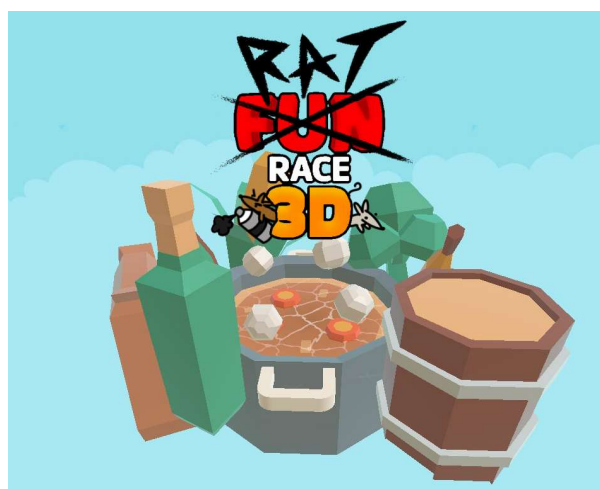




PRÀCTICA DE VIDEOJOC:

IMPLEMENTACIÓ D'UN JOC 3D AMB UNITY



**Daniel
Molleja**

**Leonard
Avalos**

BARCELONA, 2022

INDEX

Joc de referencia	3
Descripció del projecte: Rat Race 3D	3
Instruccions	3
Diagrama de finestres	4
Funcionalitats implementades	4
Jugador	5
Pantalla	5
Moviments	7
Obstacles	10
Menu	16
Nivells	16
Interactivitat	18
Metodologia	22
Setmana 1 (25/4)	22
Setmana 2 (2/5)	23
Setmana 3 (9/5)	24
Setmana 4 (16/5)	25
Setmana 5	25
Conclusions	26
Bibliografia	27

Joc de referència

Fun Race 3D es el joc que s'ha utilitzat com a referència per fer el nostre projecte. Es un joc original desenvolupat al 2019 per Good Job Games per iOS i Android, compta amb més de 100.000.000 de descàrregues en total. El joc consisteix en arribar al final d'un camí ple d'obstacles competint amb bots o altres jugadors.

El públic objectiu són persones de qualsevol edat que volen jugar a un joc ràpidament sense dedicar-hi massa temps, com en el metro o mentres s'espera a alguna cosa. També per aquesta raó és simple de jugar, es pressiona la pantalla per moure's i res més.

Descripció del projecte: Rat Race 3D

Descripció del projecte Breu descripció: objectius del joc, principals trets característics.

RAT ~~FUN~~ RACE 3D es un joc casual multijugador local fet amb el motor Unity. Controles una rata i el teu objectiu és ser el primer en arribar al final d'una cuina plena d'obstacles. Malgrat estar fortament influenciat per *Fun Race 3D*, destaca pel seu atractiu visual, ple de colors i amb models *low poly*.

Instruccions

El joc consisteix en arribar al final d'un recorregut evitant els diferents obstacles. Només hi ha una tecla per interactuar (space pel jugador 1 i enter pel jugador 2). Depenent del tipus de moviment la interacció amb el personatge és diferent.

Correr: Si es prem la tecla el personatge avança

Trepar: Si es prem la tecla el personatge escala, però si no es prem el personatge cau poc a poc

Lliscar: El personatge avança sol, la tecla fa que salti.

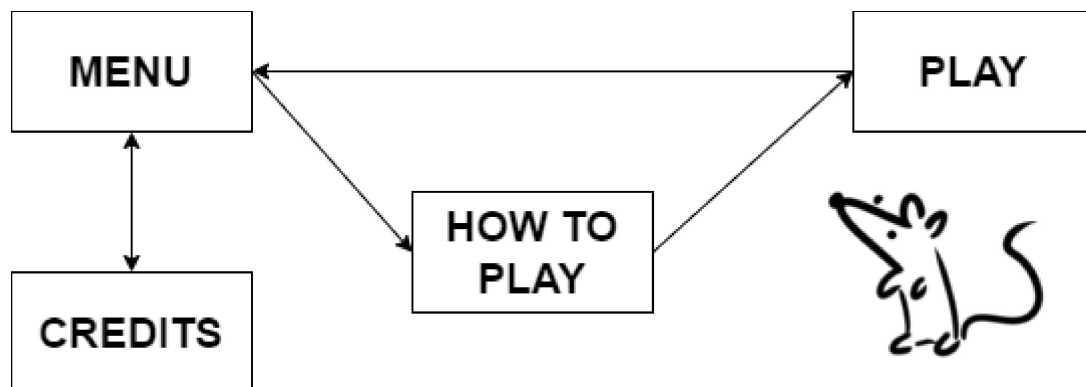
Catapulta: Es mou ràpidament sense necessitat de prémer la tecla

Tecles God Mode: Tecles especials que ens han facilitat del desenvolupament del joc

- tecles 1,2,3,4,5: canvi de nivells
- Tecla G: invencibilitat
- Tecla R: reSpawn

Diagrama de finestres

El flux de finestres al joc és molt simple (1), consisteix en un menú principal des d'on es pot accedir a tot el contingut. Una vegada en play quan es completa un nivell es dóna l'opció de passar al següent nivell o de tornar al menú.



Imatge 1. Diagrama de finestres del nostre joc

Funcionalitats implementades

Fer un projecte d'aquest estil mai és fàcil, per això ens hem centrat en implementar les funcionalitats de forma simple pero efectiva.

Jugador

El jugador está representat per una rata de color blau (jugador 1) i una rata de color blanc (jugador 2). El model l'hem fet nosaltres amb blender. Vam decidir que fos simple per facilitar-nos la feina amb les animacions i amb el moviment, i perquè també queda bé amb l'estètica que buscavem (2)



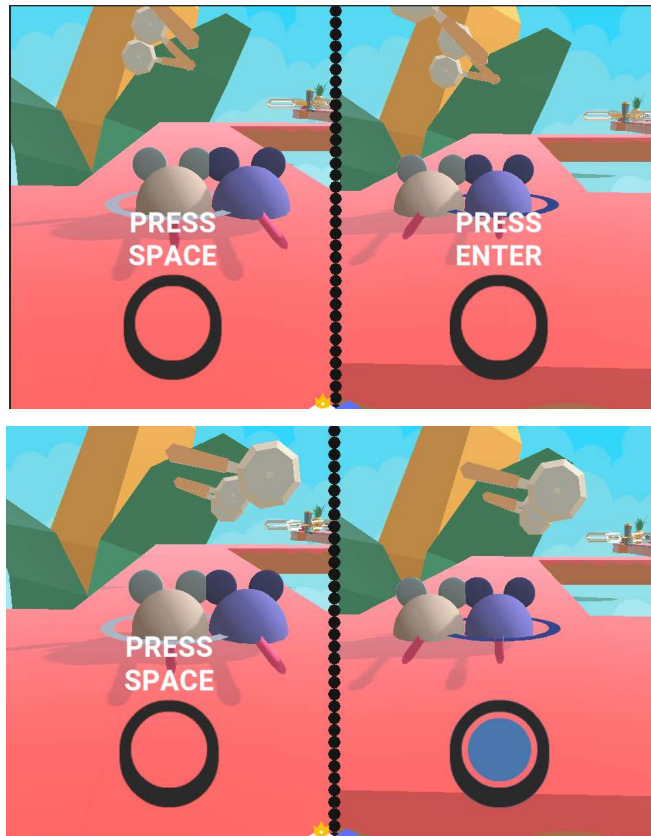
Imatge 2. A l'esquerra un prototip de rata fer a Unity, a la dreta els models definitius fets amb blender

Pantalla

La pantalla está dividida en una secció per cada jugador. Cada secció segueix al seu personatge. A la seva secció el personatge té un cercle del seu color, mentre que a l'altre no, d'aquesta forma podem diferenciar a quina secció a de mirar el jugador.

