

Grau en Disseny i Producció de Videojocs

ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT I BALANCEIG DE JOCS INFORME DE BALANCEIG WORMS

Oriol Ferrer Queral i Arnau Capallera Martí
Tutor: Dr. Marc Miquel Ribé
Curs: 2019 - 2020

Índex

1. Resum del Projecte	2
1.1. Títol i descripció del joc	2
1.2. Categories de joc	2
1.3. Experiència d'usuari	4
1.4. Personal de l'equip i distribució de tasques	4
2. Anàlisi del joc	5
2.1. Mecàniques centrals, bucles i esdeveniments clau	5
2.2. Definició dels elements de dificultat	7
2.2.1. Dificultat d'acord amb l'habilitat	7
2.2.2. Elements que proporcionen dificultat	7
2.2.3. Hipòtesis sobre els elements de dificultat	8
2.3. Definició d'elements on intervé l'atzar	9
2.4. Definició d'elements de poder	9
3. Tipus de Balanceig	10
3.1. Incertesa sostinguda	10
3.2. Igualtat entre jugadors	11
3.3. Estratègies equivalents	13
3.3.1. Objecte	13
3.3.2. Acció	13
3.3.3. Situació	14
3.3.4. Temps	15
3.3.5. Economia	15
3.3.6. Metajoc	15
3.3.7. General	16
3.4. Recurrència d'esdeveniments	16
5. Dades històriques	18
5.1. Opinió de la comunitat	18
5.2. Canvis entre versions	20
6. Referències	23
7. Annexes	24
Corba de cost/benefici de les armes de Worms: Clan Wars	24
Taula de cost/benefici de les armes de Worms: Clan Wars	25

1. Resum del Projecte

1.1. Títol i descripció del joc

El videojoc escollit és Worms: Clan Wars, un joc d'estratègia clàssic per torns, on dos equips hauran d'acabar amb els cucs de l'altre equip amb un gran repertori d'armes.

1.2. Categories de joc

Aquest joc presenta una sèrie de gèneres ben marcats que li proporcionen una caracterització única, tenint en compte, també, l'estètica curiosa:

- Estratègia per torns: eliminar l'equip rival per torns, on tothom té les mateixes possibilitats. S'ha d'analitzar l'escenari i prendre decisions.
- Militar: estètica militar i gran ús d'armes de foc.
- Multijugador: des de diferents dispositius, dos jugadors participen dins la mateixa partida.

Pel que fa al tipus d'informació d'aquest joc, hi ha tres aspectes molt rellevants a tenir en compte:

- Informació amagada

Com explica [Riascos, A.\(Gener 2019\)](#) en els videojocs amb informació imperfecta els jugadors no coneixen la totalitat de les dades a disposició dels usuaris. Cada jugador té un conjunt de dades a disposició per prendre les decisions pertinents. En el cas de Worms els jugadors no poden consultar de forma directa els diners que tenen la resta ni el seu número d'armes, en referència a les armes amb usos limitats i les armes que s'hagin aconseguit en caixes d'ajuda.

- Acció separada

Com exposa [Van Der Westhuizen, M. \(Setembre 2018\)](#) un videojoc per torns, *turn-based strategy*, és un videojoc on cada jugador realitza les seves accions en espais de temps separats i on els jugadors controlen el ritme del joc. Worms

és un videojoc d'estratègia per torns on durant cada partida s'hauran de controlar un seguit de unitats, worms, per combatre i vèncer els equips enemics.

- Suma no zero

[Westrelcher, G.](#) explica que els jocs de suma zero són aquells que el guany d'un jugador suposi la pèrdua d'un altre en quantitats iguals. No és el cas de worms ja que si un jugador infringeix una quantitat determinada de mal a un altre, l'emissor no es cura en la mateixa quantitat.

1.3. Experiència d'usuari

Tot i analitzar el videojoc Worms: Clan Wars, totes les entregues de la saga Worms mantenen la mateixa essència pel que fa a experiència d'usuari, la qual es podria dividir en dues categories ben marcades:

- Diversió: al no tractar-se d'un joc realista, mitjançant un humor característic i uns personatges ben simpàtics però agressius, s'aconsegueix que l'acció es converteixi en diversió. Així, la tensió, queda més en segon pla.
- Competició: posat que l'objectiu és eliminar l'equip rival intentant sobreviure, ambdós jugadors han de fer l'impossible per aconseguir la victòria, tot administrant els recursos limitats que tenen en tot moment.

1.4. Personal de l'equip i distribució de tasques

Per poder abastir i completar aquest document, s'ha decidit que l'Arnau Capallera serà assignat a Game Designer, degut que s'encarregarà de l'anàlisi de referents, l'anàlisi de l'experiència d'usuari i, per altra banda, l'Oriol Ferrer com a Playtester, a fi de comprovar i testejar les diferents mecàniques, i veure quines estan més balancejades. Tot això, mitjançant diverses sessions de playtesting per analitzar els diferents punts proposats en aquest document.

