
TEMPLE RUN

Autors:

Josep Diaz Sosa

Pau Campillo Soro

Videojocs (VJ)

Exercici 3D - Segona pràctica

Grau en Enginyeria Informàtica

1 de juny 2023-2024 (Q2)

Professor tutor:

Jesús Alonso Alonso

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Universitat Politècnica de Catalunya



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona

FIB

Índex

1. Introducció.....	2
2. Temple Run.....	3
2.1. Context històric.....	3
2.2. Fites d'interès.....	4
2.3. Desenvolupament del joc.....	5
2.4. Versions.....	6
3. Descripció del projecte.....	7
3.1. Descripció general.....	7
3.2. Instruccions.....	8
3.3. Diagrama de finestres i flow chart.....	9
3.4. Funcionalitats i elements del joc.....	14
3.5. Interactivitat i art.....	19
4. Metodologia.....	20
4.1. Project management.....	20
4.1.1. Planificació de l'sprint.....	20
4.1.2. Retrospecció.....	25
4.1.3. Reunions setmanals.....	25
4.1.4. Refinament.....	26
4.2. Gestió dels repositoris.....	26
4.2.1. Gestió de branques.....	27
4.2.2. Flux de treball.....	27
4.2.3. Comunicació dins l'equip.....	28
5. Conclusions.....	30
6. Bibliografia.....	31

1. Introducció

Aquest projecte és un tribut a l'icònic joc original "Temple Run", el qual hem modificat i ambientat en el context històric de la Segona Guerra Mundial. La nostra intenció és conservar l'essència del joc original mentre introduïm una nova i emocionant temàtica que submergeix als jugadors en una experiència única i desafiadora.

"Temple Run" s'ha guanyat un lloc especial en el cor dels jugadors de tot el món amb la seva jugabilitat addictiva i la seva premissa senzilla: córrer, recollir monedes i esquivar obstacles. En el nostre tribut, hem decidit retre homenatge a aquest clàssic transformant el seu escenari per a reflectir un dels períodes més significatius de la història moderna: la Segona Guerra Mundial. Aquest canvi d'ambient no sols afegeix una capa de profunditat narrativa, sinó que també ofereix noves oportunitats per a la creativitat en el disseny de nivells, personatges i desafiaments.

L'ambientació del nostre joc trasllada als jugadors des dels temples i selves exòtiques de l'original als camps de batalla devastats, les ciutats en ruïnes i els paisatges marcats per la guerra de la dècada de 1940. Els corredors ara són soldats, agents secrets i civils atrapats en el caos del conflicte global, cadascun amb les seves pròpies històries i habilitats especials. Les monedes han estat reemplaçades per recursos de guerra vitals, com a subministraments mèdics i municions, mentre que els obstacles inclouen enderrocs, mines terrestres i vehicles militars abandonats.

El desenvolupament de *Breakout from the trenches* es durà a terme utilitzant Unity, una de les plataformes més versàtils i potents per a la creació de videojocs. Unity ens permet implementar gràfics d'alta qualitat, física realista i mecàniques de joc fluides que són essencials per a replicar l'addictiva jugabilitat de l'original. A més, Unity ofereix eines avançades per a la creació d'efectes visuals i sonors que enriquiran l'atmosfera del nostre joc, transportant als jugadors directament a l'època de la Segona Guerra Mundial.

2. Temple Run

El Temple Run és un dels jocs més reconeguts i populars en el món dels dispositius mòbils. Llançat el 2011 per Imangi Studios, aquest joc ha captivat a milions de jugadors a escala mundial amb la seva jugabilitat simple però addictiva.

2.1. Context històric

Tremp Run és un joc mòbil desenvolupat per Imangi Studios, llançat inicialment el 4 d'agost de 2011 per a dispositius iOS. Aquest llançament es va produir en un moment en el qual els jocs mòbils estaven guanyant una creixent popularitat, impulsada per l'expansió dels telèfons intel·ligents i tauletes. La disponibilitat de dispositius mòbils més potents i la creixent connectivitat van permetre el desenvolupament de jocs més avançats, la qual cosa va marcar el començament d'una era daurada per als jocs mòbils. Els desenvolupadors de jocs estaven explorant noves maneres d'aprofitar al màxim les capacitats d'aquests dispositius, i Temple Run es va destacar com un exemple innovador de com fer-lo.

El gènere dels corredors sense fi (*endless runner*), encara que no nou en aquest moment, encara no havia estat àmpliament explorat en dispositius mòbils. Temple Run va contribuir significativament a popularitzar aquest gènere en la plataforma mòbil en oferir una experiència de joc simple, però altament addictiva que s'adaptava perfectament a les pantalles tàctils i al format de joc en dispositius mòbils.

El joc va arribar en un moment en el qual la qualitat dels gràfics i la jugabilitat en els dispositius mòbils estaven millorant ràpidament, la qual cosa va permetre a Imangi Studios crear un joc visualment impressionant i tècnicament sólid. La combinació de controls intuïtius, gràfics vibrants i una mecànica de joc emocionant va fer que Temple Run destaqués entre la creixent multitud de jocs mòbils disponibles en aquest moment.

Actualment disponible en plataformes com iOS (2011), Android (2012) i Windows Phone (2013), el joc ha aconseguit arribar a milions de jugadors a tot el món. La seva accessibilitat en múltiples sistemes operatius mòbils ha permès que persones de totes les edats gaudeixin de l'emocionant experiència de córrer sense fi a la recerca de tresors perduts. Ja sigui en un iPhone, un telèfon Android o un dispositiu Windows.

Amb la seva dinàmica de joc senzilla, però desafiador, Temple Run atreu especialment aquells interessats en jocs mòbils d'acció i aventura. Des d'adolescents fins a adults majors, els jugadors se submergeixen en l'emocionant món del joc, enfrontant obstacles i desafiaments mentre intenten superar els seus propis rècords i competir amb amics. Temple Run ha demostrat ser més que un simple joc mòbil, convertint-se en un fenomen cultural que ha deixat una marca indeleble en la indústria de l'entreteniment digital.



Figura 1. Miniatura oficial del primer Temple Run

El Temple Run original de 2011 va ser creat i dissenyat per l'equip de desenvolupament de Imangi Studios, una companyia fundada per Keith Shepherd i Natalia Luckyanova. L'art principal del joc va estar a càrrec de Kiril Tchangov. Imangi Studios és coneguda per ser la ment darrere de la reeixida franquícia de Temple Run, amb el primer joc sent una fita en els jocs de corredors sense fi en dispositius mòbils. L'equip de Imangi Studios va ser responsable de concebre la idea del joc, desenvolupar la seva mecànica de joc, dissenyar els gràfics i portar el joc al mercat en 2011 per a dispositius iOS.

A més, han desenvolupat altres jocs com Temple Run: Brave i Temple Run: Oz en col·laboració amb Pixar i Disney respectivament, així com Max Adventure i Harbor Màster.

Avui dia, Imangi Studios ha evolucionat cap a una fase de creixement, liderada per veterans de la indústria. S'enfoquen a publicar jocs reeixits, desenvolupar nous jocs de Temple Run i establir col·laboracions amb altres companyies. Aquest enfocament ha portat a un creixement en la grandària de l'equip i una expansió en la seva estratègia i abast. Imangi està dedicada a fer créixer la marca Temple Run a través de diverses oportunitats, incloent-hi nous jocs mòbils i més enllà.



Figura 2. Imatges corporatives de Imangi Studios

2.2. Fites d'interès

Des del seu llançament inicial en l'App Store en 2011, Temple Run ha estat un fenomen en el món dels jocs mòbils, guanyant-se una base de fanàtics lleials i collint reconeixements en

la indústria de l'entreteniment digital. Amb més de 500 milions de descàrregues i gairebé 50 milions de jugadors registrats en Game Center, el joc s'ha consolidat com una de les aplicacions més populars de tots els temps, aconseguint consistentment el top 50 de les aplicacions més descarregades a les botigues d'aplicacions.

Temple Run també ha estat reconegut per la seva popularitat i la seva contribució a la cultura dels jocs mòbils. En els premis Nickelodeon Kids' Choice Awards de 2013, el joc va ser nominat i va guanyar en la categoria d'Aplicació Favorita, destacant el seu atractiu entre un públic jove i divers. En la indústria dels jocs arcade, la versió Arcade de Temple Run va rebre la medalla de bronze en els premis BOSA 2013 per Videmption Arcade Games, demostrant la seva adaptabilitat i èxit en diferents plataformes de joc.