Abans de començar la cursa i ha una interfície per que els dos jugadors avisin quan estan preparats. Quan un jugador prem una tecla el seu

cercle s'omple. Si els dos jugadors premen les seves tecles la cursa comença. (3,4)



Imatge 4. Pantalla de ready on el jugador blau indica que està preparat

Imatge 3. Pantalla de ready al començar a jugar

Durant la cursa es veu una interfície entre les dues seccions que representa el progrés de cada jugador. El jugador que va guanyant té una corona al seu hexagon. (5)

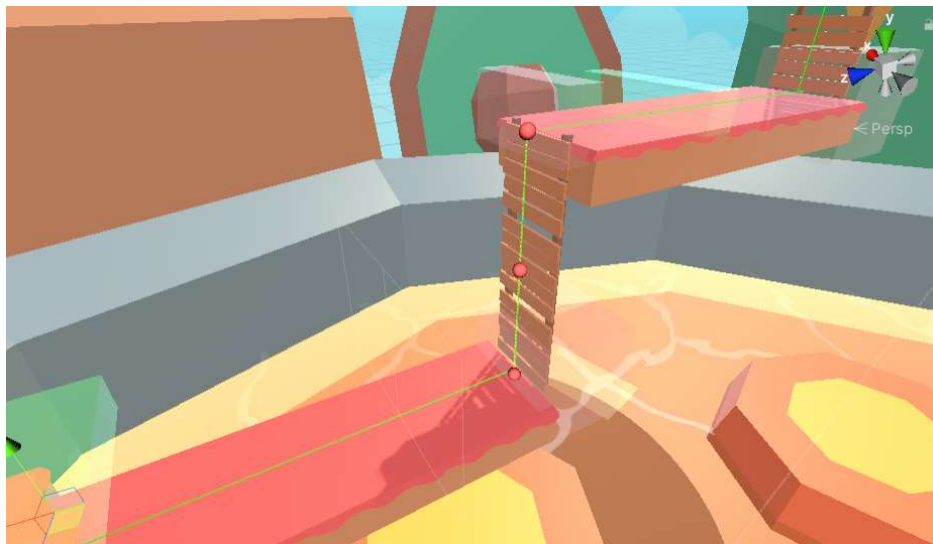


Imatge 6. Estructura de les càmeres virtuals
Imatge 5. Progress bar on el jugador blau va guanyant

Per implementar les càmeres hem utilitzat el paquet de *cinemachine* de Unity. Hem fet un sistema de càmeres virtuals (6) disposades per mostrar diferents angles del jugador. *Cinemachine* permet fer canvis de càmera amb una transició suau.

Moviments

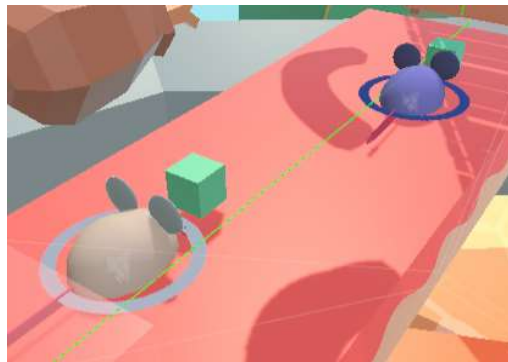
Per implementar el moviment hem utilitzat un asset anomenat *PathCreator*, que ens permet definir camins mitjançant nodes (7) i fer que un jugador es desplaci per sobre d'ell de manera linear. Amb diferents Tags hem fet que el script controlador pugui saber si es tracta d'un moviment de correr, trepar, catapulta o lliscar.



Imatge 7. Exemple de com es veuen els paths a l'editor

- **Correr**

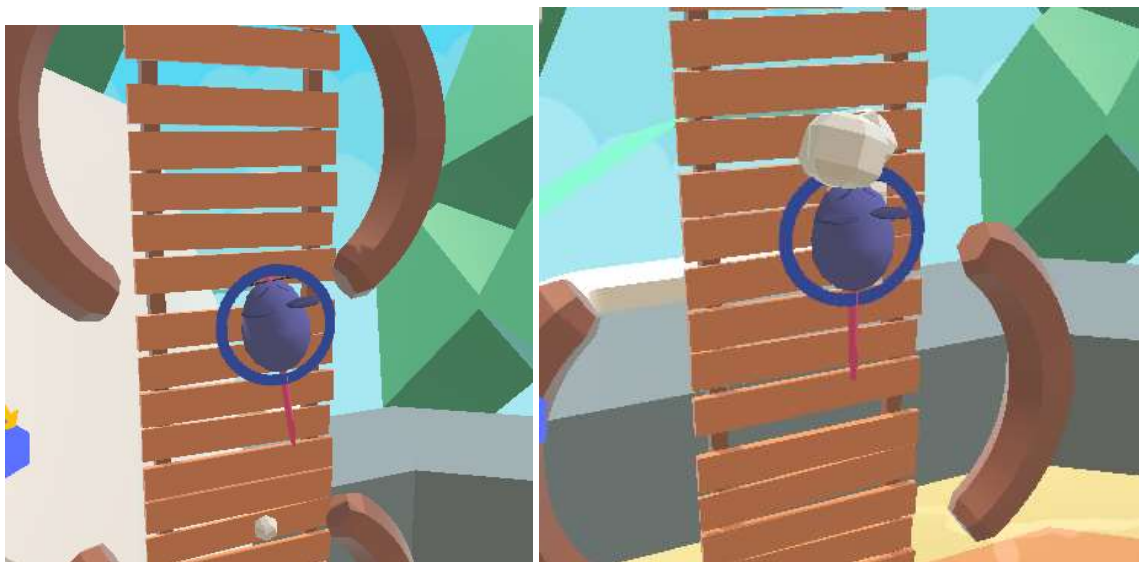
Es desplaça a una velocitat constant al prémer el botó de moviment, prou simple.



Imatge 8. Exemple de moviment correr

- **Trepar**

Es mou cap adalt si es prem el botó de moviment, i retrocedeix lentament si es deixa anar, emet partícules de fum al caure.



Imatge 10. Moviment trepar sense prémer la tecla on es pot veure el fum

Imatge 9. Moviment trepar amb la tecla premuda

- **Lliscar**

El ratolí llisca de manera contínua per la rampa, i si el jugador prem el botó de moviment, el ratolí salta, cosa que permet esquivar obstacles.



Imatge 12. Moviment de lliscar al saltar
Imatge 11. Moviment de lliscar

- **Catapulta**

El ratolí és propulsat mitjançant una espàtula per els aires com si fós una catapulta. El jugador no pot controlar el camí del vol, això vol dir que ha de entrar en la catapulta en el moment indicat per evitar obstacles, o morir en l'intent.



