

# Story Maker

TFG – Usabilitat i interfícies



**Autor**

Jordi Zango Novell  
jzango@uoc.edu

**Consultora docent**

Judit Casacuberta Bagó

**Professor de l'assignatura**

Enric Mor Pera

**Data de lliurament**

20/06/2015

Aquest treball és obra de Jordi Zango Novell,  
amb llicència *Creative Commons Atribució-  
NoComercial-CompartirIgual BY-NC-SA 3.0  
Unported.*



**Sense la teva ajuda, paciència i comprensió  
aquesta història no hagués estat possible.**

**Gràcies Chelis.**

Gràcies a aquelles companyes i companys  
d'estudis amb els que he tingut el privilegi  
de compartir vicissituds i experiències durant  
aquests darrers anys de vida universitària. BBTO.

També vull agrair la seva col·laboració a en Xavier  
Aguilar (director del centre Inlingua Calella) i a tota  
la gent de la classe d'Anglès per prestar-se a fer  
de conillets d'índies per a aquest projecte. Gràcies  
a les companyes i companys Lídia, Montse, Vicky,  
Diana, Pamela, Carles, Samu, Paqui, Xavi, Àlex,  
Tere, Imma, i (especialment) gràcies a tu Carol per  
la teva col·laboració com a professora del grup.

"People don't interact with computers or devices, they interact with each other and the world around them; a world in which the borders between natural, material and virtual have blurred."

**Grup Tellart**

<http://tellart.com/>

# Abstract

Qui no ha tingut oportunitat d'escoltar o participar en una conversa sobre com les noves tecnologies aïllen a les persones?

S'ha parlat i es parla molt de com les noves tecnologies, especialment Internet com a l'exponent més popular i conegut d'elles, suposen un element alienant i alineador dels seus usuaris, contribuint a aïllar-los i fent que deixin de relacionar-se amb altres persones.

Però en plena societat de la informació, la interacció amb aquestes noves tecnologies no només no té per què aïllar als usuaris sinó que, per contra, pot convertir-se en un element motivador de la socialització, entesa aquesta com la compartició d'una experiència amb altres usuaris, per a fomentar la relació amb altres persones i com a estímul tant de diversió com d'aprenentatge i formació.

**Story Maker** és un projecte basat en un programa que, fent ús de noves tecnologies, ofereix a l'usuari o jugador una sèrie d'elements gràfics com a generadors o punt de partida per a que s'inventi una narració o història. A més, l'àudio d'aquesta narració és enregistrat per a poder-la corregir o analitzar a posteriori.

Alguns dels possibles escenaris d'ús d'aquest programa són l'escola (com a eina per a la millora de les habilitats comunicatives i aprenentatge de llengües per als nens), una acadèmia d'idiomes (com a element motivador en les sessions de "speaking" per exemple) o per a usuaris que per motius de teràpia necessitin practicar o desenvolupar les seves habilitats per a parlar.

L'escenari ideal previst d'ús és aquell en que l'usuari faci servir el programa en un ordinador i que, mitjançant un altre monitor o un televisor, comparteixi l'experiència amb altres usuaris.

En definitiva, es tracta d'un projecte basat en l'ús de noves tecnologies i que busca diferents formes d'interacció per a motivar als usuaris a compartir i participar en una experiència que pot ser simple diversió, una acció formativa o un procés terapèutic.

# Índex de continguts

1. Introducció.....	13
2. Definició del projecte.....	14
3. Estudi de mercat.....	15
3.1. Story Cubes.....	15
3.2. Érase una vez.....	15
4. Objectius.....	16
4.1. Principals.....	16
4.2. Secundaris.....	16
5. Requeriments.....	18
6. Marc teòric.....	20
6.1. Cap a una interfície transparent.....	20
6.2. Les diferents "realitats".....	20
6.3. Entretenir per a ensenyar.....	21
6.4. Els "serious games".....	22
7. Metodologia.....	25
7.1. Descripció general de les eines emprades.....	25
7.2. DCU, Disseny Centrat en l'Usuari.....	26
7.3. Disseny gràfic.....	27
7.4. Computer Vision.....	29
7.5. Arduino.....	30
8. Plataforma de desenvolupament.....	32
9. Planificació.....	34
9.1. Fases del projecte.....	34
9.2. Tasques.....	34
9.3. Diagrama de Gantt.....	35
9.4. Diagrama de Pert.....	36
10. Procés de treball.....	37
10.1. Els esbossos inicials.....	37
10.2. Primeres proves amb Processing.....	37

10.3.Tria d'altres llenguatges de programació.....	38
10.4.OpenFrameworks.....	38
10.5.Estudi de productes existents.....	39
10.6.Proves de càmera.....	39
10.7.Tria d'icones.....	40
10.8.Classificació d'icones.....	40
10.9.Confecció del fitxer de configuració "config.xml".....	41
10.10.La resolució.....	44
10.11.El "Frame Rate".....	44
10.12.Modificació de la interfície.....	44
10.13.Reconeixement facial.....	45
10.14.Chroma key, substitució del fons.....	46
10.15.Caretas i miniescenaris.....	47
10.16.Evitant repeticions.....	51
10.17.Bonificacions i penalitzacions: "bonus" i "malus".....	52
10.18.Procés de captura del fons per al "chroma".....	55
10.19.Ajudes durant la narració.....	56
10.20.Opcions de configuració.....	57
10.21.Ajuda per a l'ús del programa.....	59
11. APIs utilitzades.....	60
12. Prototips.....	61
12.1.Disseny de la interfície d'usuari.....	61
12.2.Prototip del comandament per a "bonus" i "malus".....	63
13. Perfils d'usuari.....	67
13.1.Estudiants de primària i secundària.....	67
13.2.Estudiants d'idiomes.....	67
13.3.Per a nens amb dificultats per a l'aprenentatge.....	67
13.4.Per a teràpies de la parla.....	67
13.5.Com a joc social.....	68
14. Usabilitat.....	69
15. Tests.....	70
15.1.Tests de funcionalitat: chroma.....	70

15.2. Test d'usuaris.....	71
16. Requisits d'implantació i ús.....	76
17. Instruccions d'instal·lació.....	77
18. Instruccions d'ús.....	78
18.1. Menú principal.....	78
18.2. Opcions de configuració.....	78
18.3. Començar nou joc.....	79
18.4. Fons "chroma".....	79
18.5. Durant el joc, narrant una història.....	80
18.6. Després de la partida, revisió de la narració.....	80
19. Projecció a futur.....	81
20. Pressupost.....	82
21. Conclusions.....	83



# Annexs

Annex 1 – Lliurables del projecte .....	84
Annex 2 – Codi font (extractes) .....	85
Annex 3 – Llibre d'estil .....	93
Annex 4 – One-page business plan .....	96
Annex 5 – Dades dels participants en el test d'usuaris .....	98
Annex 6 – Qüestionaris del test d'usuaris .....	111
Annex 7 – Documents de consentiment .....	124
Annex 8 – Vídeos .....	137
Annex 9 – Bibliografia .....	138
Annex 10 – Recursos .....	140
Annex 11 – Vita .....	141

## Índex de taules

Taula 1: Exemples de fons de pantalla.....	29
Taula 2: Exemples d'icones flat design.....	30
Taula 3: Esbossos inicials.....	38
Taula 4: Equació de la pendent d'una recta.....	47
Taula 5: Recull d'algunes de les caretes i barrets disponibles.....	51
Taula 6: Recull d'alguns dels miniescenaris disponibles.....	52
Taula 7: Tecles per als punts de bonus i malus.....	53
Taula 8: Procés de construcció del comandament, amb Arduino.....	55
Taula 9: Prototipus final del comandament per a "bonus" i "malus".....	67
Taula 10: Participants en el test d'usuaris.....	73
Taula 11: Resum de les valoracions dels usuaris.....	74

## Índex de figures

Il·lustració 1: "Story Cubes", joc de daus.....	16
Il·lustració 2: "Érase una vez", joc de cartes.....	16
Il·lustració 3: Teoria del Reality-virtuality continuum.....	22
Il·lustració 4: "Darfur Is Dying".....	24
Il·lustració 5: "Pulse", simulador per a professionals de l'àmbit sanitari.....	25
Il·lustració 6: Representació d'una placa d'Arduino ONE, una de les més populars.....	32
Il·lustració 7: IDE (Entorn Integrat de Desenvolupament) de la plataforma Arduino.....	34
Il·lustració 8: Llistat de fases.....	35
Il·lustració 9: Llista de tasques i fites.....	35
Il·lustració 10: Planificació temporal del projecte.....	36
Il·lustració 11: Graf de les fases del projecte.....	37
Il·lustració 12: Organització de les carpetes de paquets d'icones.....	42
Il·lustració 13: Pendent d'una recta.....	47
Il·lustració 14: Generació d'efecte chroma key emprant màscara.....	48
Il·lustració 15: Exemple de careta o barret.....	49
Il·lustració 16: Exemple de miniescenari.....	50
Il·lustració 17: Comandament de "bonus" i "malus".....	54
Il·lustració 18: Advertència i misstage d'ajuda per a la captura del fons estàtic per al chroma.....	56
Il·lustració 19: Missatge d'ajuda durant el procés automàtic de captura del fons estàtic pel chroma.....	57
Il·lustració 20: Ajuda durant la narració.....	57
Il·lustració 21: Tria de l'idioma per a jugar, en la pantalla de configuració.....	58
Il·lustració 22: Accés a la pantalla amb les opcions de configuració del programa.....	58
Il·lustració 23: Pantalla amb les opcions de configuració.....	59
Il·lustració 24: Accés a l'ajuda per a l'ús del programa.....	60
Il·lustració 25: Logo d'OpenGL.....	61
Il·lustració 26: Disseny inicial de la interfície d'usuari. Pantalla per a la tria d'escenari.....	62
Il·lustració 27: Disseny final de la interfície d'usuari.....	62

Il·lustració 28: Disseny de pantalla durant la narració.....	63
Il·lustració 29: Disseny de pantalla durant la revisió de la narració.....	64
Il·lustració 30: Esquema del circuit electrònic per al comandament.....	64
Il·lustració 31: Estructura de directoris.....	78

# 1. Introducció

Un dels objectius d'alguns investigadors, desenvolupadors i dissenyadors en l'àmbit de la interacció es aconseguir la major abstracció possible de l'usuari vers l'aparell, intentant crear interfícies quant més transparents millor.