La popularitat de Temple Run ha estat indiscutible des del seu llançament, eclipsant fins i tot a gegants de la indústria com Zynga. En iTunes Store, el joc ràpidament es va posicionar entre les 50 aplicacions més descarregades, aconseguint el lloc número 1 com l'aplicació gratuïta més descarregada i també liderant en ingressos. La versió d'Android també va experimentar un èxit massiu, amb un milió de descàrregues en els primers tres dies posteriors al seu llançament. Per a juny de 2014, tant Temple Run com la seva seqüela havien superat la marca de mil milions de descàrregues, consolidant el seu lloc en el cim dels jocs mòbils. Aquest èxit ha estat impulsat per la capacitat del joc per a oferir una experiència emocionant i addictiva, recolzada per crítiques positives per part de jugadors i crítics de la indústria, la qual cosa el converteix en una de les franquícies més reeixides i volgudes en el món dels jocs mòbils.

2.3. Desenvolupament del joc

El desenvolupament del Temple Run original va ser un procés intensiu dut a terme per l'estudi Imangi Studios, fundat per la parella de desenvolupadors Keith Shepherd i Natalia Luckyanova. El joc va ser creat amb un equip molt petit, principalment format per Shepherd, Luckyanova i l'artista Kiril Tchangov. A continuació, es detallen alguns dels aspectes clau del desenvolupament del joc:

- **Idea i Concepció:** La idea de Temple Run va sorgir com una combinació de diferents elements de jocs que ja existien, però amb un gir únic: la perspectiva de tercera persona i els controls intuïtius basats en gestos tàctils. La inspiració principal va venir de jocs de carrera infinita i d'aventures tipus Indiana Jones.
- **Desenvolupament Tècnic:** El joc va ser desenvolupat utilitzant el motor Unity, el qual permetia una implementació ràpida i eficient de gràfics 3D. L'equip es va centrar a optimitzar el joc per a dispositius mòbils, assegurant-se que funcionés fluidament en una àmplia varietat de telèfons intel·ligents i tauletes.
- **Disseny del Joc:** Un dels desafiaments principals va ser dissenyar nivells que fossin prou variats i interessants per mantenir els jugadors compromesos. El sistema de generació procedural de nivells va ser una solució clau, permetent que cada sessió de joc fos única i imprevisible.

- Proves i Ajustos: Durant el desenvolupament, es van dur a terme nombroses sessions de prova per assegurar-se que el joc fos divertit i equilibrat. L'equip va ajustar la dificultat, els controls i altres elements del joc basant-se en els comentaris dels jugadors de prova.
- Llançament: Temple Run es va llançar inicialment per a dispositius iOS el 4 d'agost de 2011. Després del seu èxit immediat, el joc es va portar a la plataforma Android, on també va obtenir un gran èxit.

2.4. Versions

Després del llançament inicial de Temple Run, el joc va veure diverses actualitzacions i versions per mantenir i expandir la seva popularitat. Algunes de les versions més destacades són les següents:

- Temple Run: Brave (2012): Aquesta versió va ser una col·laboració amb Disney/Pixar per promocionar la pel·lícula "Brave". Va introduir un nou personatge jugable, Merida, i nous entorns temàtics basats en la pel·lícula, així com mecàniques de joc addicionals com disparar fletxes a objectius.
- Temple Run 2 (2013): Una seqüela directa que va introduir nombroses millors gràfiques i de jugabilitat. Temple Run 2 va oferir nous entorns, obstacles i potències, així com una experiència de joc més fluida i polida. La seqüela va continuar expandint l'univers de Temple Run amb personatges nous i missions diàries.
- Temple Run: Oz (2013): Una altra col·laboració amb Disney, aquesta vegada per promocionar la pel·lícula "Oz the Great and Powerful". Aquesta versió va portar als jugadors a través de paisatges inspirats en la pel·lícula i va introduir mecàniques de joc úniques com volar amb globus aerostàtic.
- Actualitzacions Regulars: Al llarg dels anys, Imangi Studios ha llançat múltiples actualitzacions per als jocs Temple Run i Temple Run 2, introduint nous personatges, entorns temàtics (com Halloween i Nadal), i funcions addicionals com missions diàries, setmanals i esdeveniments especials.

Cada una d'aquestes versions i actualitzacions ha ajudat a mantenir l'interès en la franquícia Temple Run, assegurant que els jugadors tinguin sempre alguna cosa nova per explorar i desafiar-se. La combinació d'actualitzacions regulars, col·laboracions amb altres franquícies i la introducció de noves mecàniques de joc ha permès que Temple Run es mantingui com un dels jocs mòbils més populars i reconeguts a nivell mundial.

3. Descripció del projecte

3.1. Descripció general

Aquest capítol pretén aprofundir en més detall en les funcionalitats i especificacions del propi joc proposat com a projecte. En essència, aquesta versió de l'*endless runner* compta amb un moviment lateral continu en comptes de discret, és a dir, no hi han uns carrils discrets predefinits com a Temple Run, entre els quals el jugador es trasllada de l'un a l'altre, sinó que, mentre que corre constantment, el jugador pot moure's una quantitat indefinida cap a l'esquerra o la dreta.

Igualment, l'objectiu del joc és aconseguir el màxim nombre de punts possibles (els punts depenen del temps transcorregut i de les xapes collides). En aquest cas, no és possible "guanyar", sinó que bàsicament la partida finalitza quan el jugador és capturat pels soldats enemics, de manera que, l'objectiu general del joc és senzillament aguantar el màxim possible abans de perdre.

El joc disposa d'un sistema de dificultat incremental, és a dir, a més temps hagi sobreviscut el jugador sense ser capturat, més quantitat d'obstacles hi haurà i més junts entre ells apareixeran aquests. No obstant, la velocitat del jugador no es torna cada cop més ràpida (qualitat molt poc humana, considerant que simulem un escenari històric), sinó que la dificultat és controlada amb els obstacles.

La dificultat incrementa de la següent manera, en funció del temps transcorregut en segons des de l'inici de la partida i on la probabilitat d'aparició d'un obstacle es mesura com un número entre 0 (cap probabilitat) i 1 (probabilitat màxima). Recalcar que el principal objectiu del joc no és ser molt complicat.

TEMPS TRANSCORREGUT	PROBABILITAT D'APARICIÓ
≤ 5 segons	0
$5 < \text{segons} \leq 25$	0.2
$25 < \text{segons} \leq 45$	0.4
$45 < \text{segons} \leq 90$	0.6
$90 < \text{segons} \leq 120$	0.7
$120 < \text{segons} \leq 150$	0.8
$150 < \text{segons}$	0.85

Per a poder assolir l'objectiu d'aconseguir el màxim de punts, el jugador ha de ser capaç de sortejar diversos tipus d'obstacles: ja sigui saltant-los, senzillament esquivant-los, o bé fent una tombarella per a passar per sota del mateix. Per a la recol·lecta de punts, és molt important agafar totes les xapes possibles, ja que, a més tingui el jugador, més punts

obtindrà. D'entre els 8 tipus d'obstacles existents (sense comptar els girs), únicament 2 d'ells no fan que el jugador caigui a l'instant i sigui capturat per l'enemic, no obstant, sí que redueix la seva velocitat durant 5 segons degut al dolor de xocar amb aquests mentre que esprinta, cosa que pot arribar a ser perjudicial a l'hora d'enfrontar futurs obstacles.

Finalment, mencionar, que el jugador no disposa d'una visibilitat completa a la trinxera. Degut al combat, una forta boira de fum s'ha format sobre tota aquesta i el jugador ha de travesar-la, de manera que no gaudirà d'una visibilitat anticipada dels obstacles que pugui trobar a cegues a la trinxera, per tant, haurà d'estar força alerta.

Aquest joc busca representar la situació d'un soldat desarmat, anomenat Steve, que escapa de l'enemic, que ha capturat la trinxera. La raó per la qual no és automàticament abatut per l'invasor és que aquest és un Sergent amb la informació topològica de la resta de llocs i fortificacions que l'aliat disposa. L'enemic corre darrere d'ell per a arrebatar-li-en.

3.2. Instruccions

En aquest apartat es detalla el complet d'instruccions i funcionalitats per les quals el jugador pot navegar o explorar en primera instància al propi gameplay.

Un cop executat el joc, el jugador és transportat al menú principal, on pot escollir 4 opcions fent click amb el cursor: *Play Game*, *Instructions*, *Crèdits* i *Quit*.

- ❖ **Play Game:** Comença la partida.
- ❖ **Instructions:** Mostra la pantalla de controls, on especifica l'ús en partida de cada tecla operativa. Disposa d'un botó de *Back* amb què el jugador pot tornar al menú inicial si en fa click.
- ❖ **Credits:** Mostra una pantalla amb els noms dels dos integrants de l'equip de desenvolupament i de la universitat. També disposa del botó de *Back*.
- ❖ **Quit:** Tanca el joc.