Imatge 13. Moviment de catapulta, es pot veure el fum i les animacions de les rates

Obstacles

Els obstacles que hem implementat son senzills i principalment estan basats en modificacions als GameObjects al llarg del temps. Tots tenen relació amb menjar

- **Molí vertical**

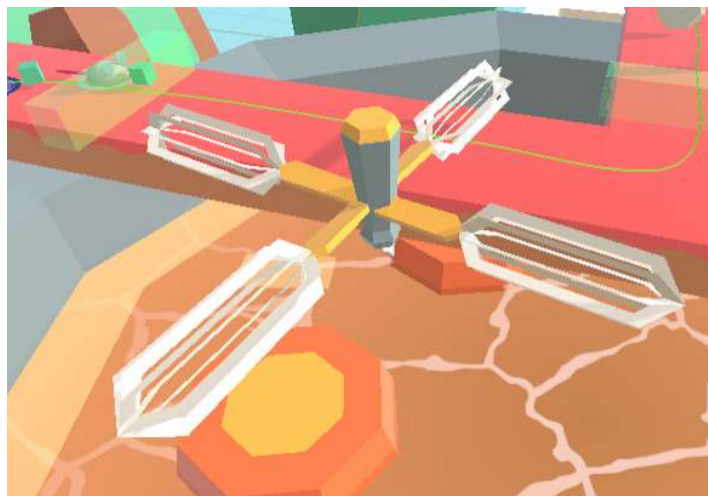
Obstacle que gira en el eix horitzontal.



Imatge 14. Molí vertical

- **Molí horitzontal**

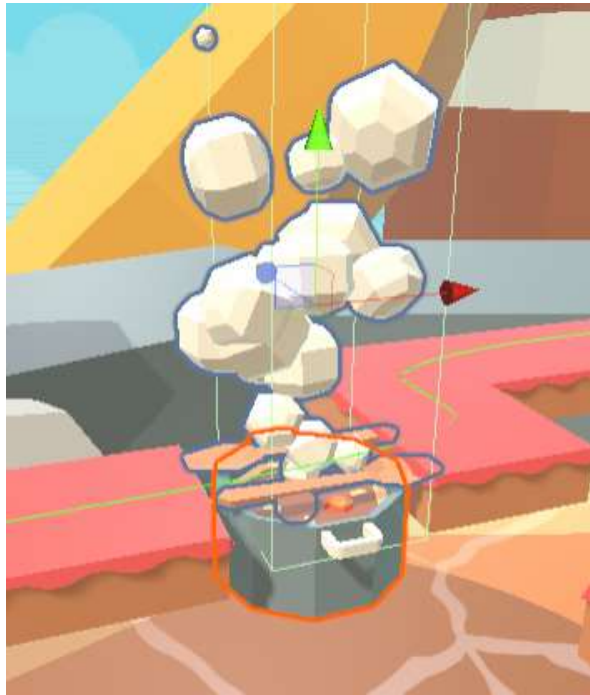
Igual al anterior pero gira en l'eix vertical



Imatge 15. Molí horitzontal

- **Olla**

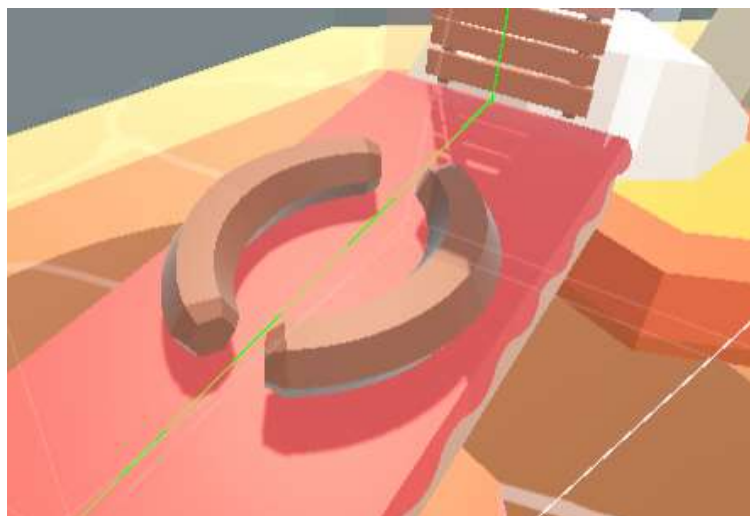
Olla amb aigua bullint que cada cert temps emet fumerades que maten al ratolí al contactar amb ell. Cal passar quan s'hagi calmat.



Imatge 16. Olla amb fum, es pot veure la CollisionBox

- **Salsitxes que es mouen**

Es separen i s'ajunten amb un moviment periòdic, aplastant al jugador en les puntes.



Imatge 17. Salsitxes

- **Pèndol**

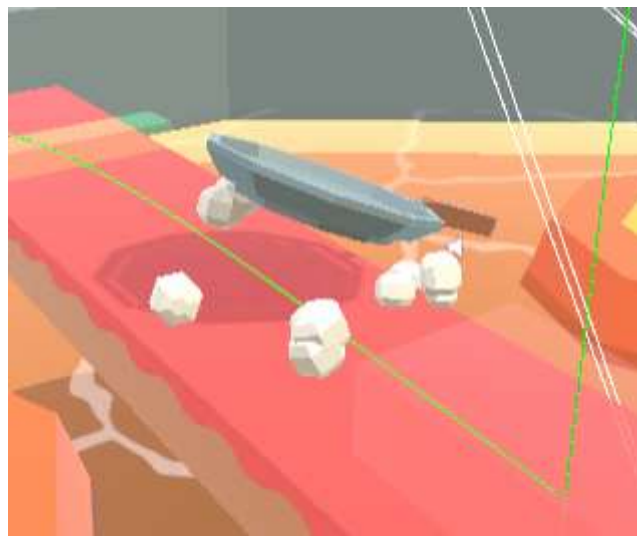
Pizza cutter que es mou com un pèndol, transformant a qualsevol desafortunat rodent que es trobi a sota en lonxes de salami (probablement no comestibles).



Imatge 18. Diferents pèndols

- **Paella**

Paella que dona cops al camí periòdicament.



Imatge 19. Paella amb fum

- **Obstacle que s'ha de saltar** (només per al slide)

És l'obstacle que hem mencionat en l'apartat anterior del moviment de lliscar.



Imatge 20. Obstacle a una rampa

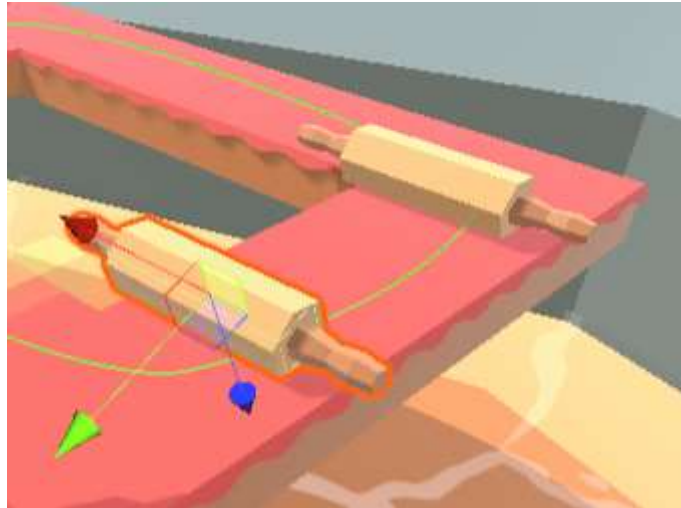
- **Formatge** (Només per la catapulta)
Dos lonxes de formatge que de manera periòdica obren i tanquen una obertura, el ratolí ha de passar per aquella obertura per no morir.



