

## Treball final de grau

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

**Títol:** *Metabolikka*, creació d'un *Serious Game* orientat a la Bioquímica

**Document:** Resum

**Alumne:** Lluís Torres Procas

**Tutor:** Gustavo Patow i Sílvia Barrabés

**Departament:** IMAE / Biologia

**Àrea:** LSI / Bioquímica i Biologia Molecular

**Convocatòria (mes/any):** Setembre/2022

## Introducció

L'ensenyament i educació de les persones és una de les parts més importants (si no la que més) d'una societat. D'aquest ensenyament dependrà el futur desenvolupament d'aquesta societat i la correcta convivència entre els seus membres. Una societat que no inverteixi en educació i/o no faciliti el seu accés a tothom està destinada al fracàs. A causa de la seva importància però, molta gent es reticent a fer canvis en el sistema, aplicant la coneguda frase, però incorrecta en molts casos, de "no cal canviar el que ja funciona", limitant així l'avenç i la millora. Un d'aquests canvis del que no se n'aprofita tot el seu potencial és la inclusió dels videojocs com a eina educativa.

Si preguntem al públic en general la funció d'un videojoc, pràcticament tothom es limitarà al entreteniment que aquest proporcionen. No obstant, ja s'ha comprovat que els videojocs poden tenir moltes més funcionalitats, i una d'elles és la educativa, amb els anomenats *Serious Games*. Dins dels diferents àmbits d'estudi hi ha molts conceptes, sobretot aquells molt complexos, on l'estudiant no pot fer res més que intentar memoritzar-lo per després oblidar-lo al acabar l'avaluació. Però això no funciona per a molts estudiants, els quals han de fer molts esforços per poder concentrar-se el necessari, a part que per la utilitat si al poc temps allò memoritzat s'acaba oblidant. En aquest cas, els *Serious Games* agafen aquests conceptes i els expliquen utilitzant mecàniques de videojocs, fent que el mètode d'aprenentatge sigui més entretingut i divertit, augment la motivació de l'estudiant i facilitant així l'assimilació del concepte en qüestió. A més, l'aplicació d'aquests tipus de videojocs a l'ensenyament a dia d'avui és molt fàcil, ja que pràcticament tothom té a l'abast algun dispositiu multimèdia (*smartphone, tablets, pc, ...*).

Amb aquesta voluntat de facilitar l'ensenyament de conceptes complexos per part del departament de Biologia de la Universitat de Girona, en aquest projecte crearem un *Serious Games* capaç d'explicar d'una forma amena i divertida alguns conceptes relacionats amb la respiració cel·lular, en concret la Glicòlisi, el cicle de Krebs i la cadena transportadora d'electrons.

## Objectius

El propòsit del projecte és crear un prototip de *Serious Game* el suficientment desenvolupat per poder jugar-hi i valorar tots els seus apartats. Per arribar aquí tenim els següents objectius:

- Entendre els conceptes a explicar: d'inici hem d'entendre com funciona la respiració cel·lular, en concret els processos de Glicòlisi, cicle de Krebs i cadena transportadora de electrons, per tal de poder crear mecàniques que permetin l'assimilació d'aquests conceptes.

- Dissenyar el joc: crear el disseny conceptual del videojoc, incloent tots els apartats, però remarcant la importància de la jugabilitat. Les mecàniques a utilitzar han de ser divertides i estimulants, però sempre buscant que els conceptes a explicar quedin clars. A part, s'ha d'adaptar el disseny del videojoc als requeriments donats pel departament de Biologia.
- Implementació del joc: busquem crear un prototip que ja permeti tenir clara una visió general del joc. Aquest prototip ha de permetre valorar si els qui el juguin poden arribar a entendre els conceptes a explicar mentre que a la vegada el troben divertit i estimulants.
- Redacció TFG: redactar l'evolució i creació del projecte, passant pels diferents apartats i mostrant els coneixements aplicats durant tot el projecte. Aquesta tasca es realitza al llarg de tot el projecte.

## Disseny del videojoc

Els Serious games són un gènere com a tal. En aquest gènere s'engloben tots aquells videojocs que més enllà del divertiment dels jugadors, busquen que hagin assimilats certs coneixements. Això no vol dir que aquests jocs no puguin englobar-se a la vegada en altres gèneres, ja que tots ells extreuen molts elements dels companys. El més important a l'hora d'escollir quin gènere s'adequa més a les nostres necessitats és tenir clar quin tipus de mecàniques utilitzaran, ja que aquestes seran en última instància les que transmetran aquells coneixements que volem. Així, les plataformes que utilitzaran els nostres usuaris també és important. Així doncs, tenint en compte els apartats mencionats, nosaltres hem escollit el gènere de puzles i plataformes 2D.