Aquesta abstracció es basa majoritàriament en la utilització cada vegada més profusa de metàfores inspirades en moviments, operacions habituals i conceptes fàcils de reconèixer per a uns usuaris que, com a habitants de la *Societat de la informació*<sup>1</sup>, fan un ús generalitzat i habitual de les noves tecnologies de la informació i la comunicació, les anomenades TIC<sup>2</sup>.

Fruit d'aquest ús, no només s'aprofiten metàfores ja existents sinó que es van incorporant de forma progressiva altres de noves i paraules com "obrir", "tancar", "arrossegar", "salvar" han adquirit nous significats que no només fan referència a elements o objectes del món real sinó a d'altres de virtuals.

Tanmateix, el creixement exponencial de les noves tecnologies en els darrers anys ha propiciat l'arribada al mercat de consum d'aparells electrònics com ordinadors, telèfons intel·ligents o tauletes amb molta més potència que els seus antecessors, permetent als desenvolupadors crear programes que proporcionen a l'usuari noves i fantàstiques experiències d'ús.

Conceptes com *realitat virtual*, *realitat augmentada* o *realitat mixta* comencen ja a ser familiars i els usuaris es van habituant de manera progressiva a fer ús dels productes que els incorporen.

Per aquest motiu, la barrera entre el món real i el virtual és cada vegada més difusa i l'encreuament que es produeix entre ambdós ja de forma habitual i en àmbits diferents potser acabi fent necessària una redefinició del que s'entén com a "realitat".

---

1 Segons Jacques Delors, una de les possibles definicions de Societat de la informació és aquella que la descriu com a una forma de desenvolupament econòmic i social en què l'adquisició, emmagatzematge, processament, avaluació, transmissió, distribució i disseminació de la informació per a crear coneixement i satisfer les necessitats de les persones i les organitzacions juguen un paper central en l'activitat econòmica, en la creació de riquesa i en la definició de la qualitat de vida i les pràctiques culturals dels ciutadans. **Delors, Jacques.** (1993). *Libro Blanco de Crecimiento, Competitividad y Empleo de Lisboa*.

2 Marquès Graells, Pere. (2000). *Quaderns Digitals n°22*. UAB.

## 2. Definició del projecte

Per a la realització d'aquest projecte, anomenat **Story Maker**, s'ha pensat en el desenvolupament d'un joc que permeti a l'usuari obtenir de forma aleatòria una sèrie d'imatges entre les proporcionades per una llibreria pre-dissenyada i pensada per a un propòsit específic.

Un cop presentades les imatges que han resultat triades, l'usuari podrà manipular el seu ordre per tal d'emprar-les com a inspiració per a construir una narració o història en la que tindran la funció de servir de fil argumental.

L'ús d'aquest programa està destinat a l'aprenentatge o pràctica d'un idioma, com a eina per a la recuperació de persones que hagin patit traumatismes, intervencions quirúrgiques o malalties degeneratives que hagin afectat a la seva capacitat de parlar o, simplement, també pot usar-se com a joc per a passar una bona estona entre amics.

L'àudio d'aquesta narració serà enregistrat per a poder fer una tasca de valoració o correcció un cop acabada la partida.

Partint d'aquesta idea com a base de treball, es vol aprofitar els avantatges d'una plataforma multimèdia per a aportar al producte nous elements de contextualització que li confereixin un major dinamisme i augmentar la càrrega de gamificació i, d'aquesta manera, fomentar la participació dels usuaris.

A més, el fet de poder fer el visionat de l'execució del programa en una pantalla de gran format afavorirà l'efecte socialitzador i propiciarà que un major nombre d'usuaris pugui participar en l'experiència.

## 3. Estudi de mercat

La idea d'aquest projecte es basa en alguns jocs de taula ja existents i que consisteixen en el llançament de daus o la tria aleatòria de cartes per a obtenir unes figures determinades i emprar-les com a base de la narració d'una història.

Dos exemples que representen perfectament el tipus de jocs esmentats són *Story Cubes*<sup>3</sup> (joc de daus de l'empresa *Rory*) o *Érase una vez*<sup>4</sup> (joc de cartes de l'empresa *Edge*).

### 3.1. Story Cubes



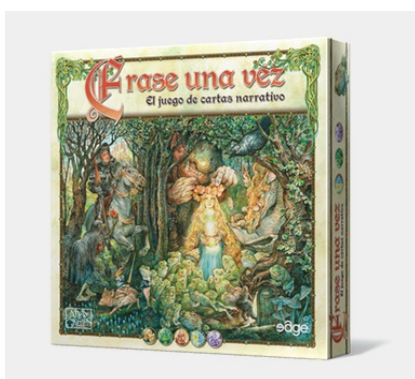
Il·lustració 1: "Story Cubes", joc de daus

És un joc que, en el seu pack bàsic, es compon de 9 daus amb 6 imatges diferents cadascun.

Aquests daus es llencen per a obtenir de forma aleatòria 9 imatges diferents amb què el jugador ha de compondre la seva història.

La finalitat de joc, segons el fabricant és: "*Stories on the go, Speaking and Listening, Creative Inspiration, Icebreaker.*"

### 3.2. Érase una vez



Il·lustració 2: "Érase una vez", joc de cartes

Es tracta d'un joc de cartes en el que hi participen varis jugadors que, mitjançant unes cartes que presenten elements típics d'històries fantàstiques, han d'anar construint un conte entre tots.

Guanya el jugador que aconsegueixi derivar el final del conte cap a la trama indicada per les cartes que va mostrant. jugadors ja que, en aquest cas, serà l'altre jugador

3 Rory's Story Cubes. <https://www.storycubes.com/>

4 Érase una vez. [http://www.edgeent.com/juegos/coleccion/erase\\_una\\_vez](http://www.edgeent.com/juegos/coleccion/erase_una_vez)

## 4. Objectius

Un cop definit el projecte s'han establert els objectius següents:

### 4.1. Principals

Els objectius clau del projecte són:

- Desenvolupar una versió operativa del joc en què es faci ús de noves tecnologies (com la *Computer Vision*) per a contextualitzar les històries i millorar l'experiència d'usuari.
- Dissenyar una interfície simple i de fàcil ús, per a que pugui ser emprada per nens i adults.
- Dissenyar una biblioteca bàsica d'icones agrupades tant en paquets genèrics com en paquets temàtics.
- Dissenyar un grup de fons de pantalla per a ambientar les històries.
- Crear un fitxer de configuració en format XML que faciliti l'ús dels diferents elements gràfics, la tria aleatòria d'icones i guardar les opcions personalitzades de configuració.
- Afegir la funcionalitat d'enregistrar el so durant la partida per a poder revisar la narració un cop finalitzada.

### 4.2. Secundaris

Objectius addicionals:

- Mesurar el temps que el jugador fa servir per a completar la seva història.
- Afegir possibilitats de configuració per a que l'usuari personalitzi la forma en que utilitza el joc.



- Construir un comandament extern compost per algun tipus de maquinari que faciliti la tasca d'afegir "bonus" o "malus" a la puntuació obtinguda pel jugador.
- Afegir la possibilitat de triar diferents biblioteques d'imatges en funció de l'ús que es vulgui donar al programa.
- Incloure un manual d'ajuda d'ús per a l'usuari en el propi programa.

## 5. Requeriments

- Per les característiques del projecte, s'ha determinat que la interfície d'usuari ha de complir les especificacions següents:
  - Que sigui entenedora i fàcilment utilitzable per un *target* ample d'usuaris en el què s'han d'incloure nens i adults.
  - Que els diferents elements d'interacció destaquin del fons per a que siguin ben visibles en un entorn d'ús pensat per a compartir les imatges en un grup d'usuaris, per exemple amb una pantalla de gran format.
  - Que s'incorporin tècniques de *Computer Vision* per a fer ús d'alguns dels elements de la interfície o millorar l'experiència d'usuari.
- El joc ha de permetre triar aleatòriament un grup de 16 icones que es mostraran damunt d'un possible escenari de fons també triat de forma aleatòria.
- Les icones s'agruparan en paquets de 10. La majoria d'aquests paquets seran de temàtica "general" però s'han de crear alguns paquets "temàtics".
- Es seleccionaran de forma aleatòria 16 paquets entre tots els existents. Un cop triats aquests, es triarà també aleatòriament una de les seves 10 imatges.
- Les característiques gràfiques de les icones faran que siguin fàcilment distingibles del fons i no han d'oferir un nivell massa alt de detall per tal que sigui l'usuari el que aportí més informació fent ús de la seva imaginació.