Imatge 21. Formatge

- **Doble corró de pastisser**

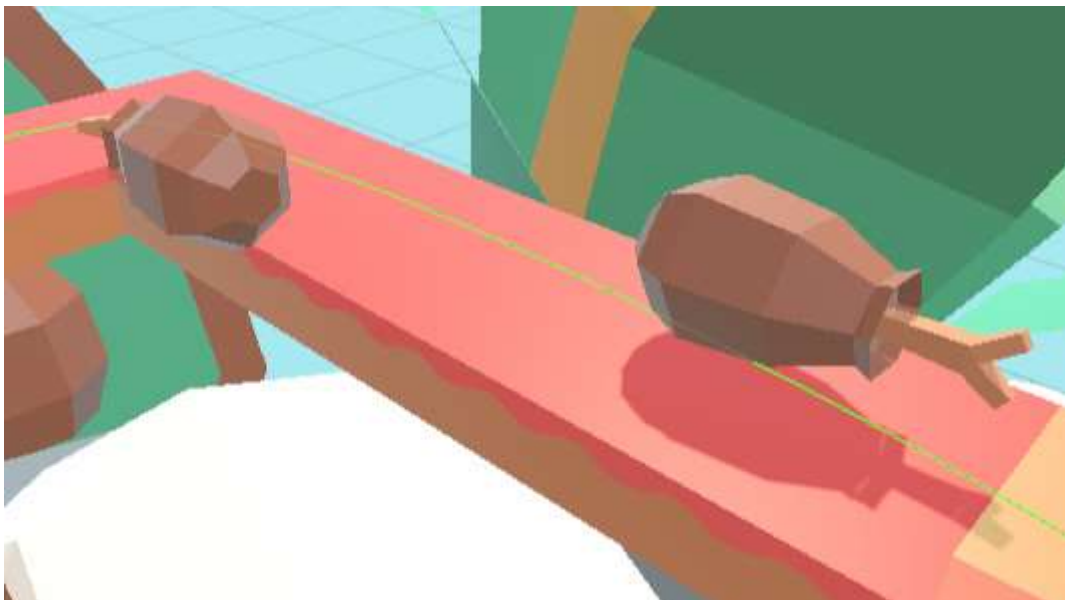
Els dos obstacles es mouen en conjunt amb una separació entre ells dos que dóna just prou espai perquè el ratolí passi entremig.



Imatge 22. Doble corró

- **Cuixa**

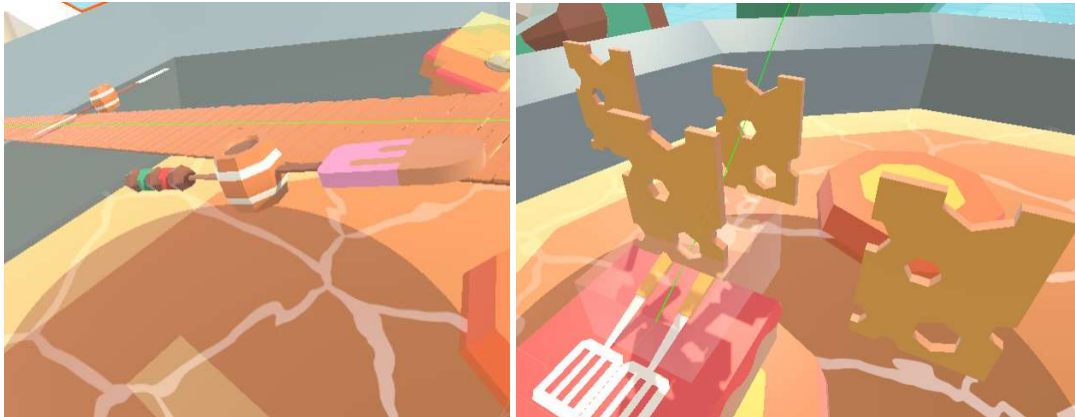
Es comporta de la mateixa manera que l'obstacle anterior, pero és només una caixa individual.



Imatge 23. Dues cuixes

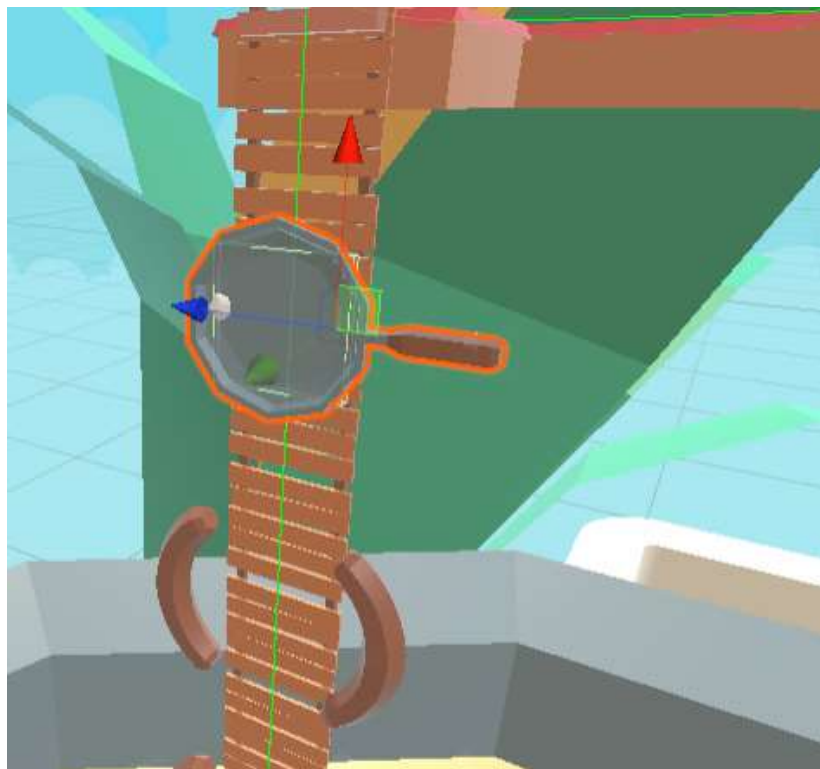
- **Variacions d'obstacles:**

La forma en la que hem implementat els obstacles ens ha permès fer algunes variacions que aporten una experiència diferent al jugador. (24,25)



Imatge 25. Agrupacions de formatge que es mouen en horitzontal

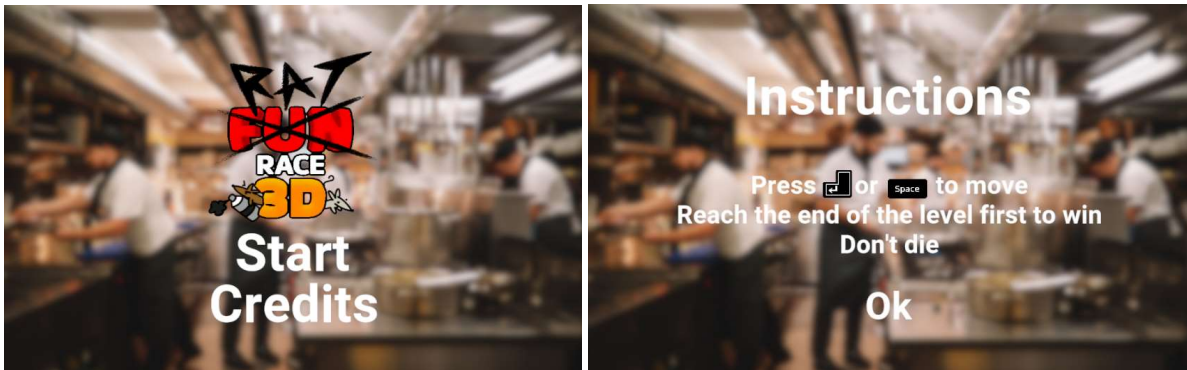
Imatge 24. Un molí vertical sense un eix d'obstacles, es a una rampa i s'ha de saltar