2. Anàlisi del joc

2.1. Mecàniques centrals, bucles i esdeveniments clau

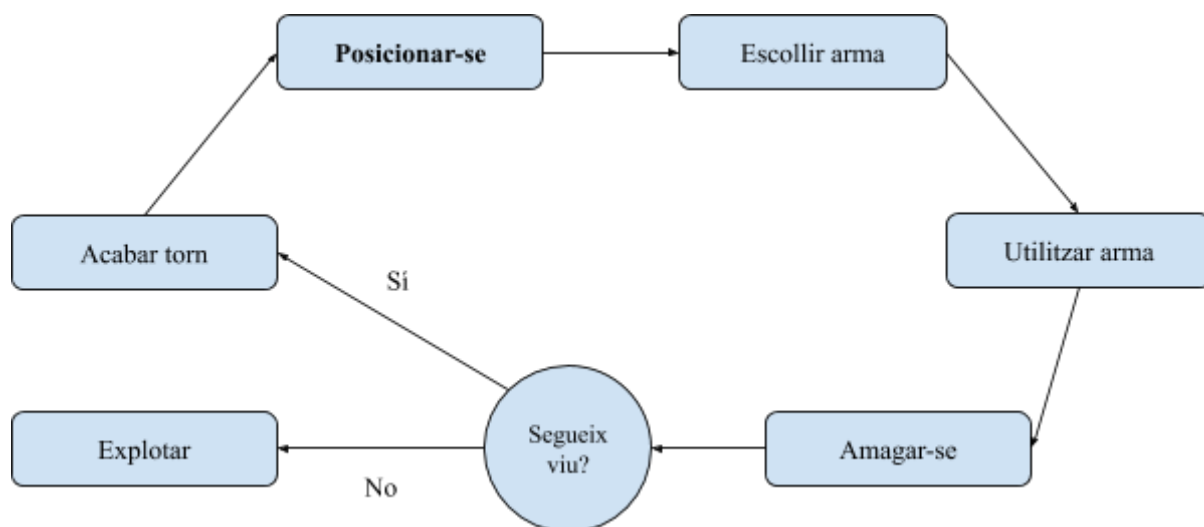
Per analitzar aquest joc en profunditat, s'ha decidit fragmentar la informació bàsica que ens proporciona el joc, i estructurar-la en punts per tenir la informació molt més visual.

Primer de tot, com a mecàniques centrals tenim les següents:

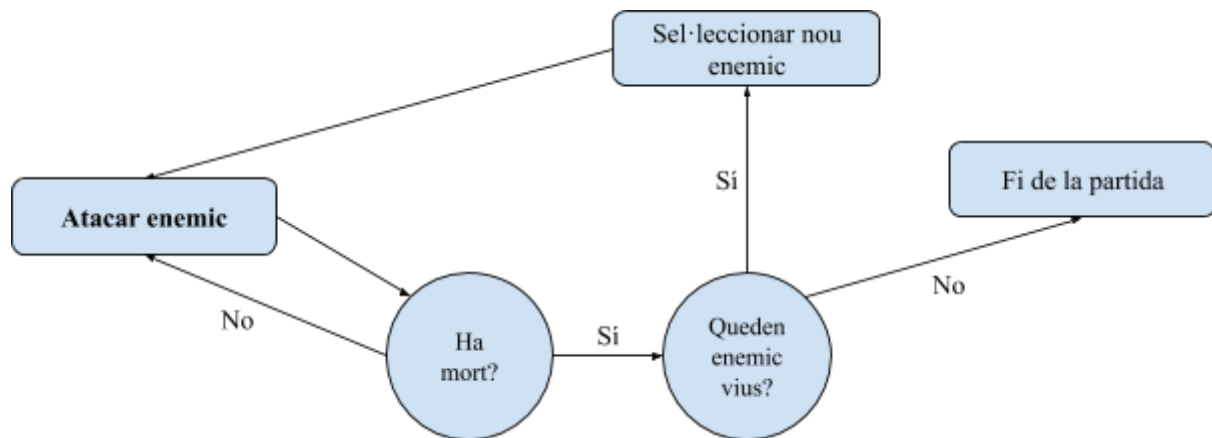
- Moviment
- Escollir/Utilitzar arma
- Transformar l'escenari
- Direcció del vent (element passiu)
- Caixes d'ajuda (element suplementari)

Per altra banda, pel que fa a bucles de joc, s'han estructurat en dos grans blocs, ja que clarament hi ha dos seccions diferenciades quan es dur a terme una sessió de joc.

Primerament, hi ha el cas del bucle d'un torn, el qual comença sempre per posicionar el personatge al lloc adequat per disparar l'arma desitjada.



També, si s'observa la partida més des d'un marc general, existeix un bucle senzill, però ben estructurat, que mostra el funcionament d'una partida normal, tenint en compte la única condició de victòria que disposa el joc: Eliminació de l'equip contrari.



Un cop vistos els bucles de joc, s'ha de revisar si hi ha certs esdeveniments que puguin interferir en les mecàniques i la jugabilitat del joc. En el cas del Worms, hi ha els següents esdeveniments clau:

- Obtenció granada santa (molt baixa)
- Toc de dit per empènyer enemic a l'aigua
- Submergir-se a l'aigua és mort
- Modificació de l'escenari a causa de l'armament
- Aparició de caixes d'armes o mèdiques (alta)
- Aparició del vent (alta)

Per últim, hi ha un element econòmic present en aquest joc, la Vida. La Vida és la suma de la vida de tots els worms d'un equip, la qual forma la vida total d'un jugador. Si aquesta vida arriba a zero, el jugador queda fora de la partida.