Instruccions In-Game

Un cop el jugador fa click sobre *Play Game* i la partida comença, aquest pot efectuar les accions detallades a continuació durant el transcurs de la partida:

- ❖ **Moure's cap a l'esquerra o dreta mentre esprinta cap al front.** Útil per a esquivar obstacles o agafar xapes. Tecles ← i →, respectivament.
- ❖ **Girar cap a l'esquerra o dreta canviant el rumb del jugador.** Útil per a doblegar cantonades a la trinxera. Tecles A i D, respectivament.
- ❖ **Saltar.** Útil per a esquivar certs obstacles. Fletxa cap amunt.
- ❖ **Fer una tombarella.** Útil per a esquivar certs obstacles passant per sota. Fletxa cap a baix.
- ❖ **Mode Invencible.** Cedeix el control del personatge al joc, fent que aquest sortegi tots els obstacles sense morir (No es pot controlar manualment el jugador mentre que aquest mode es troba actiu). Activació i desactivació amb la tecla G.

3.3. Diagrama de finestres i flow chart

A continuació es mostren els diferents diagrames de finestres i escenes del nostre joc així com la seva navegació i imatges extretes directament del joc de cada finestra. En la següent imatge (*Figura 3*) podem observar la distribució d'escenes de la funcionalitat principal del joc.



Figura 3. Diagrama de la distribució d'escenes principals

Com hem pogut observar anteriorment i podem observar en el següent diagrama (*Figura 4*), el flux del nostre joc es centra en 3 escenes principals amb les seves respectives interfícies gràfiques. En primera instància tenim el menú principal des d'on podem accedir a totes les funcionalitats i finestres del joc. Al seleccionar *PlayGame()* el menú ens redirigeix a l'escena principal del joc que és el nivell infinit amb obstacles.

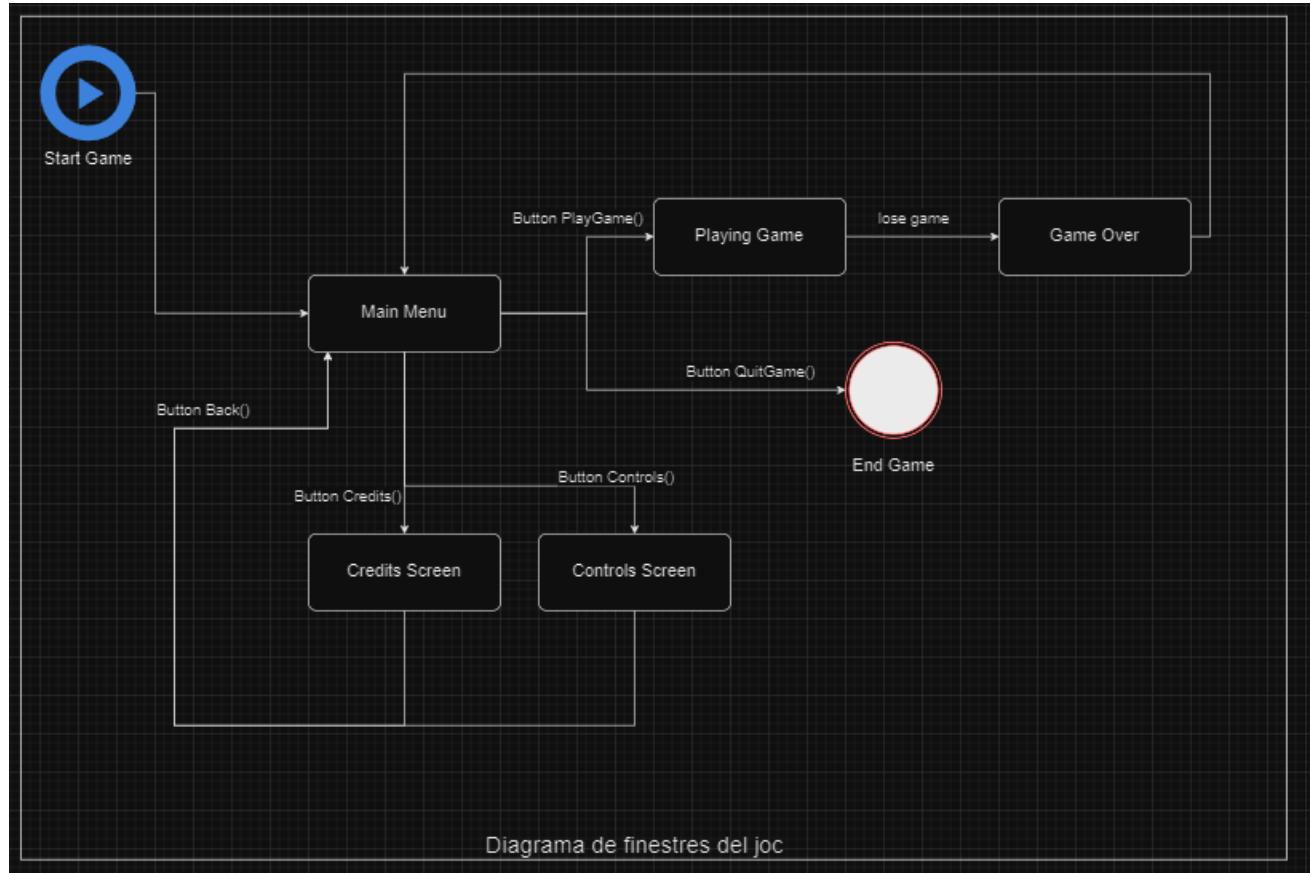


Figura 4. Diagrama de finestres del joc

Menú principal del joc on podem accedir a les pantalles de controls (Figura 6), credits (Figura 7) o bé podem sortir del joc *QuitButton()* o bé començar a jugar *PlayButton()*.



Figura 5. Menú principal



Figura 6. Pantalla de controls



Figura 7. Pantalla de credits

Finalment, trobem el diagrama de flux de tot el joc al complet (*Figura 8*). Com bé es mostra en el diagrama, des del menú principal podem moure'n s lliurement a qualsevol funcionalitat del joc fins a finalitzar el joc i sortir de l'aplicatiu.

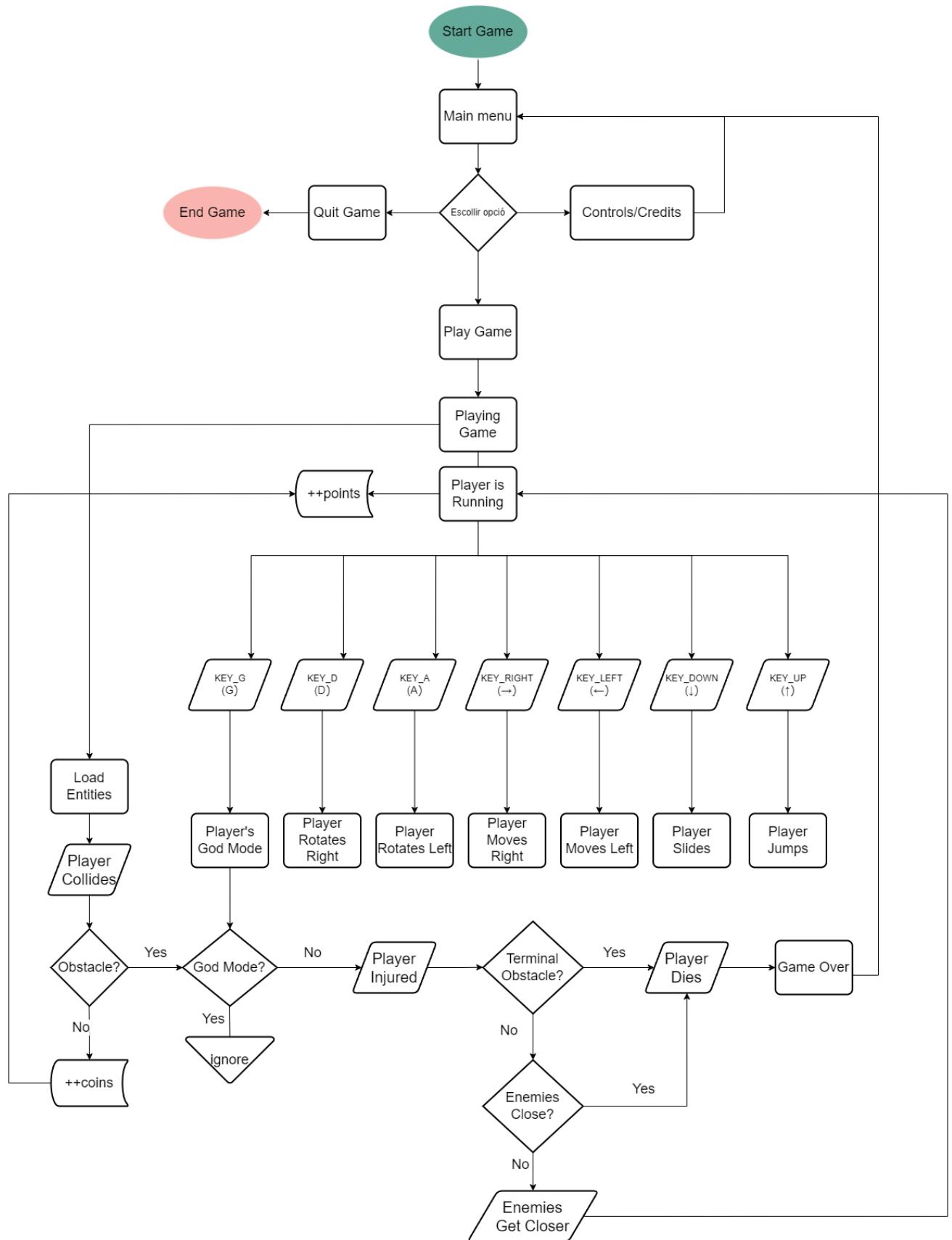


Figura 8. Diagrama de flux del joc

El diagrama de flux representa el cicle de vida i les interaccions del joc des del seu inici fins a la fi. Aquí tenim un resum dels passos i decisions clau:

1. Inici del Joc

- Start Game: Comença el joc.
- Main Menu: Es presenta el menú principal amb opcions com "PlayGame", "Controls/Credits", i "QuitGame".