Imatge 26. Paella i salsitxes en vertical en comptes d'horitzontal

Menu

Els menús del joc està format per un menú principal (27), unes instruccions de com jugar(28), una secció de crèdits on es pot veure també la música utilitzada al joc (30), i un petit menú per indicar qui ha guanyat la cursa amb uns botons per continuar o tornar al menú (29)



Imatge 28. Menú d'instruccions

Imatge 27. Menú principal



Imatge 30. Menú de crèdits

Imatge 29. Menú de final de nivell

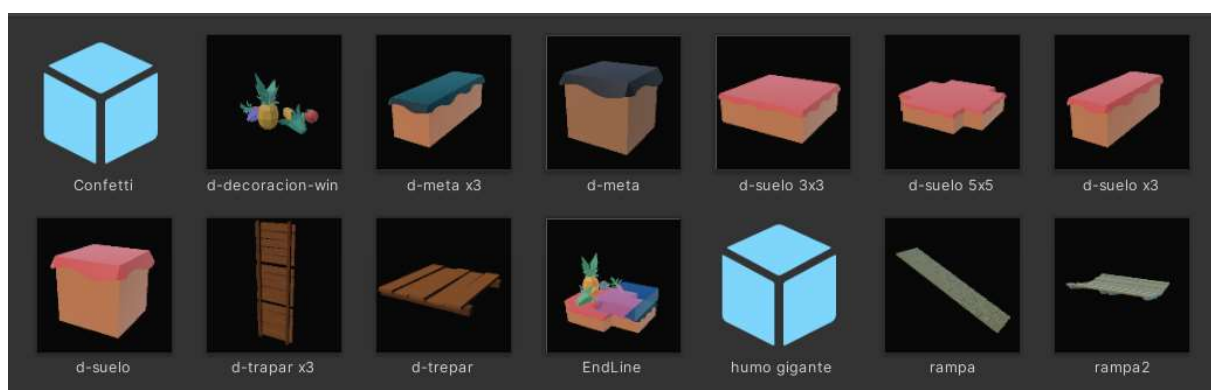
Nivells

Hem fet 5 nivells combinant els diferents moviments i obstacles mencionats anteriorment. Abans de començar a fer els nivells vam fer una taula (1) per organitzar introduir els moviments i els obstacles al jugador pensant en la corba de dificultat del joc

nivell	moviments	obstacles
1	Correr	pizza cutter, molí horitzontal
2	Correr, Jump	formatge, muslito, molí vertical
3	Correr, Tregar, Jump	olla, Salsitxa, molí vertical, moltes olles
4	Correr, Lliscar	Paella, helix, muslito, pizza, doble corró de pastisser
5	Correr, Lliscar, Tregar, Jump	Combinació de tots els anteriors

Taula 1. Descriu una possible interpretació dels nivells implementats

Per fer els nivells a part assets esmentats també em utilitzat camins, rampes, decoracions per la meta, fusta per tregar... (31)

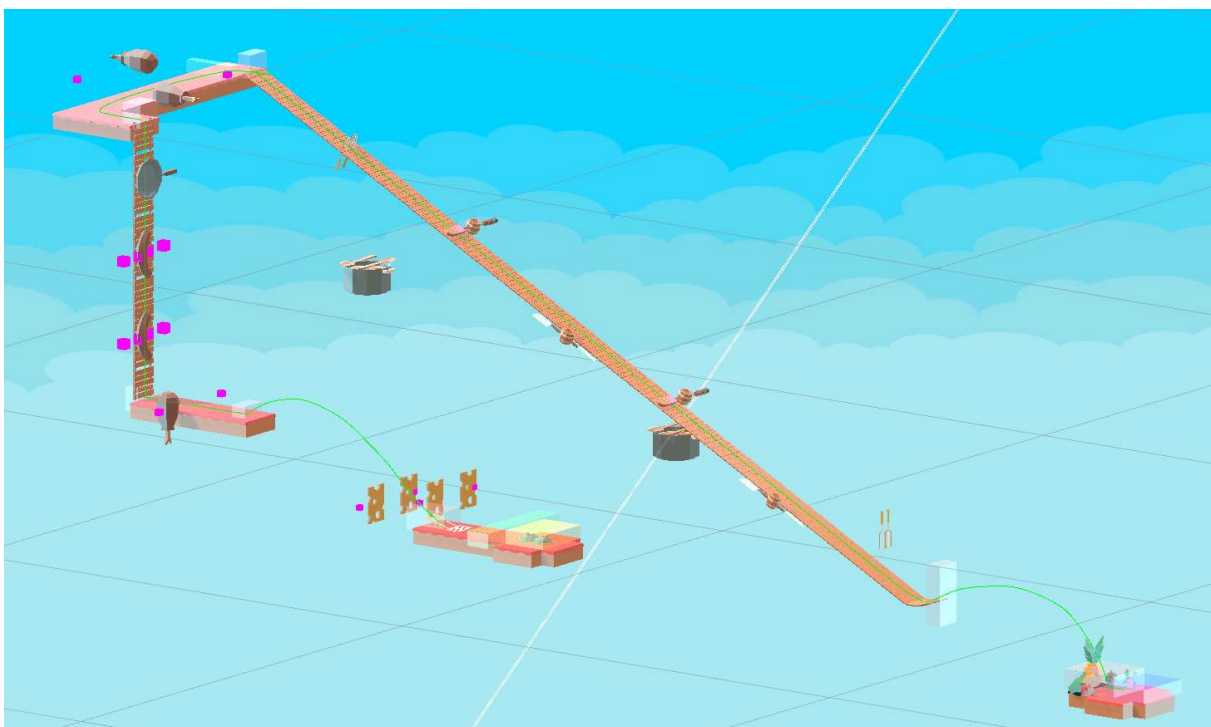


Imatge 31. Prefabs que hem utilitzat per crear els nivells

A cada nivell hi ha diferents hitboxes invisibles (33) que fan que el nivell funcioni, aquestes indiquen on començar el nivell, on són els checkpoints, on avisen de quan s'ha de fer un canvi de moviment o de si un jugador a arribat al final del nivell. (32)



Imatge 32. Hitboxes per guardar un checkpoint, canviar de path i acabar el nivell



Imatge 33. Diferents Hitboxes invisibles en l'últim nivell

Interactivitat

Al tenir temps limitat ens hem centrat sobretot en la interactivitat produïda pel jugador o relacionada amb els models de les rates.

- Partícules:

Estan presents en alguns obstacles (olla, paella) però sobretot en el jugador: estrelles al morir (35), fum o morir, fum al caure quan es escala i confeti al guanyar (34)

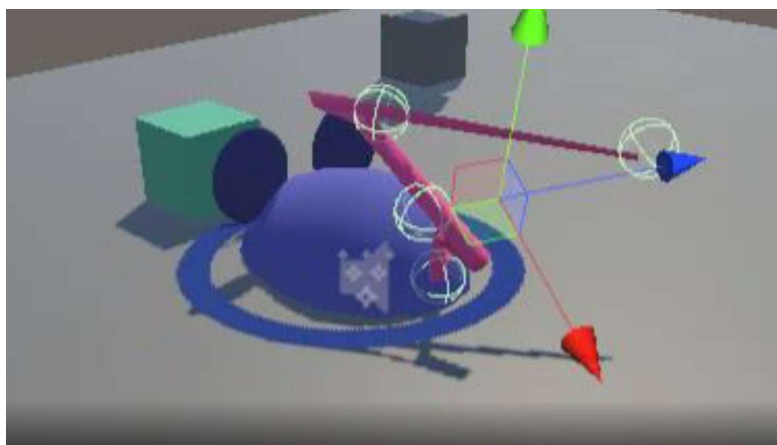


Imatge 35. Partícules d'estrella al ser colpejat i mort tipus ragdoll
Imatge 34. Partícules de confeti

- Animacions

Molts obstacles es mouen però alguns a més tenen animacions com per exemple el molí horitzontal o l'espata que et propulsa. De la misma forma el jugador es qui té més animacions: animació de caminar, d'escalar, de catapultar-se, animació de mort tipus *ragdoll* (35), *animació de ball al guanyar*.