- S'ha d'emprar la figura de l'usuari per afegir algun element de tipus gràfic que faciliti la immersió del jugador en la història.
- La selecció del fons també serà aleatòria.

## 6. Marc teòric

### 6.1. Cap a una interfície transparent

L'augment en la potència de càlcul i en la velocitat d'execució dels nous dispositius electrònics mitjançant l'aplicació de noves tecnologies està facilitant que els dissenys de les noves interfícies d'usuari s'apropin cada vegada més a una interfície completament transparent, i aquest fet ha provocat que en els darrers anys s'estigui transformant de forma extraordinària el món de la interacció.

Projectes com *SixthSense*<sup>5</sup> (desenvolupat en el *MIT Media Lab*) o *Holodesk*<sup>6</sup> (desenvolupat per *Microsoft*) fan que hipòtesis respecte a la interacció mostrades en algunes pel·lícules de ciència ficció com *Minority Report*<sup>7</sup> deixin de ser mera fantasia i es converteixin en realitat.

### 6.2. Les diferents "realitats"

A més del desenvolupament de les noves interfícies d'usuari, una altra de les conseqüències de l'ús intensiu de les noves tecnologies és el creuament cada vegada més gran del món real i el virtual.

Aquesta relació de coexistència entre ambdós porta a una reflexió respecte a la forma en què món real i virtual es relacionen i la influència mútua que exerceixen, en una mena de cercle de retroalimentació contínua.

Tal i com *Milgram*<sup>8</sup> i *Kishino*<sup>9</sup> proposen en la seva teoria del *Reality-virtuality continuum*<sup>10</sup>, el procés de virtualització de la realitat és un fenomen que es produeix tant en un sentit com en l'altre.

<sup>5</sup> Mistry, Pranav. *SixthSense, integrating information with the real world*. [en línia].

<http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense/> [data de consulta: 04/03/2015]

<sup>6</sup> Microsoft. *HoloDesk: Direct 3D Interactions with a Situated See-Through Display*. [en línia].

<http://research.microsoft.com/en-us/projects/holodesk/> [data de consulta: 04/03/2015]

<sup>7</sup> *Minority Report*. <http://www.filmaffinity.com/es/film660421.html>

<sup>8</sup> Paul Milgram és professor de les enginyeries de Mecànica i Industrial a la Universitat de Toronto, Canadà. <http://etclab.mie.utoronto.ca/people/Paul.html>

<sup>9</sup> Fumio Kishino és professor del Laboratori d'Enginyeria d'Interfícies Humanes a la Universitat d'Osaka.

[http://www-human.ist.osaka-u.ac.jp/~kishino/index\\_eng.html](http://www-human.ist.osaka-u.ac.jp/~kishino/index_eng.html)

<sup>10</sup> Reality-virtuality continuum és la teoria plantejada per Milgram i Kishino en la que proposen una escala contínua entre el que és completament virtual (una "virtualitat") i el que és completament real (la "realitat"), que englobaria totes les possibles combinacions de graus tant d'una com d'altra cosa. [http://wiki.commres.org/pds/Project\\_7eNrf2010/\\_5.pdf](http://wiki.commres.org/pds/Project_7eNrf2010/_5.pdf)

És a dir, la virtualitat del que és digital afecta a la realitat del món real però, alhora, aquesta realitat també afecta en certa manera a la virtualitat.

Això proposa un escenari en què hi ha diferents graus tant d'una com d'altra cosa, en una escala contínua que es pot moure en ambdós sentits i que dóna lloc a una *Realitat mixta*.



Il·lustració 3: Teoria del Reality-virtuality continuum

En definitiva, el desenvolupament d'aquestes tecnologies i la seva incorporació progressiva als diferents àmbits de la vida en la societat actual suposen poder disposar d'eines més potents i efectives que tenen aplicació en àmbits diferents com poden ser el de la formació especialitzada, la investigació, la pedagogia o el de l'entreteniment.

### 6.3. Entretenir per a ensenyar

Entre els àmbits esmentats en l'apartat anterior, s'ha pogut observar en els darrers anys com s'ha anat produint un apropament notable entre tot el que té a veure amb aprenentatge i l'entreteniment.

Encara que introduir un aspecte lúdic en activitats pedagògiques o d'aprenentatge no és una cosa nova, sí que és veritat que en els darrers anys s'ha incrementat l'ús d'estratègies d'aquest tipus gràcies al desenvolupament de les noves tecnologies, la consegüent l'explosió del món dels videojocs i el desenvolupament del concepte de *gamificació*.

En el *WIAD 2015 Barcelona*<sup>11</sup>, *Emiliano Labrador*<sup>12</sup> i *Eva Villegas*<sup>13</sup> van proposar en la seva xarrada un exemple que il·lustra perfectament el que és la *gamificació*. El que van plantejar va ser aquesta pregunta: com és possible que

11 World Information Architecture Day. <http://2015.worldiaday.org/locations/barcelona-spain/>

12 **Emiliano Labrador** és Director i professor del MCDEM Màster en Multimèdia i Serious Games a La Salle - Universitat Lluç de Barcelona.

13 **Eva Villegas** és coordinadora i professora en el Postgrau d'Usabilitat, Accessibilitat i UX a La Salle - Universitat Lluç de Barcelona.

un noi o una noia siguin capaços de recordar més d'un centenar de *Pokémon*<sup>14</sup> amb nom, característiques i habilitats i, en canvi, no aconsegueixin aprendre la Taula periòdica? La quantitat de dades és molt més gran en el cas del joc però l'element diferenciador és la ludificació, que fa que aprendre's tantes dades sigui divertit.

Respecte a la forma en què es realitza l'aprenentatge, tal i com explica *James Paul Gee*<sup>15</sup> (filòsof expert en psicolingüística i temes d'aprenentatge amb els videojocs com a eina vehicular) les investigacions demostren que quan l'ésser humà aprèn quelcom, quan entén alguna cosa, no ho fa per mecanismes d'abstracció sinó mitjançant una simulació mental d'imatges, accions i experiències que fan referència al món real<sup>16</sup>.

Això fa certa la dita que una imatge val més que mil paraules i indica que disposar d'un entorn virtual en què un usuari pugui rebre l'impacte d'imatges i sons que li facilitin la tasca d'associar el que està percebent amb experiències pròpies ja viscudes suposa disposar d'una eina que facilita l'aprenentatge.

Si, a més, la forma en què se li ofereixen els continguts a aquest usuari té una component lúdica que desperti el seu interès, que el motivi per a participar i que permeti compartir en el moment la seva experiència amb altres usuaris i implicar-los també en el procés, llavors podem dir que ens trobem davant d'una eina de gran potencial que pot ser-nos d'utilitat tant en l'àmbit de l'entreteniment com en les aules per a finalitats educatives o inclús per al desenvolupament de teràpies en l'àmbit de la salut.

## 6.4. Els "serious games"

Si bé la gamificació suposa aplicar metàfores de joc en un context que no és un joc per sé per tal de motivar i propiciar la fidelitat de l'usuari, aquestes mateixes finalitats juntament amb la de facilitar l'aprenentatge també les trobem en l'aplicació d'un altre concepte: els "serious games".

<sup>14</sup> Pokémon. <http://www.pokemon.com/es/>

<sup>15</sup> Wikipedia. James Paul Gee. [http://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Paul\\_Gee](http://en.wikipedia.org/wiki/James_Paul_Gee)

<sup>16</sup> "This is from a body of research that's now about twenty years old that shows that when human beings understand anything, whether it's a text or the world, they understand it not by abstract generalities, but by literally being able to run in their head a simulation of images and actions and experiences that the words refer to." James Paul Gee. *Learning With Video Games.*)

En aquest cas, els "jocs seriosos" o "serious games" són jocs pensats i dissenyats amb un objectiu primari que no és el de la diversió de l'usuari.

Encara que tenen l'aspecte i tots els elements d'un verdader joc, la seva finalitat és la de proporcionar a l'usuari uns coneixements determinats o fer-li arribar un missatge concret.

Un exemple d'aquests jocs el podem trobar a "Darfur Is Dying"<sup>17</sup>, joc dissenyat per a conscienciar al públic de les dificultats de supervivència per a la gent de la regió de Darfur, a l'oest del Sudan. El jugador ha de controlar tots els membres d'una família atrapada en mig dels conflictes polític-militars de la zona.



Il·lustració 4: "Darfur Is Dying"

Altres exemples de "serious games" es poden trobar en simuladors que, majoritàriament, serveixen per a entrenament de l'usuari en aspectes tècnics o professionals i que constitueixen un important estalvi en quant a recursos i un augment considerable de la seguretat i l'eficiència en molts llocs de treball.

"Pulse"<sup>18</sup> és un exemple de simulació en què l'usuari es veu immers en un ambient virtual que descriu una clínica, pensat per a professionals de l'àmbit sanitari (civils o militars) que poden comprovar les seves habilitats davant situacions compromeses com atendre a malalts ferits en catàstrofes naturals, atemptats terroristes o en accions de combat.