2. Menú Principal

- Triar Opció: El jugador selecciona una opció en el menú.
- Play Game: Inicia la partida.
- Controls/Credits: Mostra els controls i crèdits del joc.
- Quit Game: Surt del joc.

3. Jugant el Joc

- Playing Game: L'estat principal del joc on el jugador està actiu.
- Player is Running: El jugador està corrent.
- ++Points: S'incrementen els punts del jugador.

4. Controls del Jugador

- Diverses tecles permeten al jugador realitzar accions:
- G: Activa el mode Déu del jugador.
- D: El jugador rota a la dreta.
- A: El jugador rota a l'esquerra.
- → (Fletxa Dreta): El jugador es mou a la dreta.
- ← (Fletxa Esquerra): El jugador es mou a l'esquerra.
- ↓ (Fletxa A baix): El jugador llisca.
- ↑ (Fletxa A dalt): El jugador salta.

5. Interaccions del Jugador

- Load Entities: Càrrega d'entitats en el joc.
- Player's God Mode: El jugador està en mode Déu.
- Player Rotates Right: El jugador rota a la dreta.
- Player Rotates Left: El jugador rota a l'esquerra.
- Player Moves Right: El jugador es mou a la dreta.
- Player Moves Left: El jugador es mou a l'esquerra.
- Player Slides: El jugador llisca.
- Player Jumps: El jugador salta.

6. Col·lisions del Jugador

- Player Collides: El jugador xoca amb algun obstacle.
- Obstacle?: Determina si la col·lisió és amb un obstacle.
 - Sí: Verifica si el jugador està en mode Déu.
 - Mode Déu?:
 - Sí: Ignora la col·lisió.
 - No: El jugador és ferit.
 - No: Incrementa les monedes del jugador.

7. Ferida del Jugador

- Player Injured: El jugador està ferit.
- Terminal Obstacle?: Determina si la ferida és amb un obstacle terminal.
 - Sí: El jugador mor. Fi del joc.
 - No: Verifica si els enemics són a prop.
 - Enemies Close?
 - Sí: El jugador mor. Fi del joc.
 - No: Els enemics s'acosten més.

8. Fi del Joc

- End Game: Acaba el joc.
- Game Over: Estat de fi del joc.

Aquest resum cobreix els elements principals i les decisions representades en el diagrama de flux del joc.

3.4. Funcionalitats i elements del joc

Durant el transcurs de la partida, el jugador ha de fer front a un conjunt d'entitats, les quals són: Les xapes, els obstacles, la trinxera, la boira i els enemics. Pel que fa als obstacles, existeixen dos tipus: Els terminals, que són aquells que fan perdre la partida al jugador quan aquest no ha sigut capaç de superar-los, i els no terminals, els quals només fereixen temporalment el jugador. En cas que el jugador torni a impactar contra un obstacle no terminal mentre es troba ferit, perd la partida.

El conjunt de diferents entitats queda detallat a continuació:

Obstacles

Es considera obstacle tot allò, menys els girs, que requereix d'una intervenció per part del jugador per a evitar-lo i no perdre.

Arbre Caigut

- **Descripció:** Arbre caigut per la guerra i travessat transversalment per tota la secció del passadís de la trinxera.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Tombarella.

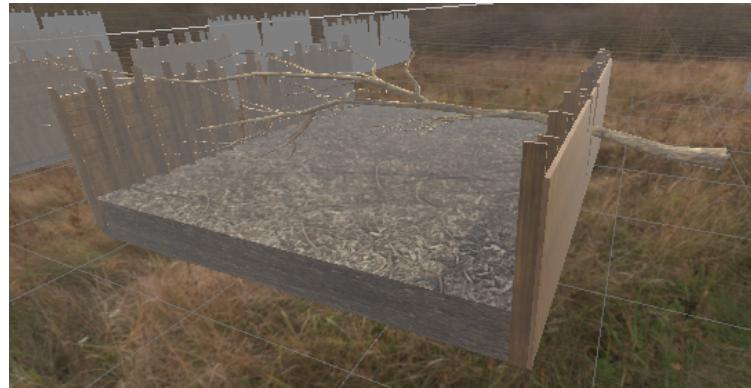


Figura 9. Obstacle Arbre Caigut

Forat Complet

- **Descripció:** Forat a la trinxera, absència d'una porció de camí que impedeix seguir amb normalitat.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Salt.

Tanc T 34

- **Descripció:** Tanc T 34 abatut, obstruint el camí.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Passar pel costat.



Figura 10. Obstacle Tanc T 34

Tanc Panzer 4

- **Descripció:** Tanc Panzer 4 abatut, obstruint el camí.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Passar pel costat. (Obstacle equivalent al tanc T 34).



Figura 11. Obstacle Tanc Panzer 4

Filferro d'arc

- **Descripció:** Blocat de filferro altament punxat transversalment per tota la secció de la trinxera.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Salt.



Figura 12. Obstacle Filferro d'arc

Forat Doble

- **Descripció:** Secció del camí que s'aprime considerablement, deixant dos forats. Un a cada costat.
- **Tipus:** Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Passar pel camí aprimat o saltar els forats.



Figura 13. Obstacle Doble forat sense parets

Barrera Baixa

- **Descripció:** Barrera baixa i no punxant que travessa transversalment la secció de camí de la trinxera.
- **Tipus:** No Terminal.
- **Mètode(s) d'esquivació:** Salt.



Figura 14. Obstacle de Barrera no terminal

Parets de la trinxera

- **Descripció:** Les pròpies parets de fusta mal cuidada i amb estelles que poden ferir a algú si les frega a gran velocitat.
- **Tipus:** No Terminal*.
- **Mètode(s) d'esquivació:** No tocar-les.

(*) En cas de xocar amb la paret en la situació d'una cantonada, en la que el jugador no efectua un canvi de direcció i impacta frontalment. És un obstacle automàticament Terminal.

Xapes

Són la moneda del joc. Potencia de forma important la puntuació acumulada, tal com s'ha comentat en l'apartat 3.1. Per a agafar-les, només s'ha de passar a través d'elles.

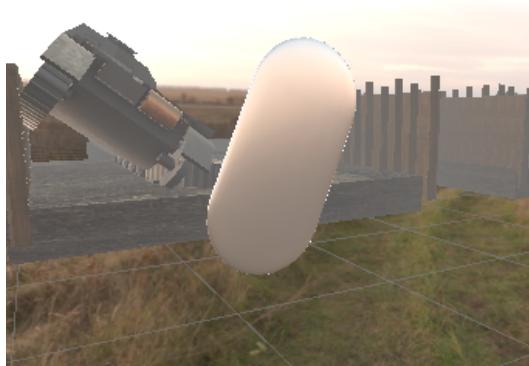


Figura 15. Xapa

Boira

Boira completament inofensiva que s'expandeix per allà on el jugador es dirigeix. La seva funció és impedir que el jugador sigui capaç de veure els obstacles a una llarga distància. Trobant-se'ls un cop ja són propers a ell.



Figura 16. Boira

Enemies

Són un conjunt de 3 soldats que persegueixen al jugador a la mateixa velocitat que ell. Només tenen la funció de perseguir al jugador, doncs, no aporten cap mena de mecànica al joc més enllà del *Game Feeling* i el fet d'avalar al jugador quan està lesionat (no pot tornar a xocar amb un obstacle No Terminal fins que aquesta lesió acabi).

Els enemics apareixen quan el jugador mor o impacta contra un obstacle No Terminal, però pot seguir corrents a menor velocitat (els enemics han retallat distància amb el jugador).