Durant gran part del desenvolupament vam intentar animar la cua de la rata amb *rigging*, no obstant no vam aconseguir un resultat prou bo i ho vam descartar (36)



Imatge 36. Intent no gaire exitós de cua amb física

- So

Malgrat que el joc de referència no destaca pel seu apartat sonor nosaltres hem procurat que hagin suficients elements amb sons, a més cada nivell té la seva pròpia música.

Llista de Música:

- Happy Day in Paris - French Cafe 24 x 7
- Cooking By The Book - LazyTown
- Mettaton cooking show - Undertale
- Memories of Paris - Dan Newton
- Parappa the Rapper (Instrumental)

Llista d'efectes de so:

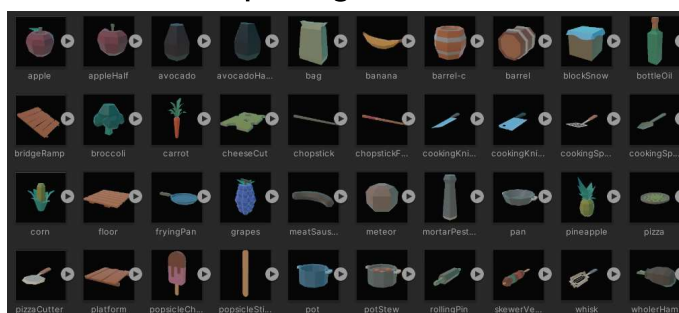
- So d'aigua bullint.
- So per la mort del personatge.
- So de engranatges girant per als obstacles giratoris.
- So de un impacte metàl·lic per al obstacle de la paella.
- So de una espasa, per al obstacle de pizza cutter.
- So per l'acció de la catapulta.

D'aquesta última llista, tots menys el so de la espasa són sons extrets de la llibreria de sons del estudi d'animació Hanna-Barbera (que van produir *Els Picapedra*). El de l'espasa és un so *royalty free* que hem trobat en youtube. (no hem aconseguit trobar la font original, ja que ha estat publicat en diversos llocs i ningú diu de on origina exactament)

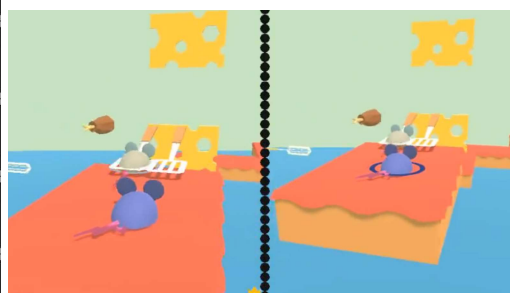
Art

Malgrat prendre a *Fun Race 3D* com referència, des del principi hem tingut clar que volíem diferenciar el nostre joc fent que tingues una personalitat més marcada. El nostre joc es basa en el concepte de dues rates fugint per una cuina en busca de menjar. Per mantenir aquest fil conductor hem creat els nivells amb elements relacionats amb la cuina per una coherència.

Com no tenim experiència en el món del modelatge hem utilitzat els models 3D de kenney.In (Survival Kit, Food Kit, i Platformer Kit), tots els models tenen una estètica similar. A més utilitzar models *lowpoly* amb colors vius fa que sigui més fàcil obtenir un resultat bo.

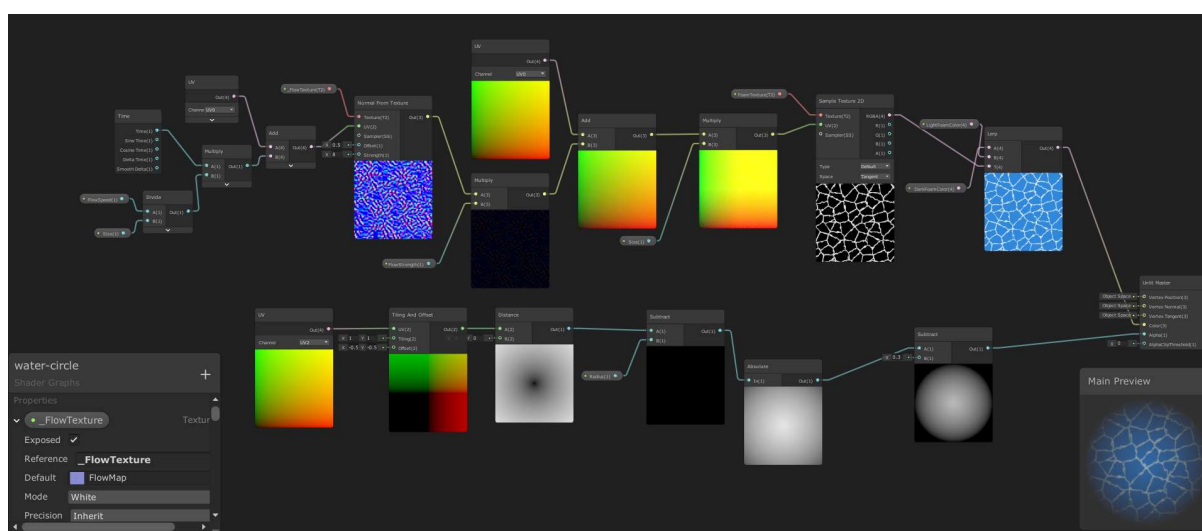


Imatge 37. Models utilitzats en el joc



Imatge 38. Aigua que teníem en el principi

Respecte a la decoració primer vam plantejar, un escenari amb aigua com el del joc de referència semblant al que es pot veure a la imatge (37). Per fer l'aigua vam consultar un parell de tutorials per aprendre a utilitzar el *ShaderGraph* de Unity (39)



Imatge 39. ShaderGraph de l'aigua

Una vegada fet el *Shader* vam veure que seria bona idea fer com si l'escenari fos una olla gegant amb elements de cuina, reforçant el concepte artístic. També vam incloure un cel amb núvols blaus que contrasta amb els elements de l'escena (40)



Imatge 40. Fons de cada nivell del joc

Metodologia

Per fer el projecte hem fet ús de trello per organitzar les tasques i de github pel control de versions i poder treballar de forma paralela.