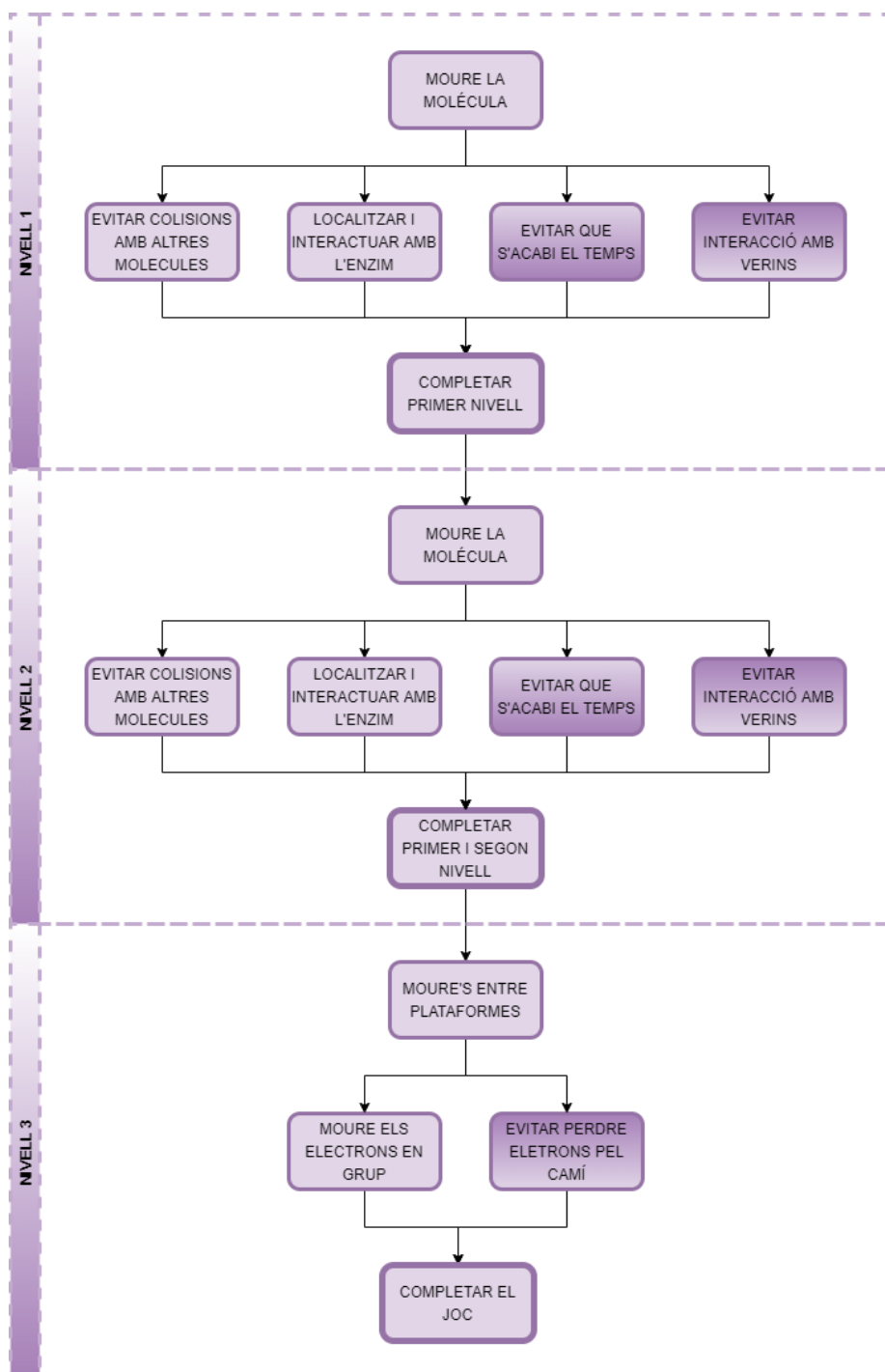
## Level Design

En àmbit general, el joc està dividit en 3 nivells, un per cada "macro concepte" a explicar. Aquests conceptes són la glicòlisi, el cicle de Krebs i la fosforilació oxidativa. El fet de adjudicar cada concepte a un nivell diferent ens permet adaptar al màxim les mecàniques i els diferents elements a la transmissió dels mateixos.

La economia interna en el nostre cas juga un paper clau i molt important. Els conceptes que estem explicant amb el nostre joc tenen una finalitat molt important, donar energia a la cèl·lula, i com a tal, no només hem d'explicar com passa això, sinó quanta energia aconseguim al final de tot el procés. És per això que el nostre joc té un comptador d'electrons i un altre d'ATPs. A més comentar que aquests comptadors mantenen els valors d'un nivell a l'altre.

## Reptes i la seva jerarquia

El repte global del videojoc és guanyar la partia, completar tot el contingut i arribar al final. Però aquest repte es va dividint en subconjunts de diferents reptes, i que fan més interessant el joc en sí. Així doncs, trobem reptes de dos tipus, de nivell atòmic o no divisibles, o els no atòmics o divisibles. Aquesta divisió ens permet crear una jerarquia de reptes.