2.2. Definició dels elements de dificultat

2.2.1. Dificultat d'acord amb l'habilitat

Reptes de coordinació física: una gran part de les accions que es realitzen en Worms, com pot ser saltar o fer ús d'un arma, requereixen el coneixement lògic de la física i certa precisió. En el cas d'armes, com el llançament d'una granada o un bazooka, serà necessari conèixer el funcionament de la paràbola. A més a més, existeix la funcionalitat del vent que afecta a la hora de calcular la paràbola.

Reptes d'exploració: les diverses partides esdevenen en escenaris generats de forma aleatòria, per tant, és necessari poder analitzar l'escenari en el que jugui per poder aplicar la estratègia més efectiva, pel que:

Reptes de conflicte: dur a terme una estratègia durant la partida pot afectar en gran mesura en el resultat. Hi han diversos elements que s'han de tenir en compte a la hora de preparar una estratègia: hi ha una gran quantitat d'armes disponibles i, tant l'escenari com la posició inicial de les unitats és aleatori.

2.2.2. Elements que proporcionen dificultat

Canvis meteorològics: durant el transcurs d'una partida, és possible que en algunes rondes s'activi un event que fa que el temps canviï afectant directament la jugabilitat. El que ocorre és que de sobte canvien tant la direcció com la força del vent, el qual provoca que s'hagi de calcular de nou la trajectòria de cada un dels llançaments.

Deformitats al terreny: quan un jugador llança un projectil o habilitat, aquesta, al impactar amb la superfície, acostuma a crear un forat al punt de l'impacte, fent que la forma del terreny canviï. Aquestes deformitats provoquen que el jugador hagi de pensar quines són les conseqüències de llençar cada projectil i què haurà de fer després si n'utilitza un.

Terreny aleatori: El terreny en el que es du a terme la partida es genera de forma procedural. Per tant, és necessari crear una estratègia a partir de l'escenari que s'hagi generat. Segons l'escenari generat pot canviar la quantitat d'aigua que hi ha, la verticalitat que presenta i les separacions de zones, en cas que n'hi hagin.

Posició inicial de les unitats aleatòries: al principi de cada partida, tots els personatges d'ambdós equips són distribuïts aleatòriament entre el llarg de l'escenari. Al ser una distribució aleatòria, pot ocasionar que estiguin tots els personatges ben distribuïts (separats entre ells) o bé que dos o més personatges d'un equip estiguin envoltant un personatge enemic.

Gestió de l'armament: hi ha una gran diversitat d'armament disponible, des de granades fins el llançament d'una cabra que corre fins l'enemic i explota. D'aquest armament n'hi ha que tenen una major efectivitat segons el terreny, o si es tracta d'atacar un enemic de forma individual. És per això que, un element que es fa servir és limitar els usos de certs armaments. Els que són de caràcter més comú tenen usos il·limitats, però d'altres com pot ser l'ataca aeri o la granada santa tenen un màxim d'usos.

El temps de torn: per cada torn d'un jugador, hi ha un temps limitat el qual limita la presa de decisions, degut que durant un torn el jugador ha de realitzar varies tasques diferents: entendre la posició en la que es troba, buscar l'enemic a qui atacar, pensar quina és la ruta més efectiva per atacar aquest enemic, escollir una arma del gran armament, posicionar-se correctament, executar un llançament amb la idea d'impactar en l'enemic i, finalment, amagar-se abans de que acabi el temps.

2.2.3. Hipòtesis sobre els elements de dificultat

A partir del document publicat per [Rina R. Wehbe \(2017\)](#), les hipòtesis plantejades pel Worms són les següents:

- Els resultats demostren que un menor temps per torn augmenta l'estrès i, en conseqüència, les decisions incorrectes del jugador.

- Els resultats demostren que una posició elevada d'un personatge facilita el llançament de projectils a un enemic en una superfície inferior.
- Limitar el nombre d'usos de l'armament més poderós resulta en un augment de la tensió i de la dificultat estratègica durant la partida.
- Una major força del vent disminueix la probabilitat d'encert al llançar un projectil.

2.3. Definició d'elements on intervé l'atzar

- Temporal: El temporal pot aparèixer en el canvi de torn, per tant, la seva aparició és aleatòria, també ho és la força i la direcció del vent. Aquest vent influeix en el llançament de coets o granades, ja que aquests veuran la seva trajectòria modificada pel vent.
- Posició inicial dels personatges: la posició inicial dels personatges en l'escenari és aleatori. Segons com estan col·locats a l'inici, un jugador pot rebre més o menys avantatge.
- Caixes d'ajuda: les caixes d'ajuda apareixen de forma aleatòria en el canvi de torn entre jugadors. La posició d'aparició i el seu contingut també depenen de l'atzar.
- La generació de l'escenari: l'escenari es genera de forma procedural, pel que l'atzar presenta en aquesta ocasió que per cada partida els jugadors hagin d'adaptar la seva estratègia al nou entorn.

2.4. Definició d'elements de poder

- Armament: cada entrega de Worms presenta una gran quantitat d'armes a triar ben diferenciades entre elles. Hi ha algunes que causen un alt impacte al impactar, altres que es poden llençar varies vegades en un mateix torn i d'altres que són per defensar la posició del personatge.
- Caixes d'ajuda: al final de cada torn, apareixen unes caixes d'ajuda que poden contenir càrregues de certes armes (a vegades poderoses) el qual proporciona poder al jugador que les adquireix.