<sup>17</sup> "Darfur Is Dying". <http://www.darfurisdying.com/>

<sup>18</sup> "Pulse", simulador d'una clínica. Vídeo: <http://www.breakawayltd.com/serious-games/solutions/healthcare/pulse.html>



*Il·lustració 5: "Pulse", simulador per a professionals de l'àmbit sanitari..*

La intenció d'aquest projecte és dissenyar i implementar un producte en què es relacionin varis dels conceptes presentats en aquesta introducció. Es vol obtenir una eina fàcil d'emprar, apte tant per a nens com per a adults, que faci ús de tecnologies com la Computer Vision<sup>19</sup> per a generar una realitat mixta, que fomenti la participació de l'usuari en activitats d'aprenentatge mitjançant la gamificació, que tingui un efecte socialitzador basat en el compartiment de l'experiència amb d'altres usuaris i que sigui d'aplicació en el àmbits ja descrits: el de l'entreteniment, el de l'educació i el de la salut.

<sup>19</sup> Wikipedia. *Computer Vision*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_vision](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision)



## 7. Metodologia

### 7.1. Descripció general de les eines emprades

Inicialment, a l'hora de determinar quin era el llenguatge de programació més adequat per a un producte d'aquest tipus es va considerar que el principal candidat era el llenguatge *Processing*<sup>20</sup>.

Després d'unes proves inicials de rendiment, va arribar-se a la conclusió de que si es volien emprar tècniques de *Computer Vision* calia obtenir un rendiment més alt i això va fer descartar l'ús de *Processing*.

La segona opció considerada va ser el grup d'eines *OpenFrameworks*<sup>21</sup>, basades en el llenguatge C++ i que, pel fet de tractar-se d'un llenguatge compilat, ofereixen un millor rendiment.

Com a avantatge, tal i com passa amb *Processing*, *OpenFrameworks* també facilita l'ús de *Computer Vision* mitjançant les llibreries *OpenCV*<sup>22</sup>.

Com a inconvenient, l'autor d'aquest projecte no ha emprat mai *OpenFrameworks* ni està familiaritzat amb l'ús de C++.

Per a aspectes de configuració, com poden ser les preferències d'usuari o la ubicació dels recursos a emprar per el programa, s'han considerat opcions diferents com són JSON, XML o l'ús de bases de dades relacionals *SQLite*<sup>23</sup>.

Després de fer l'estudi de requeriments s'ha determinat que XML és el format apropiat per als fitxers de configuració, donada la seva facilitat d'ús.

Per a la construcció del comandament que acompanya al joc s'ha seleccionat la plataforma electrònica Arduino<sup>24</sup>.

---

<sup>20</sup> *Processing* és un llenguatge interpretat que corre damunt d'una màquina virtual de Java.

<https://processing.org/>

<sup>21</sup> *OpenFrameworks*. <http://openframeworks.cc/>

<sup>22</sup> *OpenCV*. <http://opencv.org/>

<sup>23</sup> *SQLite*. <https://sqlite.org/>

<sup>24</sup> *Arduino*: <http://www.arduino.cc/>

## 7.2. DCU, Disseny Centrat en l'Usuari

El disseny del joc es basarà en la metodologia del DCU que, en lloc de donar preferència als aspectes més tècnics o funcionals i deixar en segon pla a l'usuari, farà que l'aplicació estigui orientada a aquest, procurant proporcionar-li una experiència agradable, facilitant-li l'ús del producte i implicant-lo tant com sigui possible en el procés de desenvolupament.

Com a resum dels preceptes generals a aplicar, l'aplicació ha de fer que:

- Sigui fàcil determinar quines accions són possibles en cada moment.
- Tots els elements que es mostrin siguin ben visibles.
- Resulti fàcil determinar l'estat actual del sistema.
- Es segueixin de forma natural les correspondències entre intencions d'ús i accions necessàries per a aconseguir-les, entre acció i resposta, i entre la informació visible i la seva interpretació.

Per això, el desenvolupament del projecte ha d'incloure quatre activitats principals que hauran de realitzar-se de manera iterativa:

- Entendre i determinar els diferents contextos d'ús.
- Especificar els requisits d'usuari.
- Produir solucions de disseny adequades.
- Avaluar els dissenys en funció dels requeriments.

És especialment en aquesta darrera activitat, en la d'avaluació, on s'ha de procurar que l'usuari participi, mitjançant l'execució de tests que han de permetre trobar possibles falles de disseny o aspectes susceptibles de millora.

Per a fer aquesta avaluació es poden emprar algunes variables com són:

- **Facilitat d'aprenentatge:** la facilitat amb què els usuaris aprenen a utilitzar el dispositiu o l'aplicació.
- **Eficiència:** quant tarden els usuaris en portar a terme una tasca un cop ja han après el funcionament del dispositiu o aplicació.
- **Memorització:** veure si els resulta fàcil als usuaris buscar o tornar a

trobar els elements que necessiten per a portar a terme una tasca.

- **Eficàcia:** durant l'execució d'una tasca, quants errors ha comés l'usuari.
- **Satisfacció:** un cop ha emprat el dispositiu o aplicació, quina és la sensació de l'usuari respecte a si l'experiència li ha resultat senzilla i agradable.

Així doncs, en el test d'usuari que es realitzarà un cop finalitzada l'etapa de desenvolupament, es confeccionarà un qüestionari amb preguntes tipus test i altres d'obertes que ajudin a determinar les variables descrites.

A més del test d'avaluació, també es confeccionarà un altre formulari que ajudi a conèixer les característiques dels usuaris implicats en el test i el possible interès que tinguin vers la utilització del producte.

El procés del DCU consta de 5 fases que, tal i com es pot comprovar a la planificació general, es respecten en aquest projecte:

- Anàlisi
- Conceptualització
- Prototipat
- Test d'usuaris
- Implantació

## 7.3. Disseny gràfic

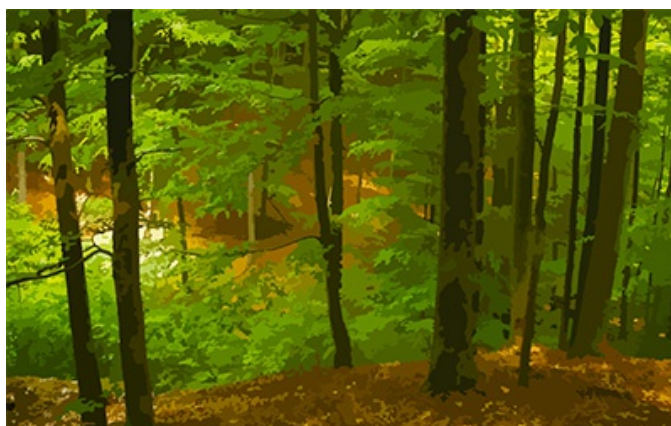
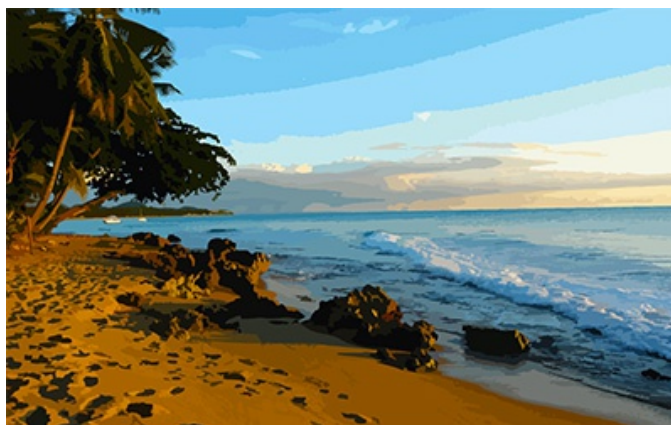
### 7.3.1. Tractament dels fons de pantalla

Totes les imatges emprades com a fons de pantalla són imatges reals que ha estat tractades per a apropar el seu aspecte al que seria el d'un dibuix. S'han considerat principalment dos motius per a fer aquest tractament:

- S'ha considerat que emprar una imatge de fons que sembli un dibuix resulta més simple i entenedora, i proporciona un aspecte més lúdic al programa. La intenció no és proporcionar imatges amb molt de detall sinó, ans al contrari, simplificar-les quant més millor i que sigui el jugador el que aporti detalls amb la seva imaginació. A més, aquesta simplificació de la imatge dóna també una major imatge de senzillesa a tot el joc i resulta especialment apropiada quan l'usuari sigui un nen o

una nena.

- El fet de simplificar la imatge fa que s'estableixi una major relació de contrast entre les icones que es mostren i el fons, fent més fàcil identificar quins són els elements d'interacció i millorant l'experiència de ús del programa.



Taula 1: Exemples de fons de pantalla

### 7.3.2. Flat design

Tal i com s'ha dit, en el disseny d'aquest joc s'ha apostat per la simplificació gràfica, fugint del detall per a simplificar la detecció d'elements gràfics.

Per aquest motiu, s'ha optat per a confeccionar la biblioteca d'icones amb paquets d'imatges dissenyades seguint la filosofia del *Flat design*, consistent en fer un ús minimalista tant dels colors com de les formes.

Totes les icones són de color negre i de forma simple, sense detalls, cosa que

farà que sigui fàcil obtenir el contrast desitjat.



Taula 2: Exemples d'ícones flat design

## 7.4. Computer Vision

La *Computer Vision* o *Visió artificial per computadora* és un àmbit de la tecnologia es que es busca que sigui l'ordinador el que pugui reconèixer o entendre una escena o les característiques d'una imatge.

Alguns dels objectius de la CV són la detecció i localització d'objectes o elements en una imatge (com en el cas de la detecció facial) o la detecció de contorns i la seva variació (com en la detecció de moviment).