En el cas que els enemics estiguin perseguint al jugador, aquests tornen a distanciar-se d'ell si aquest sorteja exitosament un obstacle mentre que és perseguit.



Figura 17. Soldats enemics

3.5. Interactivitat i art

Tots els assets que confiten les escenes del joc han sigut curosament seleccionats des dels diferents portals d'assets gratuïts com Unity Asset Store o TurboSquid, de manera que es pugui recrear un ambient fidel al que seria un escenari de la Segona Guerra Mundial. Inicialment, diversos vehicles com tancs o avions havien de ser obstacles dinàmics, amb moviment o que fins i tot ataquessin al jugador. No obstant, per exigències de disponibilitat i horari, aquesta idea va ser simplificada a vehicles destruïts. Es va remenar igualment la possible idea que els soldats enemics poguessin disparar al jugador o que aquest pogués abatre als mateixos enemics. Finalment, aquestes dues idees no van ser considerades degut a que el resultat final no seria gaire fidel al concepte d'un endless runner (on volem fugir i no fer front al perseguidor) o, almenys, a Temple Run.

Els elements presents, però, han sigut combinats amb la idea de crear un clima tens, incòmode i imprevisible que transporti al jugador a un lloc del qual vol fugir, com pot ser una situació desfavorable de combat. Aquest alineament entre l'objectiu del mateix joc i el que es desitja trasplantar a l'usuari és aconseguit per l'art, el qual, s'ha tingut cura que sigui gràficament detallat.

La música, els efectes de so i els efectes especials han jugat un paper fonamental en la immersió del joc. Tots els arxius d'àudio s'han extret de la biblioteca de música de YouTube i d'altres llocs com opengameart.org. S'ha afegit música a tots els menús del joc per proporcionar una experiència auditiva consistent i atractiva des del moment en què el jugador inicia l'aplicació.

A més, s'han inclòs efectes especials de so per a tots els moviments del jugador i esdeveniments significatius dins del joc, com ara salts, tombarelles, col·lisions i la recollida d'objectes. Cada acció del jugador està acompanyada d'un efecte de so que millora la resposta tàctil i auditiva, fent que l'experiència de joc sigui més rica i immersiva.

Aquests elements de so han estat triats i implementats amb cura per assegurar-se que complementen perfectament l'atmosfera visual i la jugabilitat, ajudant a crear un entorn de joc més realista i emocionant. L'objectiu final és assegurar que el jugador no només vegi, sinó que també senti el món del joc.

S'ha efectuat un treball intensiu, si més no, en aconseguir una interactivitat nítida i agradable amb el personatge. Tant els girs, les físiques de salt i tombarella, com els desplaçaments laterals, transcorren de manera suau en l'animació i moviment al món, sense cap canvi brusc de posició. L'objectiu d'aquest treball és fer que el jugador se senti còmode i en sintonia amb els controls, doncs, per experiència pròpia, un videojoc amb un concepte molt bo, gràficament bonic i fins i tot amb una gran història, pot arruïnar-se senzillament per la jugabilitat del mateix.



Figura 18. Unity Asset Store



Figura 19. YouTube Audio Library

4. Metodologia

4.1. Project management

En el desenvolupament del nostre projecte, hem optat per seguir la metodologia àgil Scrum, utilitzant Trello com a eina principal per a la gestió i seguiment de les tasques. Aquesta plataforma ens facilita la creació i assignació de tasques.

Al Trello¹, tenim un tauler personalitzat amb columnes que representen les diferents etapes del cicle de vida d'una tasca, des de “To be Done” fins a “Finished”, passant per “In Progress” i “Review and Test”. Això ens ajuda a tenir una visibilitat clara i immediata de l'estat de cada tasca, facilitant una gestió àgil i adaptable del nostre flux de treball. El procés de canvi d'estat de les històries es realitza de manera intuïtiva: les tasques s'arrosseguen d'una columna a una altra segons avancen en el seu desenvolupament. Per exemple, una història passa de “To be Done” a “In Progress” simplement arrossegant-la a la columna corresponent. Quan una història està preparada per ser testejada, se la mou a “Review and Test”, i una vegada passats els tests i completades totes les tasques, es mou a “Finished”.

Pel que fa als sprints, nosaltres considerem completat un sprint quan totes les històries incloses s'han desenvolupat correctament i no hi ha errors ni bugs. Abans de començar un nou sprint, revisem tots els detalls pendents o aspectes a millorar com hem comentat a la reunió retrospectiva, així com qualsevol error comès, per garantir un inici àgil i eficient del següent sprint. Aquest enfocament metòdic i estructurat, recolzat per l'ús eficaç de Trello i els principis de Scrum, ens permet abordar de manera eficient el desenvolupament de la nostra aplicació mòbil, assegurant una comunicació efectiva, una planificació detallada i una execució àgil de cada sprint.

4.1.1. Planificació de l'sprint

El planning és una reunió que fem al principi del sprint, és una etapa clau per establir les bases del sprint i definir tot el que tractarem. Primerament, definim els objectius del sprint, posteriorment establim les prioritats a desenvolupar.



Figura 20. Trello

¹ Link al trello oficial de la planificació del joc

<https://trello.com/invite/b/hPGKBa90/ATTI5f103c1b4f9b4482f236ce5f263cab00C18F11CE/temple-run-3d>

- **Sprint 1 (Setmana 23-30 Abril):** Repartició de tasques i pràctica amb Unity

Durant el primer sprint, l'equip es va centrar en la distribució inicial de tasques i en la pràctica amb l'eina de desenvolupament Unity. Aquest sprint va servir per establir una base sòlida de coneixements i habilitats necessàries per al desenvolupament del joc.

Objectius principals:

- Assignar rols i tasques a cada membre de l'equip.
- Familiaritzar-se amb Unity i les seves funcionalitats bàsiques.
- Realitzar tutorials i projectes simples per guanyar experiència.

Tasques:

- Instal·lació i configuració de Unity.
- Realització de tutorials oficials de Unity.
- Primeres proves de conceptes simples, com ara la creació de personatges i moviments bàsics.

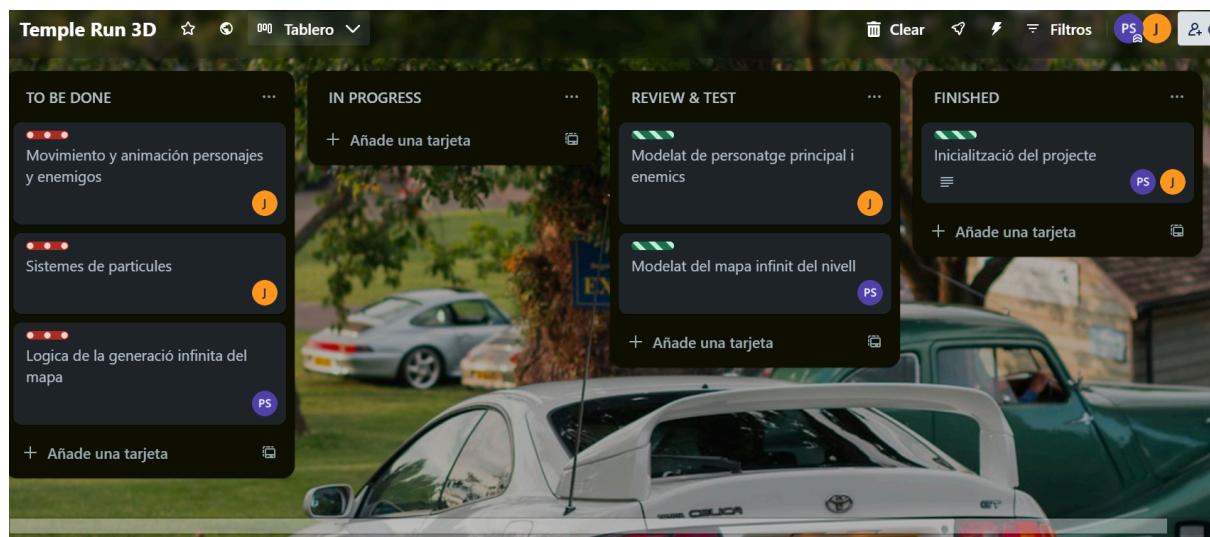


Figura 21. Trello Sprint 1

- **Sprint 2 (Setmana 30 Abril - 7 Maig):** Començament a juntar projectes i repartició de tasques amb més càrrega

En aquest segon sprint, es va iniciar la integració de les diferents parts del projecte desenvolupades individualment. La càrrega de treball es va incrementar amb tasques més complexes i específiques.

Objectius principals:

- Integració de les primeres funcionalitats del joc.
- Implementació de mecàniques bàsiques de joc, com ara el moviment del personatge i la col·isió amb obstacles.