- Vent: el vent és un element que provoca que els projectils no encertin tant com els jugadors voldrien. Per això, quan en un torn, el vent no té cap tipus de força, això augmenta la probabilitat d'encert del jugador, el qual es tradueix en un augment directe del seu poder.

3. Tipus de Balanceig

3.1 Incertesa sostinguda

És adequada la dificultat que proposa el joc pel tipus de jugador al qual va dirigit?

La dificultat al principi és massa elevada ja que el joc presenta una gran quantitat d'opcions a la hora d'escollir armes.

Com sap el jugador què fer a continuació? Quines característiques del joc inclouen a evitar l'estancament també conegut com *stagnation*?

Com s'explica a Merriam-Webster el concepte *stagnation* fa referència a l'estancament, a una condició de falta de fluïdesa, de moviment o de desenvolupament. En el cas dels videojocs parlem de que el jugador no avanci, no progressi. En el Worms tenim aquest seguit d'elements que serveixen per evitar l'estancament o que el jugador no conegui què ha de fer a continuació:

- Text superior per indicar qui juga
- Fletxa sobre el personatge que s'està controlant actualment en cas que no es mogui durant un temps
- Quan s'està acabant el temps, sona un rellotge per donar feedback
- Icona d'interrogant quan un altre jugador està escollint un arma

Quins mecanismes, si s'escau, hi ha per ajustar el nivell de dificultat del joc de manera dinàmica?

- Nivell de dificultat (fàcil, normal, difícil, extrem,...)
- Modificadors dels elements de la partida (temps de ronda, temps de torn, número de rondes, si hi ha teletransport)
- Escollir el número d'equips rivals

Existeix algun bucle de *feedback* positiu que faci que el joc entri en una fase definitiva quan algun jugador aconsegueix certa embranzida? Quan es produeix?

El fet d'eliminar un worms enemic influeix en la superioritat numèrica, vol dir que l'enemic a d'eliminar més worms i, per tant, és un bucle de feedback positiu pel jugador que va guanyant.

Per compensar el bucle de feedback positiu anterior hi ha l'aparició de caixes d'ajuda en posicions aleatòries, encarregat de donar ajuda a un equip o altre.

3.2. Igualtat entre jugadors

És un joc simètric que es converteix en asimètric o és d'entrada asimètric?

Com exposa [Shih-Fen Cheng](#) al seu document, un joc asimètric és aquell on cada jugador respecte les normes del joc per igual. Un joc de dues estratègies simètriques ha de tenir un equilibri de Nash d'estratègia pura.

El joc és asimètric ja que la posició dels jugadors és aleatòria, també ho és l'escenari. Per altra banda, a l'inici, l'armament a disposició dels jugadors és simètric, i a mesura que la partida avança es converteix en asimètric quan un dels equips recull una caixa d'ajuda que conté una nova arma.

Hi ha asimetria en la presa de decisions a l'inici del joc? Quina és la influència o avantatge que pot tenir l'ordre en el torn a l'inici o final del joc?

A l'inici del joc hi ha asimetria en la presa de decisions ja que la posició dels jugadors no és la mateixa per a cada equip.

El jugador que juga primer és el primer que decideix què fer i, en el cas que hi hagi una situació favorable només començar la pot aprofitar, per exemple llençant un worms enemic a l'aigua només començar.

Si és un joc asimètric en la definició dels personatges, de quina forma es diferencien?

El tamany dels worms es genera de forma aleatoria a l'iniciar una partida. En aquest cas, el tamany influeix directament amb el pes, fent que el worms es mogui més ràpidament o salti més en cas que sigui de tamany petit. Si el worms és de tamany gran serà just el contrari. Quan s'ataca un worms enemic amb qualsevol arma, depenent del seu pes, sortirà expulsat amb més o menys força.

Pots demostrar si l'asimetria dels personatges en la definició de poders o en el grau d'intensitat de les mateixes característiques acaba creant una relació intransitiva?

Com explica [González Carlomán, A. \(1976\)](#) en el seu llibre la relació intransitiva consisteix en que un element es relaciona amb un altre i aquest últim amb un tercer, fent que el primer no es relacioni amb el tercer.

Els personatges en sí no tenen diferència de poder com a tal. El poder en aquest joc ve donat per l'armament que tenen disponible els jugadors a l'inici de cada partida. No existeix una asimetria de poder d'aquestes armes ja que són les mateixes per tots els jugadors i cada arma sempre fa el mateix dany independentment de qui la faci servir.

Aquesta relació intransitiva es forma quan competeixen entre ells directament o hi intervé l'entorn o nivell?

L'entorn i les posicions aleatòries poden generar una relació intransitiva perquè es pot donar el cas que un jugador iniciï la partida en una zona de moviment favorable, com pot ser una zona plana, o per altra banda, que un jugador comenci en una zona aïllada limitant les seves opcions.

Si el joc està basat en personatges grupals, és a dir diferents unitats, com es defineixen? Les seves diferències responen a més o menys intensitat en algunes capacitats o capacitats noves?

El joc està basat en equips de 4 unitats cadascun. No obstant, independentment de les diferències físiques que puguin tenir les diferents unitats entre sí, tots responen d'igual manera.