Per a aquestes finalitats, s'han dissenyat diferents eines basades en la implementació d'algorismes específics per al tractament de les imatges.

Una de les llibreries més conegudes que agrupa moltes de les funcionalitats requerides per a accedir a la CV es la anomenada OpenCV<sup>25</sup> que, com el seu propi nom indica, és d'ús lliure i de codi obert.

És distribueix sota la llicència BSD i està permès el seu ús tant per a projectes acadèmics com d'investigació o comercials. Té interfícies que permeten la seva integració amb llenguatges diferents com C, C++, Python i Java i suporta

<sup>25</sup> OpenCV: <http://opencv.org/>

plataformes diferents com Windows, Linux, Mac OS, iOS i Android.

En aquest projecte és fa ús de la tecnologia CV mitjançant OpenFrameworks i diferents afegits que permeten l'accés a la llibreria OpenCV.

#### **7.4.1. Chroma key**

Una de les aplicacions de la CV en aquest projecte té a veure amb l'ús del chroma key però aplicant aquesta tècnica de manera que no sigui necessari emprar una superfície especial de fons sinó que gairebé qualsevol espai de superfície uniforme i color contrastat pugui servir per a aquesta finalitat.

L'objectiu es retallar la figura de l'usuari i intercanviar el fons real del seu darrere per un fons virtual que ajudi a contextualitzar la història i que serveixi d'element complementari a les icones que seran la base principal del fil argumental de la trama a crear.

#### **7.4.2. Reconeixement facial**

Altre aspecte de la CV que també s'utilitza en aquest projecte és la funcionalitat del reconeixement facial. Una vegada més, el reconeixement facial servirà per incloure altres elements gràfics virtuals damunt del propi usuari per ajudar a contextualitzar encara més la història.

### **7.5. Arduino**

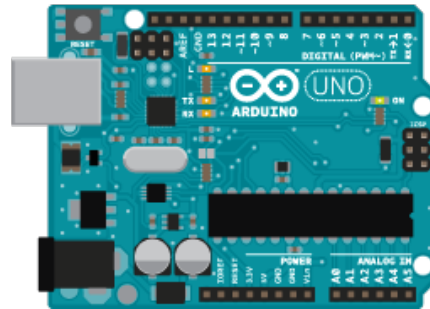
Arduino és una plataforma electrònica open-source desenvolupada amb l'objectiu de buscar la facilitat d'ús i la facilitat en la forma de relacionar maquinari i programari.

Està especialment pensat i dissenyat per a facilitar la tasca d'aquelles persones interessades en el desenvolupament de projectes interactius.

La placa d'Arduino es relaciona amb el seu entorn mitjançant ports d'entrada que poden llegir inputs de una gran quantitat de sensors disponibles al mercat o que pot fabricar el propi usuari.

També disposa de ports de sortida que el permeten activar i controlar dispositius com motors, llums i altres actuadors.

La placa base d'Arduino ve acompanyada per un IDE propi de programació que facilita molt la tasca de la seva programació. El llenguatge que s'hi utilitza és un llenguatge d'alt nivell, basat en Java i molt proper al llenguatge Processing i que, com aquest, es basa en l'execució del programa en un bucle infinit.



*Il·lustració 6: Representació d'una placa d'Arduino ONE, una de les més populars*

## 8. Plataforma de desenvolupament

Per al desenvolupament d'aquest projecte s'ha emprat un *Apple Macbook Pro* (13 polzades, de mitjans de 2010) amb un microprocessador 2'4GHz *Intel Core 2 Duo*, 8 GB de memòria RAM DDR3 a 1067 MHz, una targeta gràfica *NVIDIA GeForce 320M* amb 256 MB de memòria, un disc dur de memòria sòlida de 120GB i un disc dur secundari de 750GB.

S'ha treballat de forma conjunta amb dos monitors o pantalles:

- Com a monitor principal, el monitor incorporat en el portàtil, un LCD amb una resolució de 1280 x 800 píxels i una profunditat de color de 32 bits.
- Com a monitor secundari, connectat amb un adaptador *Mini DisplayPort d'Apple a VGA*, un *HP L1950* amb una resolució de 1280 x 1024 píxels i una profunditat de color de 32 bits.

Per a captar les imatges del jugador, s'ha emprat la càmera web integrada, una *iSight d'Apple* amb un *CMOS Active Pixel Sensor* i una resolució de 1280 x 1024 píxels.

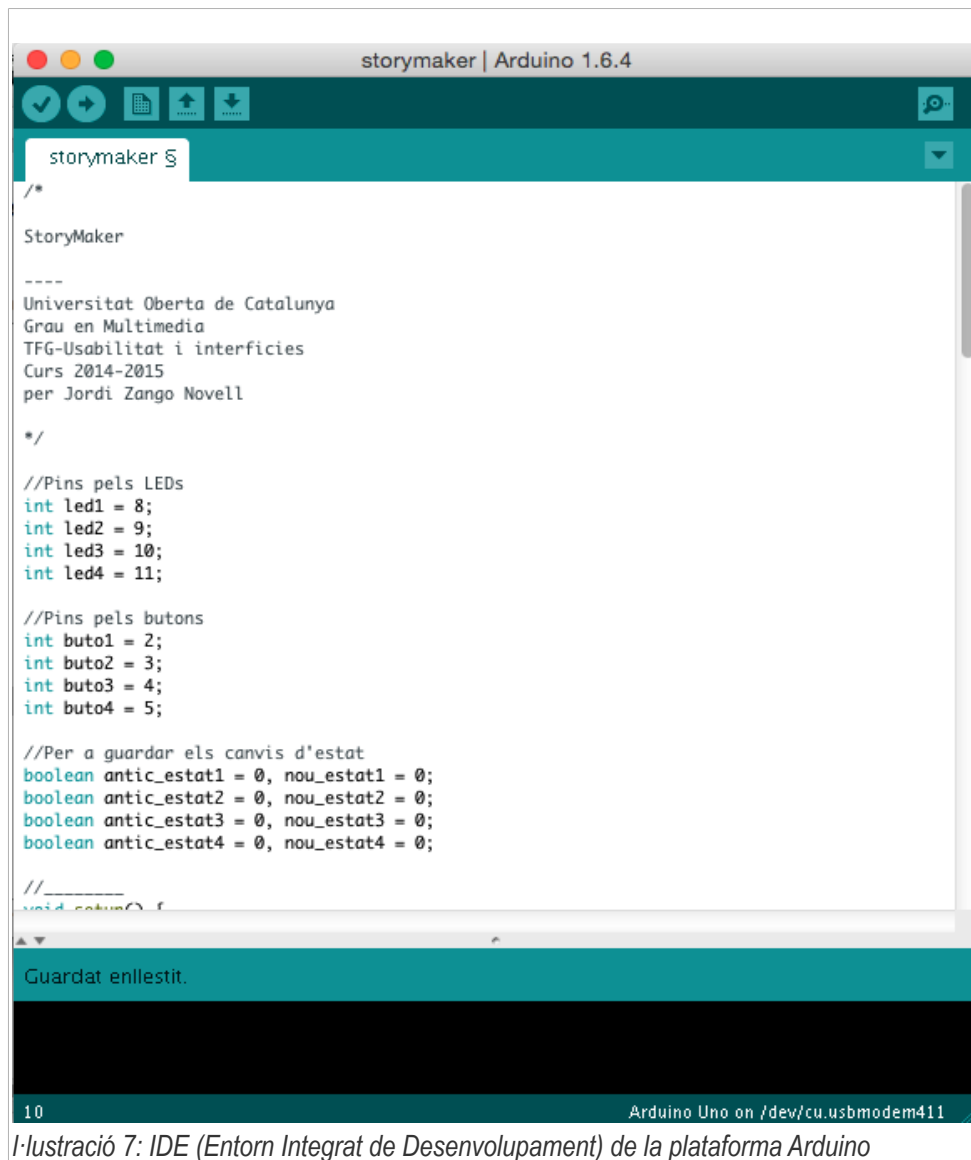
El sistema operatiu emprat ha estat el *Mac OS X Yosemite* versió 10.10.2.

Com a entorn integrat de desenvolupament s'ha utilitzat el programa *Xcode* versió 6.2, per a editar i compilar el codi font del programa en llenguatge C++.

Tal i com s'ha comentat en altres apartats, s'han emprat les eines proporcionades per *OpenFrameworks* com a llibreria de recursos per a C++, especialment per la facilitat d'integració que ofereix de la tecnologia *Computer Vision*.

Respecte a la construcció del comandament amb Arduino, encara que existeixen altres possibilitats, s'ha emprat el seu propi IDE.