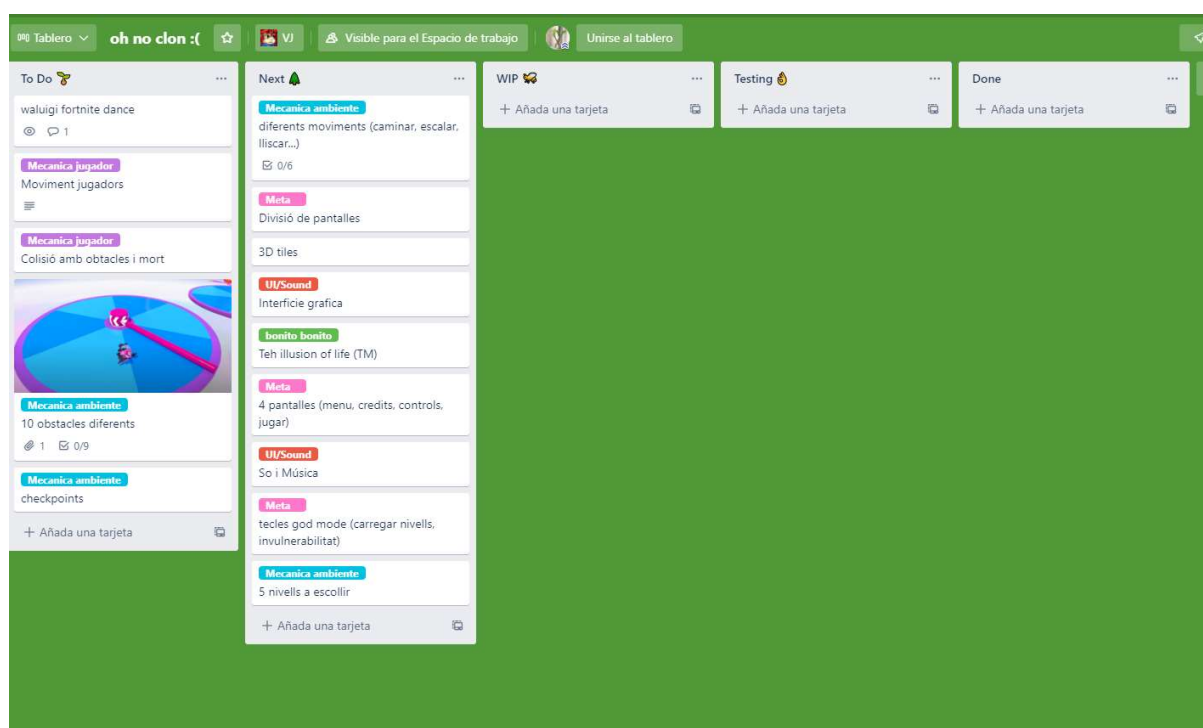
Un de nosaltres ja havia utilitzat el motor prèviament mentre que l'altre no tenia tanta experiència. Com aprendre Unity pot ser molt abrumador hem procurat fer com a mínim una sessió de treball conjunta per compartir coneixements. En aquesta sessió també compartiem idees i assignarem tasques per les pròximes setmanes

Setmana 1 (25/4)

Aquesta setmana ens hem centrat en organitzar l'inici del projecte: quina versió de Unity utilitzar, crear el repositori, crear el trello...

Al trello hem dividit el projecte en diferents punts a implementar. Vam començar a pensar en la implementació de certes mecàniques i quins obstacles podriem fer.

També vam pensar en la temàtica del nostre joc, ja que no volíem clonar directament el joc original. Ens va semblar bona idea fer que els personatges siguin dues rates i els obstacles estiguessin relacionats amb la cuina.



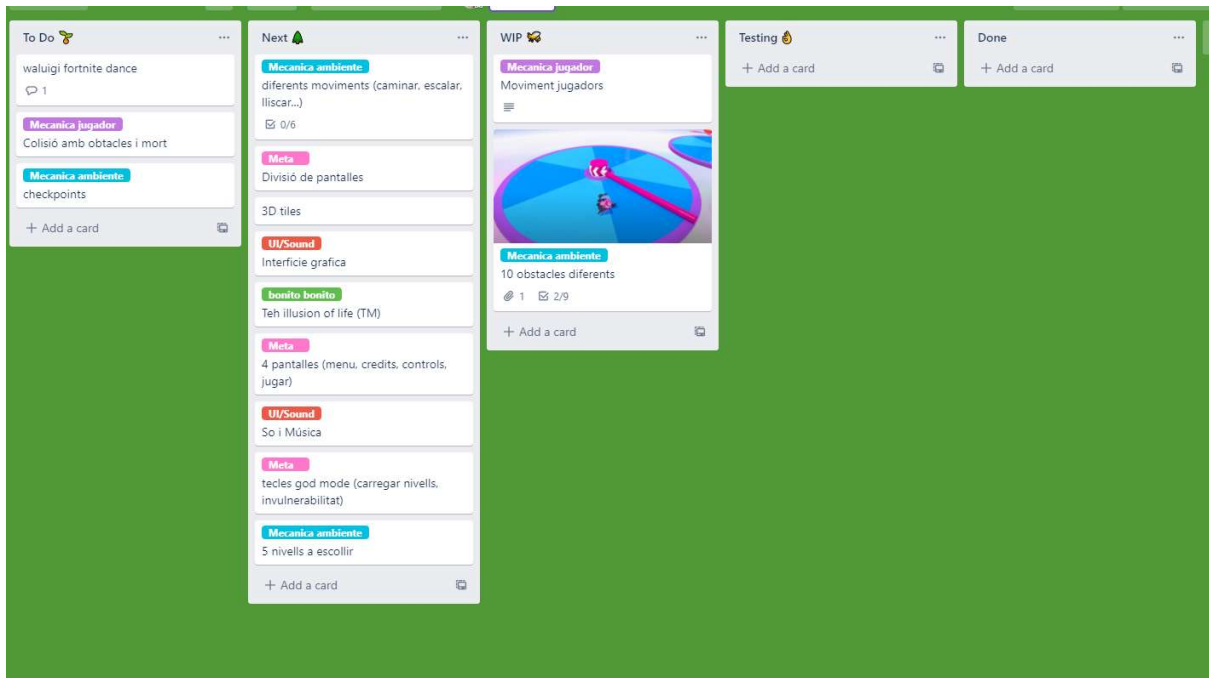
Imatge 41.

Setmana 2 (2/5)

Durant aquesta setmana ens hem centrat en preparar les bases del projecte. Com no teníem el mateix nivell de coneixement de Unity vam repassar els conceptes bàsics. Ho vam fer principalment mentre fèiem els primers obstacles del joc, ja que per fer-los s'ha d'entendre com crear un prefab, modificar els components dels gameobjects via script...

Vam buscar models 3D per utilitzar a l'escenari i als obstacles i ens vam decantar pels packs gratuïts de kenney.in. Com volíem un model de personaje senzill el vam poder fer nosaltres amb blender.

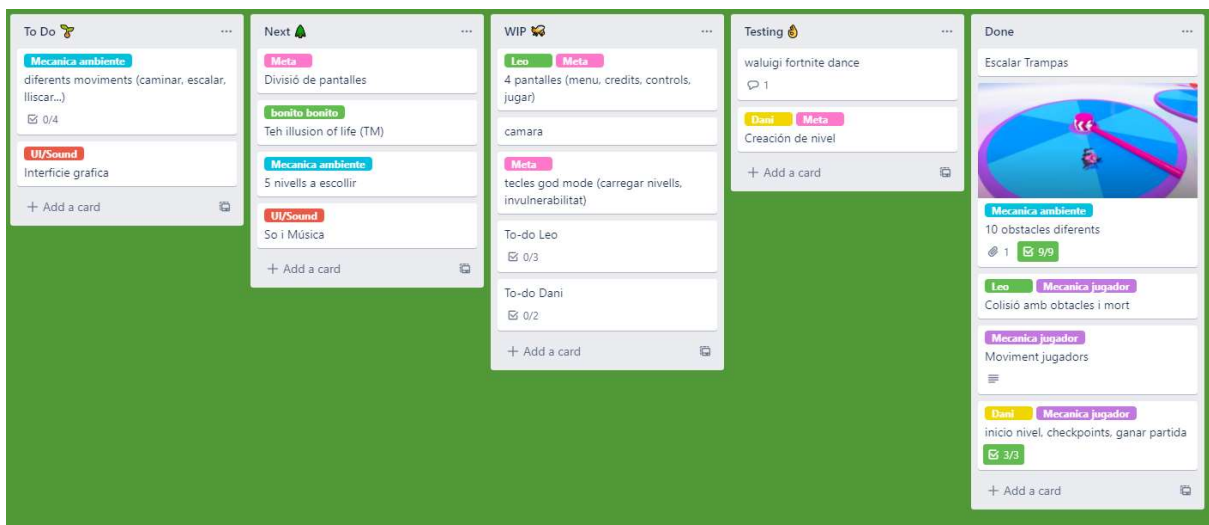
També vam estar investigant com es podria implementar el moviment, vam trobar un asset gratuït que permet fer corbes de bezier i utilitzar-les com rails.