Si el joc és en mode multijugador, les asimetries es compensen a partir d'aliances entre perdedors per batre el guanyador momentani? Quines són les conseqüències d'aquesta dinàmica si no apareix?

La dinàmica d'una aliança entre els equips perdedors existeix, es pot donar el cas que dos equips facin una treva temporal per intentar abatre un jugador superior en vida restant.

Si es donés el cas que aquesta mecànica no apareix, l'equip que aconsegueix un avantatge per sobre de la resta pot entrar en el concepte de "snowball" o "bucle de feedback positiu" i que sigui impossible guanyar-lo.

Hi ha alguna condició de victòria de tipus "fruity"? És a dir, que faci que els jugadors guanyin de maneres tan diferents que no calgui balancejar-los?

No, per guanyar una partida sempre s'ha de complir la mateixa condició: eliminar tots els integrants de l'equip enemic.

3.3. Estratègies equivalents

3.3.1. Objecte

Tenen un cost proporcional al seu benefici els objectes del joc? Pots calcular una corba de costos a partir dels objectes que pots aconseguir?

Veure la [Corba de cost/benefici](#) de l'annex.

Els objectes més comuns són de cost baix i de benefici variat, depenent molt de la situació en que es fan servir.

3.3.2. Acció

Quins són els tipus de costos? Com es paguen aquests costos? A partir de l'execució de tasques, objectius o moviments? Es gestionen a través de l'economia del joc i en concret del poder que pot acumular el personatge?

Qualsevol tipus d'arma o artilugi que es pugui comprar dins la partida, es fa mitjançant l'economia d'aquest. Ara bé, per poder permetre's aquests costos, s'ha de poder accedir a les "caixes d'ajuda", les quals poden proporcionar les d'armes directament, com diners per comprar-les.

Creen les mecàniques del joc un efecte de triangularitat, és a dir, que una estratègia que demani més habilitats impliqui més beneficis però també que una estratègia amb més riscos impliqui més beneficis?

Sí, en aquest joc, cada arma de les que disposa el jugador és diferent, i totes elles tenen un punt característic que les fa més o menys poderoses segons el nivell de dificultat que comporta usar-les. També hi ha armes que la seva zona d'impacte és molt gran, amb un gran impacte, i que pot causar una gran quantitat de dany als enemics, però que alhora pot impactar al propi jugador degut a la seva gran zona d'efecte.

Explica com a partir del valor esperat i de la probabilitat de risc pots assignar beneficis balancejats en el joc. Si és possible, calcula-ho amb un exemple?

Un valor a tenir en compte és l'aleatorietat, la qual pot proporcionar grans beneficis a costa d'un mínim d'incertesa. Per exemple, l'arma "Ovella" segueix un recorregut aleatori dins d'un cert marge, però si s'aconsegueix que impacti a l'enemic, aquest rep 90 de dany. Per altra banda, l'arma "Bat de beisbol" és molt més senzilla d'utilitzar, posat que tan sols s'ha d'estar al costat d'un enemic i utilitzar-la, pel que només fa 35 de dany a l'enemic a qui impacti.

Tenen totes les condicions de victòria de final del joc o del nivell un cost equivalent en mode multijugador? Si és que no, explica perquè creus que ha de ser o no ha de ser així.

Sí, les condicions de victòria tenen un cost equivalent en qualsevol mode, degut que tan sols hi ha una condició de victòria, matar tots els membres de l'equip enemic. Si hi hagués altres maneres de guanyar la partida, seria diferent.

3.3.3. Situació

De quina manera apareixen estratègies basades en la situació?

Depenent de la trajectòria que demani l'arma al fer-se servir, pot augmentar-ne el benefici. Llançar una granada en un espai obert no ofereix els mateixos beneficis que llançar-la en un

espai tancat, ja que en aquest últim, la possible trajectòria al rebotar es veurà reduïda per l'espai de les parets, pel que la probabilitat d'èxit és major.

Hi ha objectes o estratègies que siguin més versàtils que d'altres?

Els objectes més versàtils són els que generen explosions i foc. Aquests poden encadenar diferents beneficis, com pot ser un atac de napalm que, apart de fer dany amb el foc que genera, pot activar una caixa d'ajuda i que exploti fent encara més dany. Per altra banda, armes com el bat de beisbol sempre generen el mateix benefici en quant a dany, però si es suma el fet que envia lluny el Worm que colpeja se l'hi ha de sumar el dany que farà la gravetat o el llençar-lo a l'aigua que suposarà una mort instantània.

Per tant, la majoria d'armes tenen aquesta versatilitat de benefici i depèn de les possibilitats que ofereix cada arma.

3.3.4. Temps

Hi ha estratègies que executar-les en un moment determinat aportin molt més benefici que d'altres? N'hi ha al principi o al final?

Sí, hi ha certes armes que són molt difícils de controlar, però que aporten un gran poder al jugador que les utilitza. Aquestes armes cal utilitzar-les en zones més o menys tancades, a fi de controlar-ne la trajectòria. Per això, com més destrossat (modificat a favor del jugador) estigui un escenari, més fàcil resultarà que l'arma en qüestió impacti a l'enemic.

3.3.5. Economia

S'han de balancejar aspectes de l'economia a partir de normes per tal d'evitar que apareguin estratègies dominants que afavoreixin alguns jugadors?