*Il·lustració 7: IDE (Entorn Integrat de Desenvolupament) de la plataforma Arduino*

## 9. Planificació

### 9.1. Fases del projecte

Fase	Data inici	Data finalització
Anàlisi	26/02/2015	22/03/2015
Disseny	16/03/2015	12/04/2015
Producció	23/03/2015	31/05/2015
Test i difusió	25/05/2015	15/06/2015
Lliurament		20/06/2015

Il·lustració 8: Llistat de fases

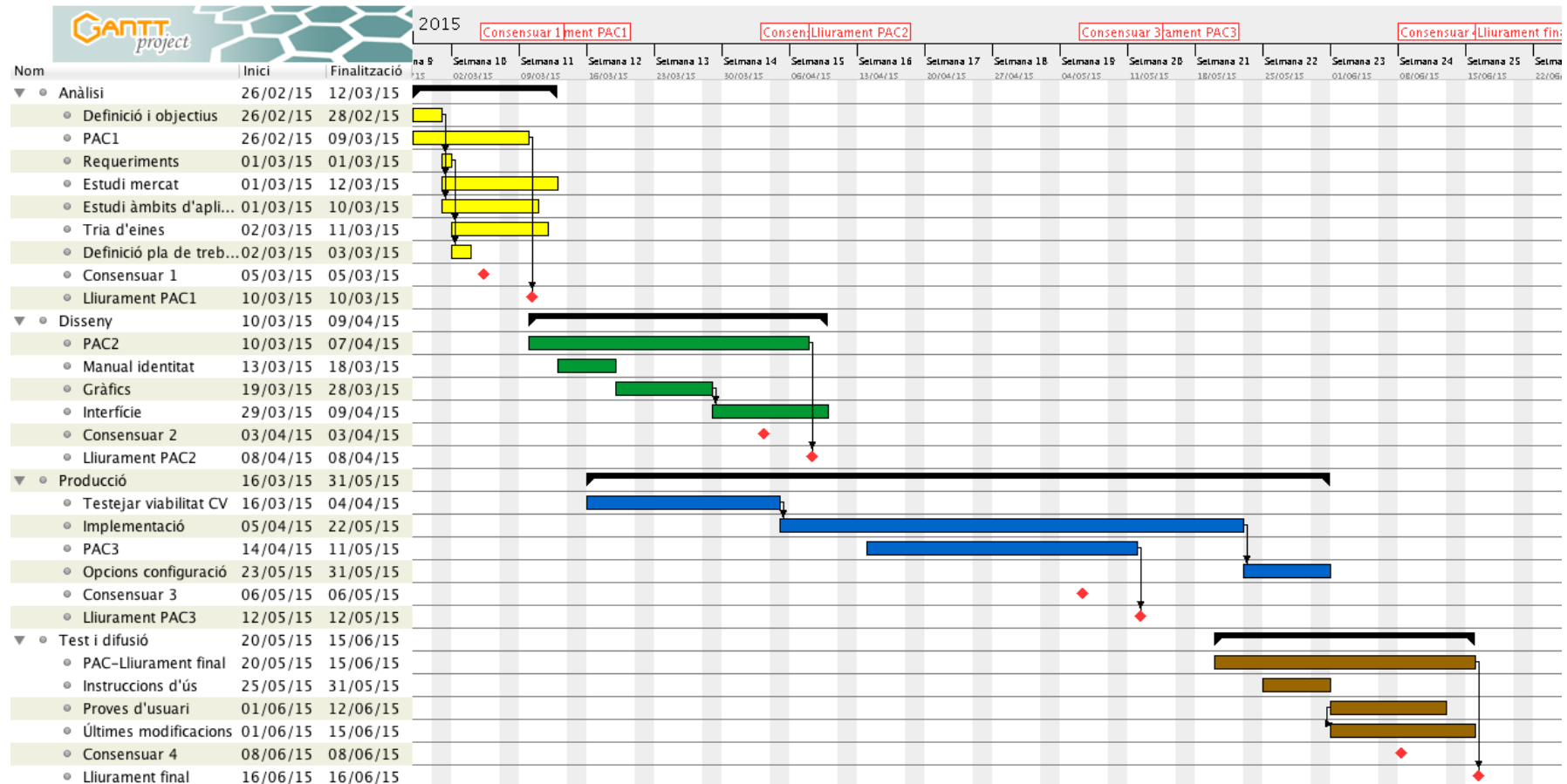
### 9.2. Tasques

NA	NT	Activitat	Tasca	Després de	Inici	Final	Durada (dies)
01	01	Anàlisi	Definició d'idea i objectius		26/02/15	28/02/15	3,0
01	02		Establiment de requeriments	0101	01/03/15	01/03/15	1,0
01	03		Estudi de mercat	0101	01/03/15	12/03/15	12,0
01	04		Tria d'eines	0102	02/03/15	11/03/15	10,0
01	05		Definició pla de treball	0102	02/03/15	03/03/15	2,0
01	06		Estudi d'àmbits d'aplicació	0101	01/03/15	10/03/15	10,0
01	07		PAC1		26/02/15	09/03/15	12,0
01	08		<i>Consensuar pla de treball*</i>			<i>05/03/15</i>	
01	09		<i>Lliurament PAC1*</i>	<i>0107</i>		<i>10/03/15</i>	
02	01	Disseny	Manual d'identitat del producte		13/03/15	18/03/15	6,0
02	02		Disseny / tria d'elements gràfics		19/03/15	28/03/15	10,0
02	03		Disseny de la interfície	0202	29/03/15	09/04/15	12,0
02	04		PAC2		10/03/15	07/04/15	29,0
02	05		<i>Consensuar fase*</i>			<i>03/04/15</i>	
02	06		<i>Lliurament PAC2*</i>	<i>0204</i>		<i>08/04/15</i>	
03	01	Producció	Testejar viabilitat funcions CV		16/03/15	04/04/15	20,0
03	02		Implementar producte bàsic	0301	05/04/15	22/05/15	48,0
03	03		Afegir opcions configuració	0302	23/05/15	31/05/15	9,0
03	04		PAC3		14/04/15	11/05/15	28,0
03	05		<i>Consensuar fase*</i>			<i>06/05/15</i>	
03	06		<i>Lliurament PAC3*</i>	<i>0305</i>		<i>12/05/15</i>	
04	01	Test i difusió	Confecció instruccions d'ús		25/05/15	31/05/15	7,0
04	02		Proves d'usuari	0401	01/06/15	12/06/15	12,0
04	03		Últimes modificacions	0402(inici)	01/06/15	15/06/15	15,0
04	04		PAC-Lliurament final		20/05/15	15/06/15	27,0
04	05		<i>Consensuar fase*</i>			<i>08/06/15</i>	
04	06		<i>Lliurament final*</i>	<i>0404</i>		<i>20/06/15</i>	

\* Les fites apareixen en vermell i cursiva

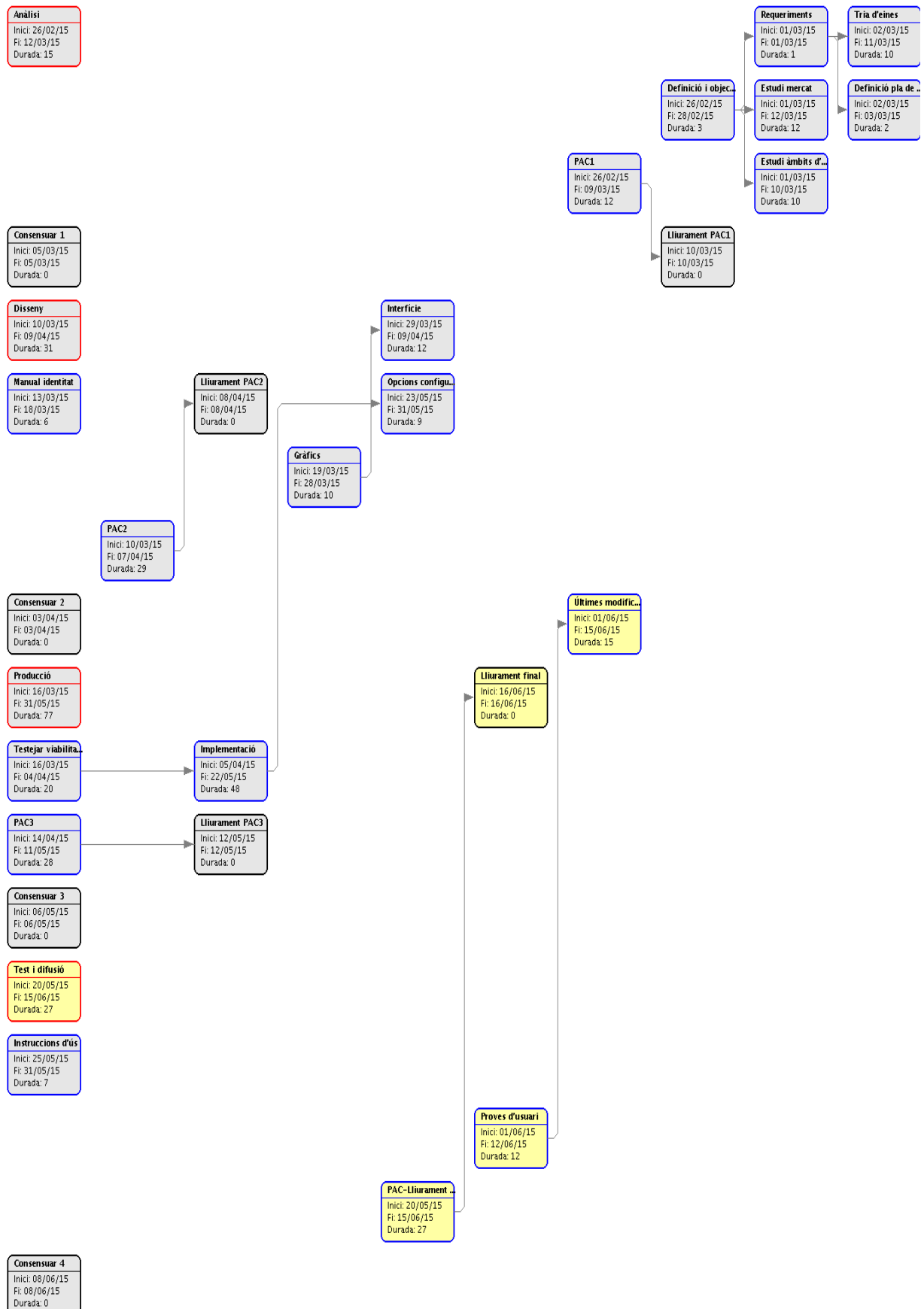
Il·lustració 9: Llista de tasques i fites

