop iniciat el joc es veurà la següent pantalla



Un cop iniciada la partida et pots moure arrastrant el dit per la pantalla.

1- PLAY: Aquest botó serveix per començar la partida.

2- Configuració: En aquest botó hi ha la configuració, es pot activar/desactivar la música

3- Personatges: En aquest apartat es poden desbloquejar i equipar els diferents personatges.

4- Nivells: En aquest apartat es pot seleccionar el nivell que vulguis, sempre que estigui desbloquejat.



## LINK AL PROJETE MÒIBIL

### Escape From Labyrinth

<https://drive.google.com/file/d/1bCqoe0dK5Z963c1JpDxdqT1ejSqE9xYn/view?usp=sharing>