Tasques:

- Desenvolupament del moviment lateral continu del jugador.
- Creació d'obstacles iniciais i implementació de les seves col·lisions.
- Primeres proves d'esquivar obstacles.

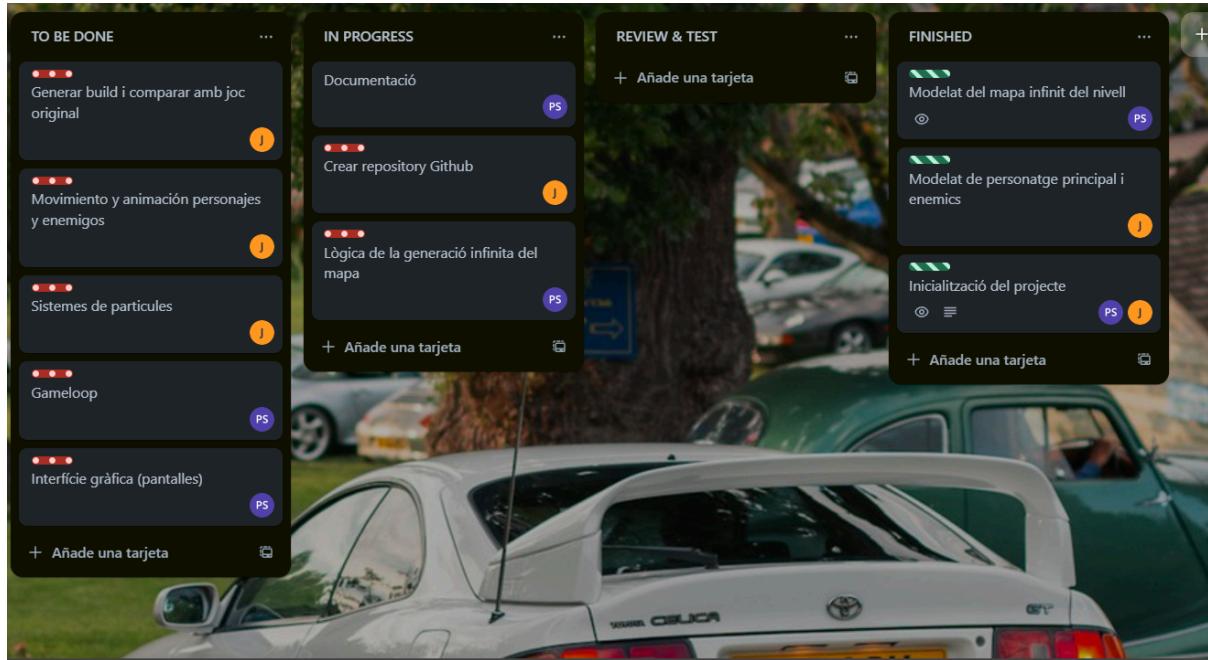


Figura 22. Trello Sprint 2

- **Sprint 2/3 (Setmana 7-14 Maig):** Continuació del sprint anterior amb variacions i solució de bugs

Aquest període es va dedicar a continuar el treball iniciat en el segon sprint, afegint noves funcionalitats i solucionant els bugs detectats durant les proves.

Objectius principals:

- Refinament del moviment del jugador i la seva interacció amb els obstacles.
- Solució de bugs detectats durant les primeres proves.

Tasques:

- Ajustos en la velocitat i la suavitat del moviment del jugador.
- Millora en la detecció de col·lisions.
- Resolució de problemes gràfics i de rendiment.

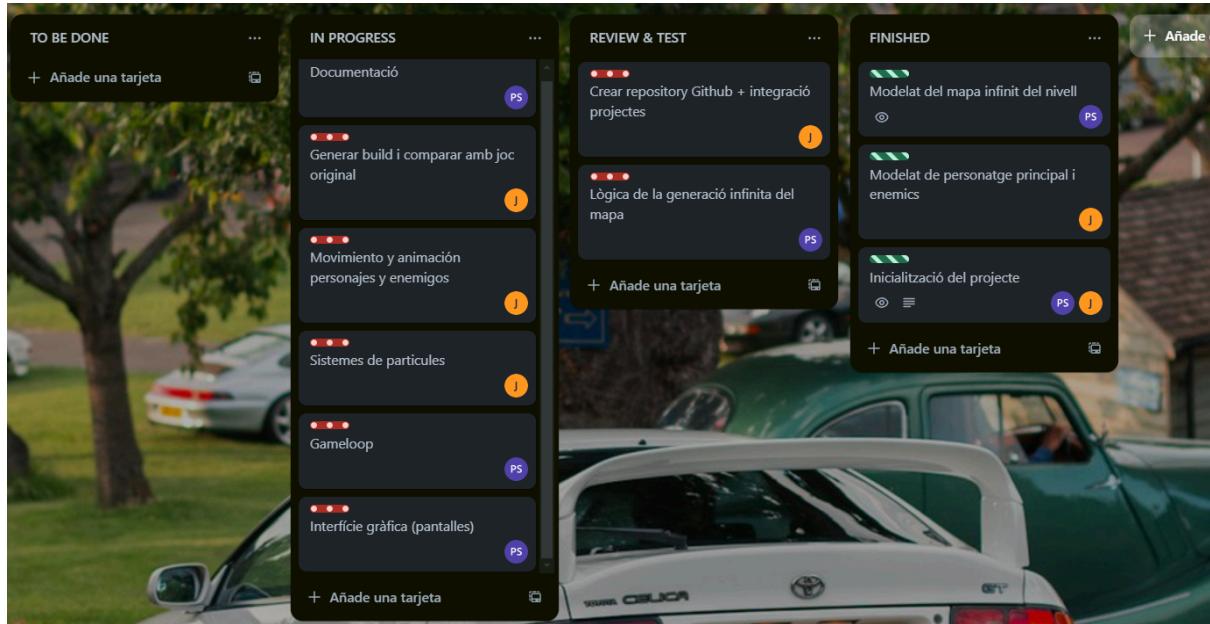


Figura 23. Trello Sprint 2.2

- **Sprint 3 (Setmana 14-21 Maig):** Repartició i definició de tasques finals del desenvolupament del joc

Durant aquest sprint, es va finalitzar la major part del desenvolupament del joc, deixant les últimes tasques per al següent i últim sprint.

Objectius principals:

- Finalització de totes les funcionalitats del joc.
- Preparació per a la integració final i les proves completes del joc.

Tasques:

- Implementació de la boira i els enemics.
- Ajustos finals en la dificultat del joc.
- Preparació dels menús i interfícies del joc.

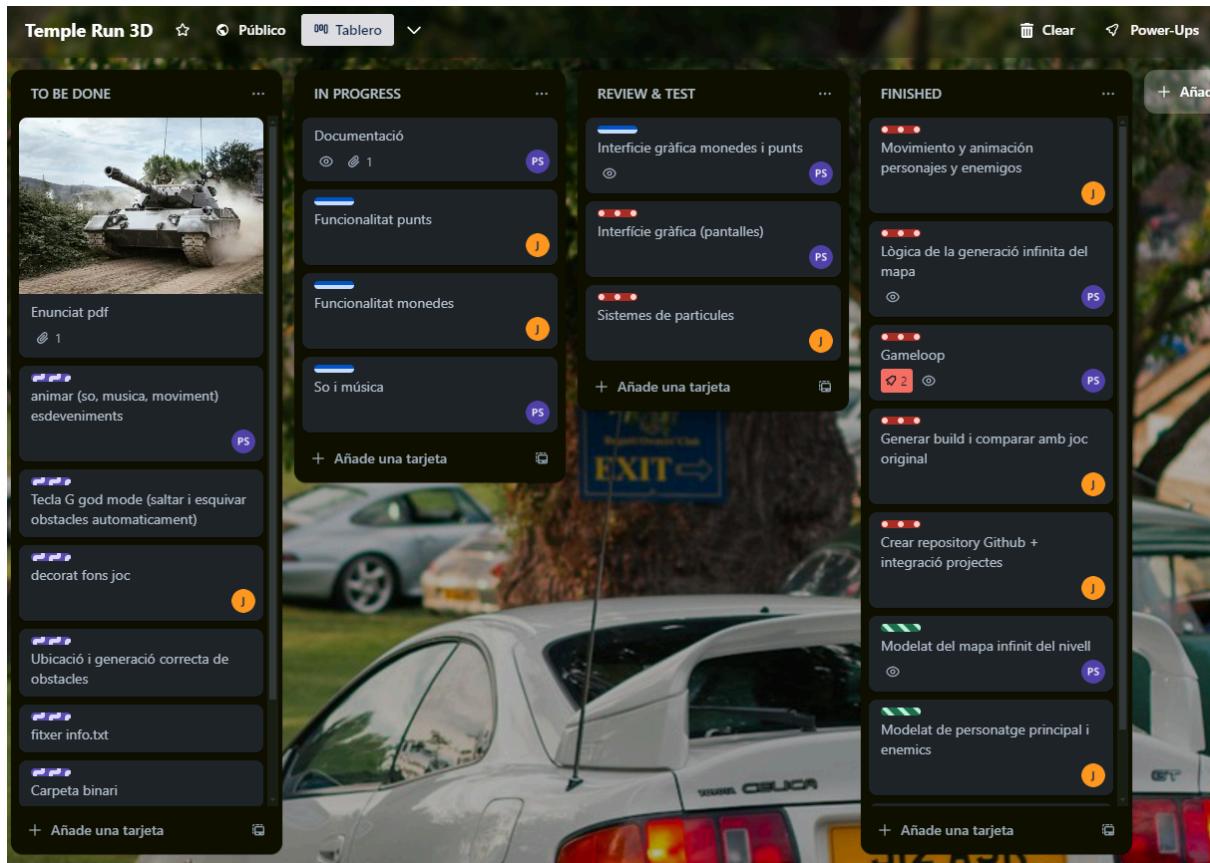


Figura 24. Trello Sprint 3

- **Últim Sprint:** Consolidació i Posada en Marxa de l'Entrega del Videojoc
Aquest últim sprint va ser dedicat a la consolidació de tot el treball realitzat anteriorment i a la preparació de l'entrega final del videojoc.