## 9.3. Diagrama de Gantt



Il·lustració 10: Planificació temporal del projecte

## 9.4. Diagrama de Pert

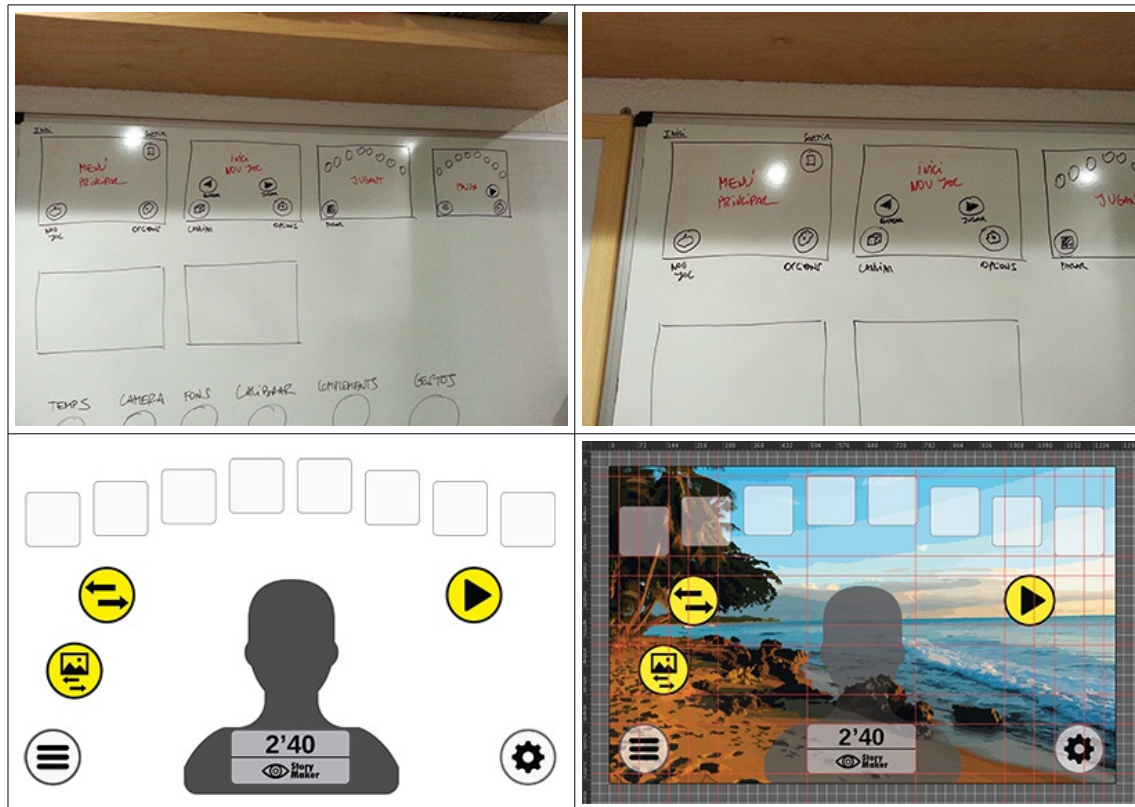


Il·lustració 11: Graf de les fases del projecte

## 10. Procés de treball

### 10.1. Els esbossos inicials

Mentre la idea del projecte anava agafant forma, alguns esbossos i esquemes ajudaven a determinar el seu plantejament.

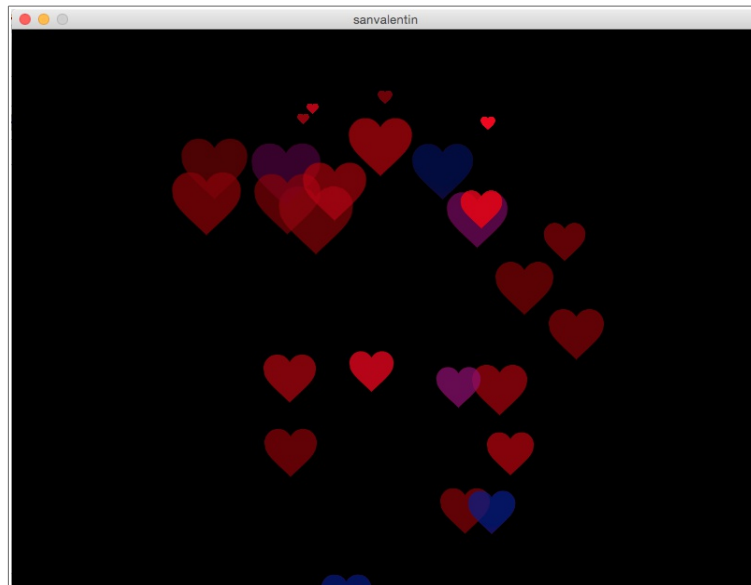


Taula 3: Esbossos inicials

### 10.2. Primeres proves amb Processing

Inicialment, es va desenvolupar un petit programa per a poder fer una comparativa de rendiment amb altres llenguatges.

El que es va fer va ser una aplicació en la que es generaven cors de diferents colors mentre s'arrossegava el ratolí per la pantalla. Amb aquest petit programa es va tenir oportunitat de fer proves que tinguessin a veure amb l'ús de gràfics, l'aleatorietat i la programació orientada a objectes.



### 10.3. Tria d'altres llenguatges de programació

Es va fer un estudi de les diferents opcions en quant a llenguatges de programació orientats als gràfics i la interacció. Un factor primordial per a triar qualsevol llenguatge era que permetés fer ús de llibreries de *Computer Vision*.

D'entre tots els possibles candidats, es va triar dos com a opcions a considerar: *OpenFrameworks* i *Cinder*<sup>26</sup>.

Tots dos són llibreries per a emprar amb C++ i estan orientades a la codificació de programes d'interacció i de caire artístic o creatiu.

### 10.4. OpenFrameworks

Finalment, es va triar *OpenFrameworks* com a eina bàsica de treball atès que a més de les característiques pròpies orientades a l'àmbit en que s'engloba aquest projecte, es un intent de la comunitat per a portar a llenguatge purament compilat totes les funcionalitats oferides per *Processing*.

Donat que l'autor d'aquest projecte ha tingut oportunitat d'emprar *Processing* en diverses assignatures, *OpenFrameworks* semblava l'opció més natural per a passar-se a un llenguatge de majors prestacions en quant a rendiment.

Un cop feta la tria, va començar la fase de descàrrega, instal·lació i

<sup>26</sup> Cinder és també un projecte desenvolupat per la comunitat, lliure i de codi obert.  
<http://libcinder.org/>

aprenentatge de les instruccions bàsiques.

Després d'adquirir els coneixements bàsics indispensables, es va implementar una aplicació gràfica amb les mateixes funcionalitats que la prova feta amb *Processing* que s'ha descrit anteriorment.

Un cop finalitzada, es va comprovar que el rendiment era molt més alt i que l'execució del programa resultava molt més fluida.

## 10.5. Estudi de productes existents

De forma paral·lela, mentre s'avançava en l'aprenentatge del llenguatge i s'investigava com aconseguir les diferents funcionalitats, es va estudiar alguns dels productes existents en el mercat dins del sector dels jocs de taula, per tal de determinar si hi havia alguna línia comuna entre ells a l'hora de triar elements gràfics o de presentar-los a l'usuari.

L'objectiu era determinar les debilitats i les fortaleses d'aquests jocs per així poder trobar elements diferenciadors que es poguessin afegir al projecte i suposessin un valor afegit per al joc a desenvolupar.

Encara que la idea bàsica del projecte pot considerar-se una barreja de conceptes d'altres jocs, la finalitat és oferir un producte més atractiu i amb més possibilitats, que resulti realment atractiu per als usuaris que puguin estar interessats en jocs o productes d'aquesta mena.

## 10.6. Proves de càmera

Un cop instal·lat *OpenFrameworks* i amb aquest ja configurat i en funcionament es van fer les primeres proves per accedir a la càmera web incorporada en l'ordinador.

Aquesta primera experiència va servir per a comprovar que, encara que la comunitat de programadors d'*OpenFrameworks* es prou gran i activa i es poden trobar un bon nombre d'exemples, no es fàcil trobar de forma detallada com solucionar aspectes tècnics molt concrets que són necessaris per a desenvolupar aquest projecte.

Quan les primeres proves d'accés a la càmera de vídeo van resultar positives, el següent pas va ser veure com mostrar girades les imatges obtingudes. Aquest procés era necessari per a que el jugador es veiés en la pantalla com si es tractés d'un mirall i que no se li fes estrany veure que quan ell s'inclinava a l'esquerra la imatge d'ell ho feia cap a l'altre costat.

## 10.7. Tria d'icones

En aquest programa, les icones són l'element gràfic més important del joc ja que serà amb elles que el jugador s'haurà d'inspirar per a confeccionar i explicar la seva història.

Es determina que es vol aconseguir una llibreria de 300 icones diferents. En lloc de fer-les de nou una a una, el que es fa es buscar un banc d'icones que s'adaptin a les especificacions desitjades i que puguin ser emprades tan de forma personal com per a ús comercial.