Creiem que no, ja que les armes més poderoses ja tenen la seva pròpia limitació, ja sigui per l'habilitat necessària per utilitzar-la, o un número limitat d'usos.

3.3.6. Metajoc

Hi ha espai per l'ús d'estratègies basades en el metajoc? Fins a quin punt aquest tipus d'estratègies pot resultar vencedores i trencar el joc?

En el cas de partides multijugador on combaten 3 o més jugadors, existeix l'estratègia de fer treves entre jugadors per fer front a un altre que sigui massa poderós i, així, poder tenir alguna possibilitat de guanyar al final de la partida.

3.3.7. General

Pots descriure tres estratègies o accions que tenen un rati benefici / cost superior a la resta?

La primera estratègia és utilitzar l'entorn a favor del jugador. Es pot atacar un enemic per fer-lo impactar contra una paret i aplicar-li més dany, fer-lo caure a l'aigua per matar-lo automàticament, o bé destruir caixes d'ajuda si aquestes estan a prop d'un enemic, ja que aquestes explotaran i deixaran anar foc si són destruïdes.

També existeix l'opció d'aïllar-se dins del terreny per protegir-se dels projectils. En aquesta situació, el jugador podrà utilitzar tot d'armament aeri per eliminar tots els enemics que trobi a la superfície.

Per últim, podem tenir en compte l'estratègia d'agrupar-se per fer front a un sol enemic, així la superioritat numèrica ofereix avantatge contra aquest enemic.

Pot un jugador utilitzar una estratègia que, mentre no pugui guanyar, sí que pot trencar l'experiència dels altres jugadors?

Sí, si un jugador es veu amenaçat durant el transcurs de la partida i creu que no podrà guanyar de cap de les maneres, pot posar-se a destrossar intencionadament l'escenari amb armes de gran impacte, o inclòs col·locar elements d'estructura per barrar el pas als enemics, cosa la qual no aporta cap benefici per aquest jugador, però sí que perjudica a l'enemic.

3.4. Recurrència d'esdeveniments

Hi ha algun esdeveniment que sigui poc recurrent que valgui la pena buscar la manera d'incentivar-lo? Com ho podríeu fer?

Al excedir el temps límit de la partida comença a pujar el nivell de l'aigua limitant les zones segures de l'escenari. A més a més, es tracta de partides que es troben en una fase avançada i part de l'escenari es troba destruït limitant encara més les zones segures. Una forma d'incentivar aquest esdeveniment seria que cada vegada que tots els worms de cada equip han jugat el nivell de l'aigua augmentés.

Quina és la relació entre els esdeveniments claus per guanyar la partida i l'atzar?

Els esdeveniments claus per guanyar la partida són l'aparició de caixes d'ajuda que ofereixen avantatges per l'equip que les recull. Aquestes caixes apareixen en torns aleatoris en posicions aleatòries. L'equip que tingui els seus Worms més repartits per l'escenari podrà recollir més caixes i aprofitar millor aquest esdeveniment clau.

5. Dades històriques

5.1. Opinió de la comunitat

Per jugar de la forma més divertida es recomana ser quatre jugadors, que es el màxim disponible. Al tractar-se d'un joc que el seu objectiu és generar diversió tant si es perd com si es guanya, tenir el màxim de jugadors és el més adient. En aquest cas l'ambientació que proposa en un joc militar ajuda en gran mesura a enfocar-lo en un entorn més casual per jugar amb amics.

Ja que el joc permet tenir fins a quatre jugadors i el combat es realitza per torns, la durada per torn ideal és de trenta segons, en cas que cada jugador ocupi el seu temps màxim cada un haurà d'esperar un minut i mig per tornar a jugar. La durada de trenta segons per torn es considera suficient tenint en conte el temps de joc i el temps d'espera que suposa per la resta.

Per altra banda, al durada d'una partida ideal seria entre 25 i 30 minuts considerant que hi han quatre jugadors. Per tant, si juguessin 2 jugadors quinze minuts seria un temps adequat, afegint-ne 7.5 minuts per jugador nou. Independentment de la durada, les partides es poden concluir correctament amb la “mort sobtada” que ofereix el joc.



En temes de balanceig sempre han destacat diversos aspectes. Hi han armes que es consideren altament eficients però que necessiten habilitat i coneixement per ser utilitzades correctament. Com explica [Martin, L. \(Juliol 2015\)](#), la granada plàtan és un explosiu que infringeix un dany descomunal comparat amb la resta ja que no només explota de forma normal, sinó que també deixa fragments que exploten a continuació, si es llença en un espai tancat pot realitzar molt

dany, però com a dificultat d'ús el plàtan rebota molt, ocasionant que sigui molt fàcil fallar. Al mateix article es parlen d'armes com la Super Ovella, que es considera una arma molt versàtil ja que disposa d'un control absolut i es pot danyar un worms que es troba a l'altre costat del mapa sense cap problema. També hi ha el Kamikaze, que consisteix en sacrificar un worm per realitzar un atac descomunal en una línia recta, la millora utilitat és quan els worms enemics es col·loquen en línia. Finalment es parla d'altres armes com poden ser la granada santa i el toc de dit.

Tots els jugadors disposen de les mateixes armes a l'inici de la partida sempre s'ha considerat un joc balancejat segons les oportunitats dels jugadors. Ara bé, un cop començada la partida ja depèn de cada jugador utilitzar les seves eines disponibles per guanyar la partida. Per tant, si es considera la situació inicial de la partida, Worms és un joc balancejat.