Objectius principals:

- Integració de totes les parts del joc en una versió final.
- Realització de proves exhaustives per garantir la qualitat del joc.
- Preparació de la documentació i els materials necessaris per a l'entrega.

Tasques:

- Últimes proves i ajustos.
- Creació del vídeo de presentació del joc.
- Redacció de la documentació final del projecte.

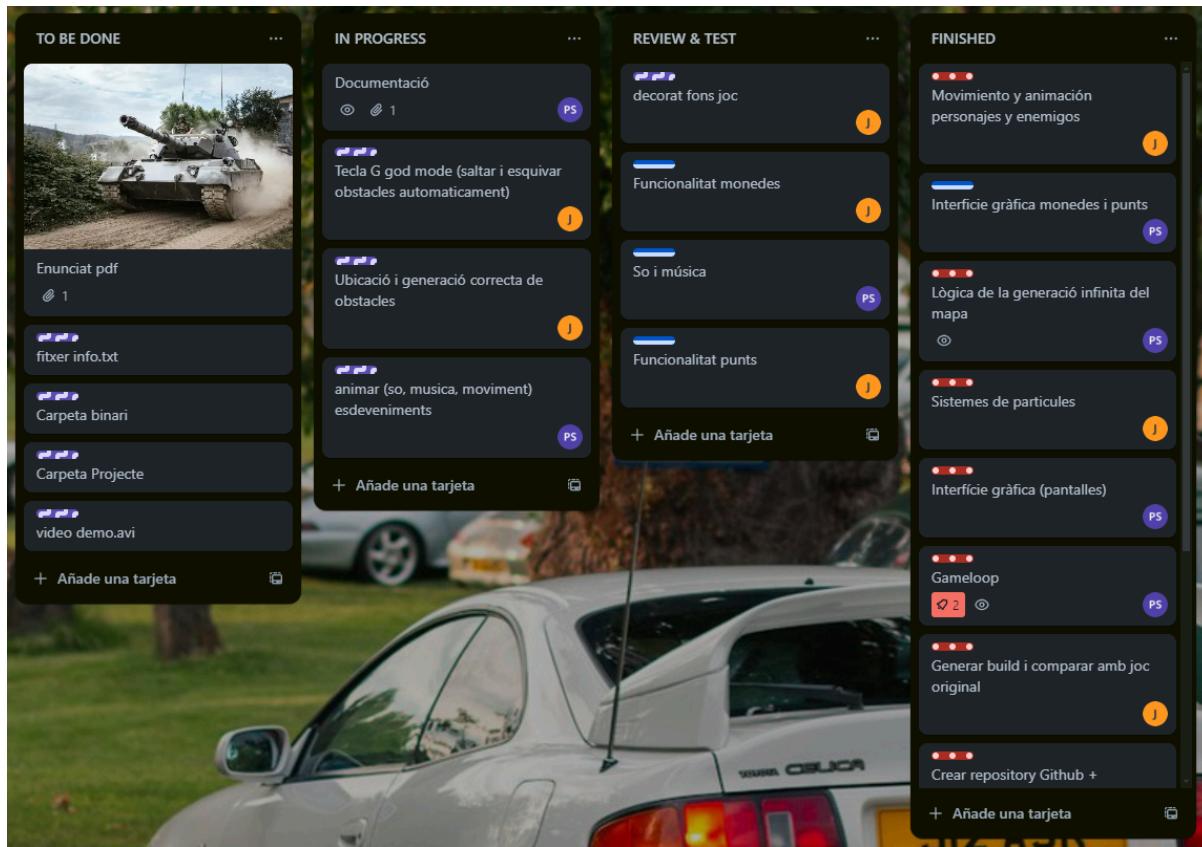


Figura 25. Trello Sprint 4

Aquest procés de desenvolupament, estructurat en diversos sprints, ha permès a l'equip treballar de manera organitzada i eficient, abordant les diferents parts del projecte de forma gradual i resolent problemes a mesura que sorgien. Cada sprint ha tingut objectius clars i tasques definides, la qual cosa ha facilitat la gestió del temps i els recursos, assegurant així un producte final de qualitat.

4.1.2. Retrospecció

Després de cada sprint, realitzem una reunió amb el que hem desenvolupat un cop està tot integrat. El nostre objectiu principal és reflexionar junts sobre el que hem aconseguit, identificant el que ha funcionat bé i els aspectes a millorar. Iniciem la sessió establint clarament els objectius i assegurant-nos que tothom se senti còmode per compartir les seves experiències.

És fonamental per a nosaltres recollir feedback sobre com ha anat la sessió per millorar-les progressivament. Aquest enfocament ens ajuda a ser més eficients i a mantenir un bon ambient de treball i poder aplicar les solucions que hem recopilat posteriorment.

4.1.3. Reunions setmanals

Nosaltres realitzem reunions setmanals un cop per setmana en horari de classe, els dimarts, una pràctica que ens ha ajudat a mantenir l'equilibri entre el treball col·laboratiu i el temps

dedicat a l'execució individual. En aquestes reunions, cadascun comparteix en què ha treballat recentment, en què es preveu treballar a continuació, i si hi ha algun obstacle que ens estigui bloquejant. Aquesta estructura ens permet estar al dia sobre el progrés del projecte i identificar ràpidament qualsevol problema que pugui necessitar atenció addicional.

4.1.4. Refinament

Realitzem sessions de refinament de manera opcional, convocant-les quan sorgeix la necessitat. Aquestes sessions les fem a través de Discord, ja que permet una interacció en temps real tant per veu com per text, facilitant així la col·laboració a distància.

En aquestes reunions, repassem les tasques que requereixen una definició més clara o una distribució més equitativa del treball. Discutim i resolem qualsevol dubte que pugui haver-hi. Aquest enfocament flexible i a demanda del refinament ens permet adaptar-nos millor als canvis i assegurar que l'equip estigui ben preparat per avançar amb confiança en el desenvolupament del projecte.

4.2. Gestió dels repositoris

Per a la gestió eficient del nostre repositori, hem optat per l'estrategia Gitflow en combinació amb el sistema de control de versions Git, creiem que aquesta part és fonamental per assegurar un alt estàndard de qualitat en el codi que arriba a producció. Git² ens ajuda a mantenir un entorn de treball net i gestionar el cicle de vida del nostre codi de manera eficient.



Figura 26. GitHub



Figura 27. Unity

² Link al github oficial del repository del joc
<https://github.com/Nascarin/Joc3DRepOficial.git>

4.2.1. Gestió de branques

La nostra branca principal, master, representa la versió estable i llista per a producció, aquí es troba el codi que és completament testejat i preparat per a ser desplegat a producció, aquesta branca reflecteix el que està corrent actualment en l'entorn de producció.

La branca develop, en canvi serveix com a entorn d'integració contínua, on es fusionen les característiques completes. Aquesta branca recull tot el treball imminent que està en procés, però encara no és prou estable per passar a màster.

Branch	Updated	Check status	Behind	Ahead	Pull request
main	2 weeks ago	Default			...
develop	4 hours ago		0 18		...
feature/fadeIn-game	4 hours ago		0 17	#3	...
feature/prototype	13 hours ago		0 1	#2	...
feature/decoration	yesterday		0 18		...
hotfix/merge-musica	2 days ago		0 1		...
feature/musica-so	4 days ago		1 14		...
feature/pointscoins	4 days ago		1 15		...