## Resultats

El projecte en global és un encàrrec del departament de Biologia de la UdG per tal de crear un joc el més acabat possible que serveixi com a *Serious Game* per formar als estudiants de diverses carreres d'aquesta facultat com fabrica energia la cèl·lula eucariota. A partir d'aquesta entrada és com s'ha començat el projecte, dividint-lo en els diferents apartats, fins assolir els resultats següents en cadascun dels objectius inicials:

- Entendre els conceptes a explicar: en aquest punt comptàvem amb l'avantatge de tenir cert bagatge en bioquímica d'estudis anteriors. Això, junt amb l'ajuda de llibres especialitzats i certes webs, s'ha acabat entenent els conceptes lo suficientment bé com per poder explicar-los nosaltres mateixos. Cal destacar, però, que arribar a aquesta comprensió dels conceptes no ha reduït la seva complexitat a l'hora de transportar-los a mecàniques i que aquestes compleixin a més els paràmetres presentats pel departament de Biologia. Ha estat a causa d'aquesta complexitat també que hem dedicat tot un capítol d'aquest treball a resumir el possible tots aquests conceptes, i tot i això s'ha prolongat més de l'esperat.
- Dissenyar el joc: s'ha pogut crear un disseny conceptual complet de tot el joc, marcant uns criteris i característiques claus que volem per cada apartat. Certament aquest disseny ha implicat varies iteracions i reunions amb els diferents membres implicats en el projecte, però les mecàniques pensades són diferents i divertides, i s'adapten el suficient als requeriments que teníem des de l'inici, i la forma de transmetre els coneixements creiem que pot funcionar. Amb tot, el disseny final està prou pensat i detallat per poder traduir-se a un joc que s'acostés molt a un producte final.
- Implementació del joc: aquest és el punt que ha quedat més endarrerit dins del projecte. Durant el temps que teníem i considerant que tots les elements de la implementació els ha creat una sola persona, en el prototip final hem aconseguit el següent:
  - S'ha dissenyat completament el primer nivell dels 3 que es volien, amb tots els elements necessaris per a que sigui totalment jugable tant visuals com de programació.
  - El segon nivell, al compartir moltes característiques amb el primer, s'ha pogut desenvolupar a nivell de codi, però no hi ha hagut temps per recrear els *assets* visuals.
  - Pel que fa al tercer i últim nivell, s'han fet proves de codi i execució amb la mecànica principal, però sense que aquesta hagi quedat del tot enllestida.
  - S'han creat els diferents menús i la pantalla principal, encara que amb un disseny provisional.

## Conclusions

Aquest projecte volia crear un primer prototip que permetés tenir una idea clara de com han de ser tots els apartats del joc. Tanmateix, el producte final ha quedat lluny de ser un prototip complet. El projecte ha permès veure que tot i ser en aparença petit, amb només 3 nivells jugables, és molt fàcil que la feina sigui excessiva per a una sola persona, com era el cas. El executable té un primer nivell totalment jugable i a partir del disseny ja creat es podria seguir amb el projecte, així que creiem que en conjunt s'ha avançat molta feina tenint en compte la quantitat d'hores invertides.

El projecte també ha permès conèixer de primera mà el que representa treballar per tercers, en lloc de fer un projecte totalment personal. Tot i que des del departament de Biologia no haguessin pot posar més facilitats, treballar per externs implica fer reunions contínues per valorar si la feina feta compleix el que es demana, implica modificacions inesperades que poden obligar a modificar gran part del projecte, o implica tenir requeriments amb els quals un, com a dissenyador, pot no estar del tot d'acord, però que s'ha d'adaptar igualment.

Tot i això, valorant la feina feta, el disseny conceptual del joc ha quedat molt complet i podria perfectament traduir-se en un projecte viable de tenir més temps i recursos. També estic content de com he aconseguit implementar algunes mecàniques. De fet, aquest era el primer projecte que he implementat per Unity orientat o dispositius Android, i això m'ha permès aprendre molt sobre com compilar i executar aquests tipus d'aplicacions, o sobre com utilitzar controlador poc habituals com pot ser la pantalla tàctil o el oscil·loscopi d'un telèfon.

Així doncs, tot i no assolir completament els objectius inicials, estic content i orgullós per la feina aconseguida, tant de disseny, d'implementació, com de la vessant artística. Tot i que ser un equip d'una sola persona pot semblar un inconvenient, en el meu cas m'ha permès afrontar problemes des de tots els àmbits del projecte, poden aprofundir en la utilització de *Unity* en programació o *d'Inkscape* en disseny. A part he pogut aplicar molts dels coneixements apresos durant la carrera, que m'han ajudat a solucionar molts imprevistos, donant fe de la pràctica guanyada en aquests anys.