La influència de la comunitat ha tingut el seu pes quan es va realitzar el llançament dels jocs 3D. Aquesta línia de jocs no va agradar a la comunitat i van seguir en la direcció dels jocs 2D. És per això que actualment hi han 24 jocs 2D i 4 jocs 3D.



5.2. Canvis entre versions

La saga de videojocs Worms s'ha basat sempre en els mateixos principis i ha mantingut en totes les seves entregues la mateixa estructura de funcionalitat, amb la qual cosa hi ha pocs canvis que puguin ser prou significatius, però suficient per ser esmentats.

Influència d'aquests canvis en la dificultat del joc.

Des d'un principi, la saga Worms ha presentat un gran armament disponible per al jugador a fer servir en una partida per eliminar als enemics, cosa que dificulta el seu aprenentatge. Durant les entregues de la saga s'han afegit algunes funcionalitats que, amb elles, han afegit certa complexitat al joc.

Un dels casos és la càmera en tercera persona en el Worms 3D, on el jugador va passar de veure tot l'escenari, a veure tan sols l'esquena del personatge que utilitzava al moment. Aquest element canvia la mentalitat del jugador, fent que, o bé sigui més passiu, forçant-lo a pensar millors estratègies a l'hora d'utilitzar un projectil, o bé ho utilitzi tot sense massa sentit. Tot tenint en compte que el jugador ha jugat a les entregues anteriors, les quals eren

totes en vista 2D, adaptar-se a aquesta nova jugabilitat pot ser un element que afegixi dificultat al joc.

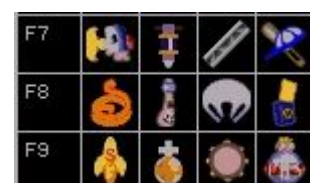
Per altra banda, al Worms Clan Wars, s'incorpora armament nou, tot tornant a la vista 2D. En aquesta entrega s'afegeix la funcionalitat de crear zones d'aigua independents del mar. Aquesta habilitat crea zones que fan dany per torn al worm que s'hi trobi tancat a dins, pel que es força al jugador a no quedar-se estancat en una zona concreta i abusar de la posició aconseguida.

En general, la saga Worms ha intentat mantenir l'ànima de la saga en cada entrega, tot afegint i modificant alguns elements. Es va intentar canviar fer un canvi a la nova generació quan estava arribant la tecnologia 3D, però al final van veure l'error, van fer cas a la comunitat i girar cua a temps. De fet, així han seguit fins a dia d'avui (l'última entrega va ser publicada l'any passat).

Influència d'aquests canvis en la igualtat entre jugadors.

Pel que fa a aquesta categoria, és complicat identificar els factors que puguin facilitar l'entrada a nous jugadors, ja que, com bé s'ha dit a l'apartat anterior, durant la saga s'ha intentat sempre mantenir l'essència del joc, pel que no hi ha hagut massa canvis que beneficien al nou jugador.

No obstant, durant el transcurs de la saga, les diferents entregues han estat obtenint diferents millores gràfiques, les quals proporcionen certa ajuda de comprensió per un jugador que mai hagi vist l'armament de la saga. Començar un joc que ofereix tantes possibilitats a l'hora de combatre l'enemic, pot resultar farragós. És per això, que a l'entrega Worms Clan Wars es va proposar limitar la quantitat d'armament que tenien disponible els jugadors al començar la partida, a fi de que un jugador novell pogués adaptar-se poc a poc a la partida i anar desbloquejant armament a mida que avança la partida.



Influència d'aquests canvis en l'equivalència d'estratègies

Per últim, s'ha de tenir en compte la complexitat de la saga pel que fa a armament disponible i tipus d'escenaris. Hi ha diferents elements que poden marcar una estratègia clara si no es balancejen correctament.

Un dels elements, és el cas de les armes més poderoses del joc, les quals a la primera entrega analitzada, el joc Worms 2, estaven disponibles només començar la partida, i podien diferenciar massa l'equilibri de la partida si s'utilitzaven a l'inici.



També, al Worms 3D, va introduir la vista 3D, la qual modificava la percepció de l'escenari, així com la seva estructura, que va passar a ser molt més plana, a fi d'intentar rebaixar la dificultat de deixar de veure tant als enemics com la vista general de l'escenari.

Per altra banda, pel que fa al Worms Clan Wars, com ja s'ha comentat en punts anteriors, es va afegir la funcionalitat de crear zones amb aigua independent del mar. Aquesta funcionalitat permet canviar l'estratègia d'algun jugador que estigui dominant una zona concreta de l'escenari, fent-la inaccessible.

Cal esmentar, també, l'impediment que s'ha fet al llarg de la saga de l'accés de les armes més poderoses, fent que s'hagi d'utilitzar l'economia del joc per desbloquejar-les i utilitzar-les.