Figura 28. Mostra d'exemple de branques del github

4.2.2. Flux de treball

Per cada nova funcionalitat o millora del desenvolupament, creem una branca específica des de develop dins la carpeta features. Aquesta branca està dedicada exclusivament al desenvolupament d'aquesta nova funcionalitat i porta el nom d'aquesta o similar.

En el context de les merge request del nostre projecte, tenim una pràctica establecida que ens ajuda a mantenir la qualitat i sobretot l'eficiència del nostre codi: els reviews es desenvolupen en parella, un mètode conegut com a "Pair Programming". D'aquesta manera la persona que ha fet el codi li explica a l'altre les funcionalitats i millorem la qualitat d'aquestes i accelerem molt més el procés per fer-les.

Per això normalment el mergeem directament al nostre repositori principal, ja que durant la sessió de Pair Programming ja s'ha revisat i discutit en detall.

Quan detectem errors crítics, creem branques de hotfix directament des de develop, ja que, encara que l'error es trobés a màster s'hauria de tornar a passar el procés de testing. Aquestes correccions d'urgència es desenvolupen de manera aïllada per a no interferir amb

el flux de treball regular de desenvolupament. Un cop el hotfix està preparat, es fusiona i testeja, assegurant que les correccions es propaguen per tot el sistema.

Gitflow és una peça fonamental del nostre èxit en el desenvolupament de software, ja que ens aporta una estructura que simplifica la gestió de múltiples línies de desenvolupament, alhora que facilita l'entrega contínua de codi d'alta qualitat als nostres usuaris.

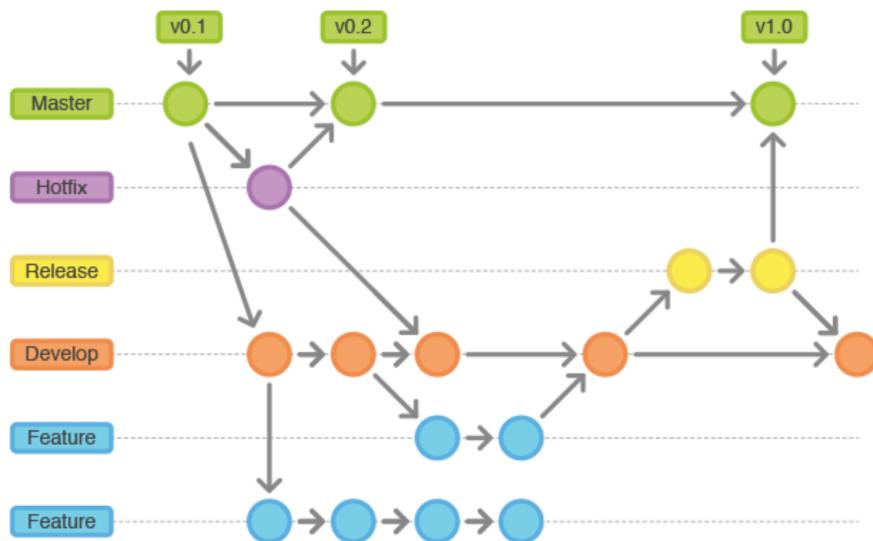


Figura x. Diagrama de GitFlow

4.2.3. Comunicació dins l'equip

En el nostre enfocament integral de comunicació en l'equip de desenvolupament, hem establert canals específics per a abordar diverses necessitats. La nostra dinàmica de comunicació es basa en l'ús combinat de WhatsApp i Discord, adaptant-nos a les necessitats específiques de cada moment i facilitant un entorn col·laboratiu efectiu.

Utilitzem WhatsApp per a coses diàries i informals, que ens permet resoldre dubtes ràpids i coordinar detalls, com comentaris puntuals o avisos d'última hora. Aquesta eina és un canal ràpid i eficient per a comunicacions que requereixen una resposta immediata o per a compartir informació de forma àgil i despreocupada.

D'altra banda, Discord es converteix en el nostre espai central per a la col·laboració més formal i estructurada. A més, la capacitat de Discord per a suportar reunions virtuals i compartir pantalla, fa que sigui totalment clau per poder fer Pair Programming i resoldre problemes.

Les nostres reunions d'equip es realitzen entre 1 i 2 cops per setmana, una a classe i una a través de Discord al cap de setmana de manera opcional segons les circumstàncies, amb l'objectiu de tenir temps entremig per continuar avançant. En aquestes trobades, exposem

els avenços duts a terme, els plans a curt termini, i qualsevol dificultat trobada, amb l'objectiu d'identificar obstacles i buscar solucions col·lectives. Aquestes sessions ens permeten mantenir una visió clara del progrés del projecte i ajustar el nostre pla d'acció de manera dinàmica.

Aquesta estructura de comunicació versàtil ens permet mantenir-nos connectats de manera efectiva, abordar ràpidament els desafiaments i garantir un flux constant d'informació per al progrés eficient del nostre projecte.

5. Conclusions

Com a valoració global general d'aquest projecte, considerem que ha sigut tot un èxit pel que fa a l'àmbit de l'aprenentatge. Gràcies al desenvolupament d'aquest joc hem pogut aproximarnos més que mai a un món fascinant que sempre havíem tingut present des de la infantesa.

La realització d'aquest projecte ens ha fet aprendre, no només a com desenvolupar les bases d'un videojoc, i comprendre el seu funcionament intern, sinó que a més ens ha fet adquirir un esperit de treball en equip davant d'aquest repte, on la compenetració a la hora de dividir les tasques, planificar totes les metes i objectius i contemplar alternatives d'implementació ha esdevingut un aspecte clau per a assolir un bon resultat. Durant aquest projecte, hem crescut com a equip des del complet zero. Aprendent dels errors i explotant al màxim el potencial de cadascú, prenent cada cop més confiança en aquest territori i desenvolupant solucions més sòlides i experimentades a tota tasca.

Durant el desenvolupament “*from scratch*” d'aquest joc 3D ens hem endinsat en totes les fases del desenvolupament: Des de la curosa selecció de models 3D d'entre un ampli ventall per tal d'aconseguir plasmar la idea pròpia, així com el feeling desitjat al joc, fins al dissenys d'algorismes per a crear el mapa que més s'ajustés als nostres requisits i la distribució i creació d'obstacles per a aconseguir una experiència agradable, prenent com a primera referència que el joc ens agrada a nosaltres mateixos (Si el joc no agrada al creador, difícilment agradarà al públic). El tret diferenciador que ens ha permès seguir endavant a cadascuna de les fases és que s'han realitzat en conjunt com a equip, compenetrant les debilitats d'un amb els punts forts de l'altre i vice-versa. Resultant en un aprenentatge complet i simultani.

Aquest projecte ens ha encoratjat a endinsar-nos a projectes futurs més complets, amb més temps i sense restriccions, per tal d'explotar de forma lliure i completa les nostres habilitats a partir d'allò après durant el transcurs d'aquesta assignatura.

6. Bibliografia

- Imangi Studios - About us. (n.d.). <https://web.archive.org/web/20120919185022/http://imangistudios.com/about.html>
- TechCrunch | Mobile Game design: How Evil Monkeys Chased Temple Run to App Store #1. (2012, January 15). TechCrunch. <https://web.archive.org/web/20120117095103/http://techcrunch.com/2012/01/15/temple-run/>
- Best of Show Arcade Machine Awards for Innovation and Creativity in AR. (n.d.). PRWeb. <https://web.archive.org/web/20140619202555/http://www.prweb.com/releases/2013/2/prweb10407118.htm>
- Log in or sign up to view. (n.d.). <https://www.facebook.com/TempleRun>
- Imangi – Studios. (n.d.). <https://imangistudios.com/>
- OpenGameArt.org. (n.d.). OpenGameArt.org. <https://opengameart.org/>
- Unity Asset Store - The best assets for game making. (n.d.). Unity Asset Store. <https://assetstore.unity.com/>
- Jimmy Vegas. (2021, November 10). HOW TO MAKE A 3D ENDLESS RUNNER GAME IN UNITY FOR PC & MOBILE - TUTORIAL #09 - DISPLAYING COINS [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ScxN04YeDj8>
- Prysزard Android iOS Gameplays. (2021, October 27). Temple Run - Gameplay Walkthrough Part 1 10th Anniversary (Android,iOS) [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TuGv1WlyUK4>
- YouTube. (n.d.). <https://studio.youtube.com/channel/UCWyOWnGRNUu3r74--NQsOhw/music>
- Modelos en 3D para profesionales :: TurboSquid. (n.d.). TurboSquid. <https://www.turbosquid.com/es/>
- Mixamo. (n.d.). <https://www.mixamo.com/#/>
- Koenig, M. (n.d.). Free sound clips | SoundBible.com. <https://soundbible.com/>
- Ephtracy. (n.d.). MagicaVoxel. <https://ephtracy.github.io/>
- VJ - Videojocs. (n.d.). <https://www.cs.upc.edu/~jalonso/vj/>