Imatge 42.

Setmana 3 (9/5)

Durant aquesta setmana vam començar a treballar de forma més paralela centrant-nos en l'esquelet més bàsic del joc: creació de menús, testejar la creació de nivells, implementar mecanismes necessaris (checkpoints, canviar entre diferents moviments/rails, areas de start i end) i detecció de col·lisions amb els obstacles amb animació de mort.

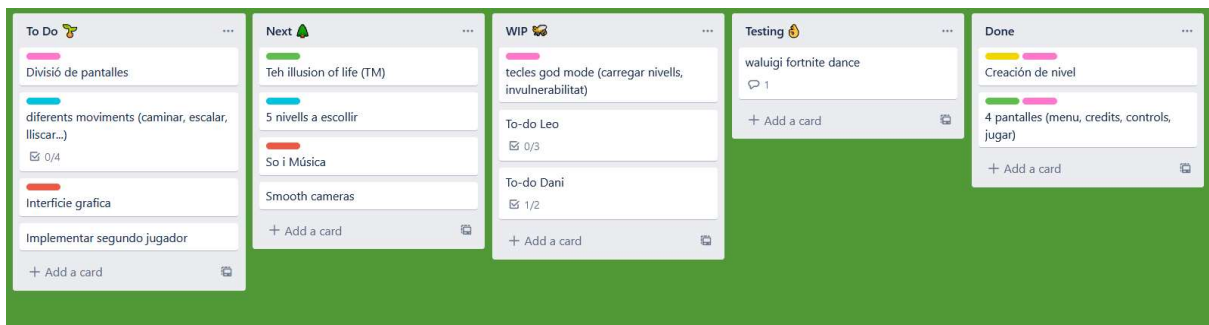


Imatge 43.

Setmana 4 (16/5)

Vam implementar un segon jugador i la divisió de pantalles, dos moviments a part del bàsic, una rampa lliscant i una paret que es pot trepar. També vam crear la barra de progrès que indica on es cada jugador al circuit.

Vam estar pensant en tasques més concretes i que no havíem tingut en compte al principi però que son necessaries per finalitzar el projecte.

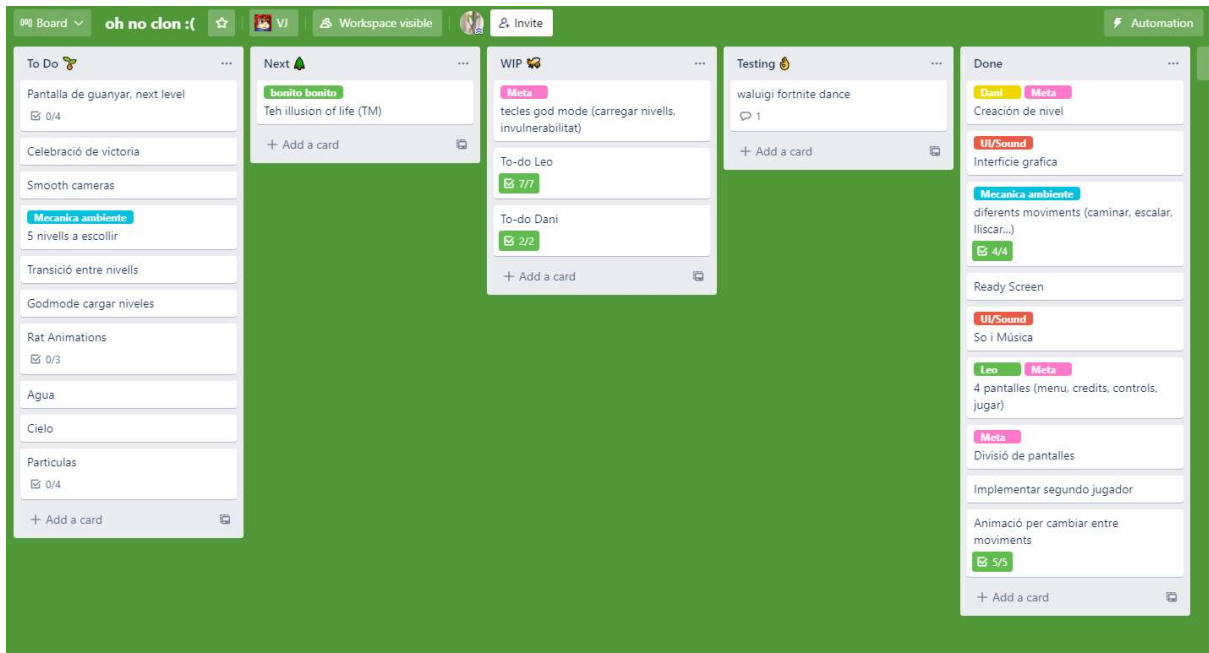


Imatge 44.

Setmana 5

Hem acabat el joc. Aquesta és la llista de coses que hem fet:

- Creat els 5 nivells
- Creat la UI per passar de nivell i tornar al menú principal
- Afegit animacions al ratolí de moviments i celebració de victòria.
- Afegit diversos sistemes de partícules per adornar el joc.
- Creat el fons del joc (olla amb fruita que rodeja el mapa)
- Netejat el projecte de assets que no feiem servir
- Afegit sons a tots els objectes, i una cançó de fons per a cada nivell i el menú
- Implementat el godMode i el salt de nivells amb el teclat numeric.



Imatge 45.

Conclusions

Al principi no estàvem molt motivats amb prendre com referència el joc proposant per la seva manca de personalitat. No obstant em sapigut apropiar-nos del concepte per crear un joc prou original i vistos. Els dos hem sapigut treballar bé en equip i hem après moltes coses diferents.

Bibliografia

"Tutorials Unity"

https://www.youtube.com/watch?v=IT7vDqm4xiY&list=PL_zKar1seiazg7cpUZHwTM5W1t84vwda0

Serie de tutorials per aprendre els conceptes bàsic de Unity

"Water shader"

<https://danielilett.com/2020-04-05-tut5-3-urp-stylised-water/>

Tutorial per fer un shader d'aigua semblant al del zelda wind waker

"Shader: Circle and rings"

<https://www.youtube.com/watch?v=vOKOGTiskUc&t=806s>

Tutorial per aprendre a fer cercles i anells amb ShaderGraph

"Path Asset"

<https://www.youtube.com/watch?v=saAQNRSYU9k&t=361s>

Tutorial per saber utilitzar l'Asset gratuït de Unity per crear camins

"Skybox"

<https://github.com/PhannGor/Cloudy-Crown>

Repositori de github amb l'Skybox utilitzat al projecte

"HB01 - Hanna-Barbera Sound FX Library"

<https://archive.org/details/HB01SFX>

"START MENU in Unity" - Brackeys

https://www.youtube.com/watch?v=zc8ac_qUXQY