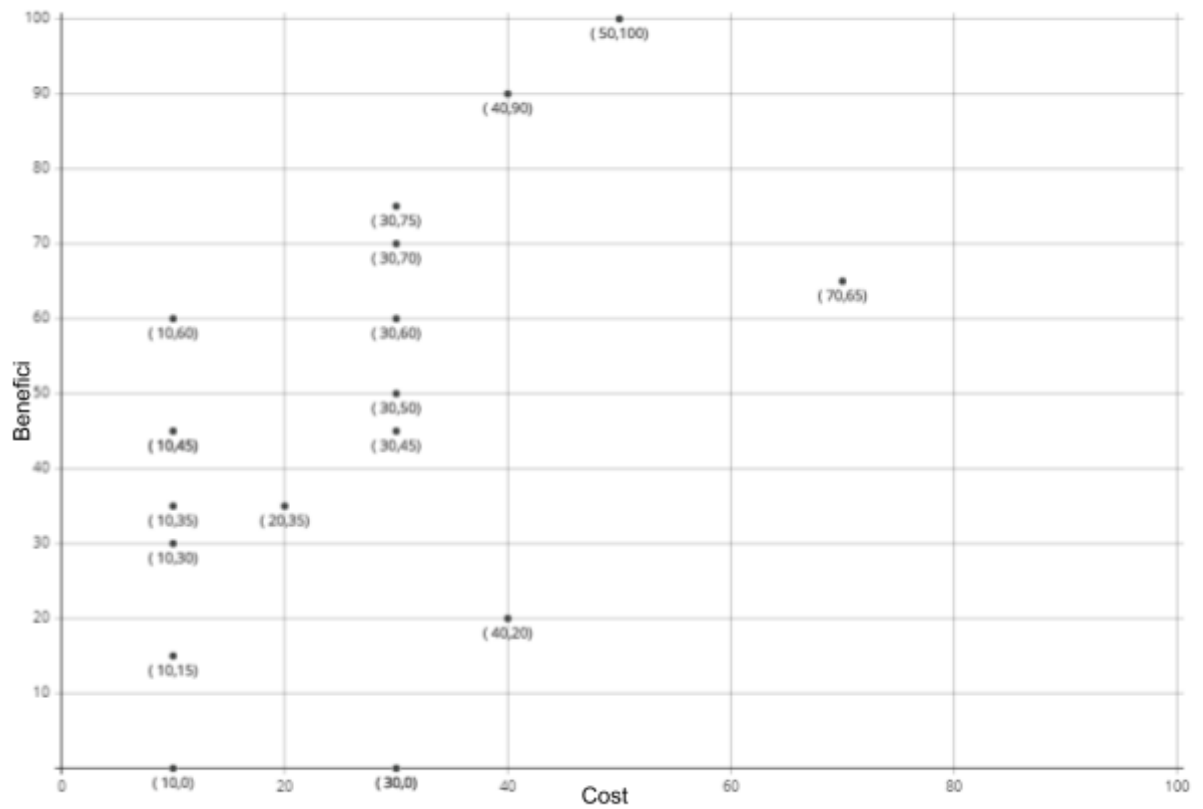
Limitar l'accés de certes armes durant la partida, pot fer que els jugadors segueixin una estratègia o una altra dependent de l'armament que tenen disponible al moment, i modificar les seves decisions si així pot sacrificar algun torn a fi d'obtenir una arma molt poderosa.

6. Referències

- Riascos, A. (Gener 2019), *Juegos Dinámicos de información imperfecta*. Recollit de <https://www.alvaroriascos.com/teoriajuegos/cap6DinamicosInfoImperfecta.pdf>
- Van Der Westhuizen, M. (Setembre 2018), *Turn-based Strategy: Genre Overview*. Recollit de <https://chaotik.co.za/tbs-genre-overview/>
- Westreicher, G. *Juego de suma cero*. Recollit de <https://economipedia.com/definiciones/juego-suma-cero.html>
- Merriam-Webster. *stagnation*. Recollit de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/stagnation>
- Shih-Fen Cheng. *Notes on Equilibria in Symmetric Games*. University of Michigan. Recollit de <http://www.sci.brooklyn.cuny.edu/~parsons/events/gtdt/gtdt04/reeves.pdf>
- González Carlomán, A. (1976). «VII». *Lenguaje matemático: Álgebra I* (1 edició). Universidad de Oviedo. p. 287. [ISBN 84-400-1624-7](https://www.isbn-international.org/number/84-400-1624-7).
- Rina R. Wehbe (2017). *Testing Incremental Difficulty Design in Platformer Games*. University of Waterloo. Recollit de <http://hcgames.com/download/testing-incremental-difficulty-design-in-platformer-games/>
- Martin, L. (Juliol 2015). *Banana Bombs to Super Sheep: The best weapons Worms has to offer*. Recollit de <https://www.digitalspy.com/videogames/a656975/banana-bombs-to-super-sheep-the-best-weapons-worms-has-to-offer/>

7. Annexes

Corba de cost/benefici de les armes de Worms: Clan Wars



Taula de cost/benefici de les armes de Worms: Clan Wars

Nom	Cost	Benefici
Shotgun	10	60
Air Strike	30	50
Homing Missile	30	45
Uzi	10	45
Crate Strike	30	0
Mega Mortar	30	70
Petrol Bomb	10	30
Flamethrower	10	30
Napalm Strike	40	20
Water Bomb	10	0
Water Pistol	10	0
Water Strike	30	0
Baseball Bat	20	35
Whoopsie Cushion	10	35
Poison Gun	10	15
Mine	10	35
Sheep	40	90
Dynamite	30	60
Kamikaze	10	45
Holy Hand Grenade	30	75
Banana Bomb	50	100
Super Sheep	70	65