Després de moltes hores de cerca, es decideix fer ús de les icones proporcionades per la pàgina FlatIcon<sup>27</sup>.

El procés de tria d'imatges va implicar el visionat d'unes 2.500 imatges per a acabar triant-ne 300.

## 10.8. Classificació d'icones

Un cop descarregades les icones, es va procedir a fer una classificació per paquets, amb 10 imatges en cada paquet, obtenint 20 paquets genèrics i altres 10 de temàtics.

Per tant, aquesta primera versió del programa conté 300 icones variades.

Els paquets temàtics són:

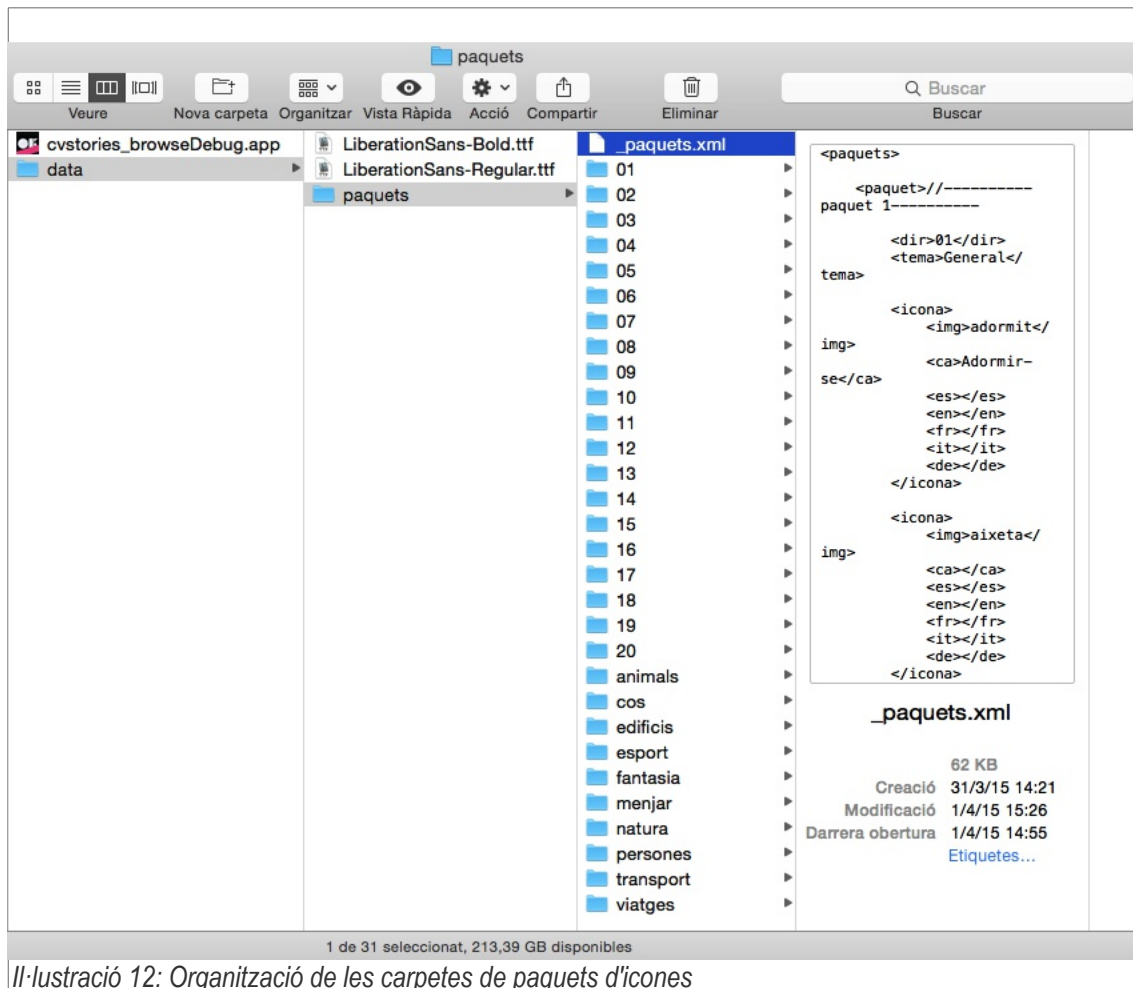
- Animals
- Cos humà
- Edificis

---

<sup>27</sup> Flat Icon ofereix de forma gratuïta imatges de les que es pot fer un ús personal o comercial: <http://www.flaticon.com/categories/>



- Esports
- Fantasia
- Menjar
- Natura
- Persones
- Transport
- Viatges



Il·lustració 12: Organització de les carpetes de paquets d'icones

## 10.9. Confecció del fitxer de configuració "config.xml"

Un cop classificades i organitzades totes les imatges, s'ha generat un fitxer XML per a facilitar la seva gestió.

L'estructura bàsica d'aquest fitxer és:

**<grafics>**

**<fons>80</fons>**

<donuts>4</donuts>

<generics>

<paquets>20</paquets>

<paquet>//-----paquet 1-----

<dir>01</dir>

<icona>

<img>adormit</img>

<ca>Adormir-se</ca>

<es></es>

<en>SLEEPY</en>

<fr></fr>

<it></it>

<de></de>

</icona>

<icona>

<img>aixeta</img>

<ca></ca>

<es></es>

<en>TAP</en>

<fr></fr>

<it></it>

<de></de>

</icona>

<icona>

<img>ancora</img>

<ca></ca>

<es></es>

<en>ANCHOR</en>

<fr></fr>

```

    <it></it>
    <de></de>
</icona>

```

```

<icona>
  <img>anec</img>
  <ca></ca>
  <es></es>
  <en>DUCK</en>
  <fr></fr>
  <it></it>
  <de></de>
</icona>

```

...

```

<icona>
  <img>xina</img>
  <ca></ca>
  <es></es>
  <en>CHINA / GREAT WALL</en>
  <fr></fr>
  <it></it>
  <de></de>
</icona>

```

```

</paquet>

```

```

</tematics>

```

```

</grafics>

```

Com es pot veure, a més de guardar informació respecte al nom de la imatge i la seva ubicació, també està previst poder emmagatzemar termes relatius a la imatge que es representa en diferents idiomes, com són el Català, l'Espanyol, l'Anglès, el Francès i l'Italià.

## 10.10. La resolució

En proves successives un cop el joc ha començat a estar operatiu s'ha observat que hi havia moments en que es podia apreciar una certa disminució en la velocitat d'execució.

Per aquest motiu, s'ha passat de treballar amb una resolució inicial de 1800 x 1200 píxels a una altra de 1280 x 720 píxels.

D'aquesta manera les operacions matemàtiques implicades en els diferents processos necessaris, com el de la resta del fons i la imatge de l'usuari per al chromakey, es realitzen de forma més ràpida.

## 10.11. El "Frame Rate"

Tal i com s'ha ajustat la resolució a una d'inferior que la triada inicialment, es segueixen efectuant proves per a determinar quin seria el *Frame Rate* ideal que pugui proporcionar una bona relació entre el volum de càlculs a realitzar i la sensació de fluïdesa en la reproducció de les imatges.

Encara que no s'ha acabat de determinar, es preveu que el *Frame Rate* final estigui per sota dels 60 fps inicials.

## 10.12. Modificació de la interfície

A mida que el joc ha anat avançant en el seu desenvolupament, s'ha anat fent més evident la necessitat de poder disposar d'un major nombre d'icones a oferir a l'usuari per a que construeixi la seva història.

El fet que el jugador disposi de més opcions per a crear una narració li proporcionarà una sensació més agradable i una millor experiència d'ús.

Tanmateix, el fet de mesurar el temps transcorregut i la quantitat d'icones emprades pot suposar un important element motivador de la competència entre els usuaris i augmentar, per tant, el nivell de diversió quan es faci ús del programa amb un grup de persones.

Per aquest motiu, s'ha decidit augmentar el nombre d'icones que passa de les 8 icones inicials a 16 en el que serà la versió definitiva.

Aquest augment considerable d'elements gràfics en pantalla comporta però que es descarti l'ús de la detecció de moviment con a element d'interacció per a la tria i activació d'objectes associats a accions.

Amb una interfície tan repleta d'elements, l'usuari hauria d'anar amb massa compte per a no triar elements indesitjats amb el moviment del seu cos i això empitjoraria en gran mesura la seva experiència d'ús.

## 10.13. Reconeixement facial

Una de les funcionalitats que es volia aconseguir per a integrar-la en aquest projecte era poder fer ús del reconeixement facial per a tenir punts de referència amb els que emprar diferents elements gràfics i, d'aquesta manera, poder canviar l'aspecte del jugador durant la partida.

Això suposa conèixer en quin punt de la pantalla es troba la cara del jugador per a poder superposar-li algun complement, com per exemple un barret o unes ulleres.

Després d'uns quants dies d'investigació, es va aconseguir trobar la manera de fer-ho, emprant les llibreries proporcionades per *Kyle McDonald* anomenades *ofxFaceTracker*<sup>28</sup>.

En base a experiències anteriors amb *Processing* i *Face Tracking* en d'altres assignatures del Grau, s'ha volgut que els elements gràfics que s'afegeixin a la cara del jugador tinguin un moviment una mica més natural.

Per aquest motiu es va buscar la manera en què aquests elements també rotessin inclinant-se a un i altre costat seguint els possibles moviments del cap del jugador.

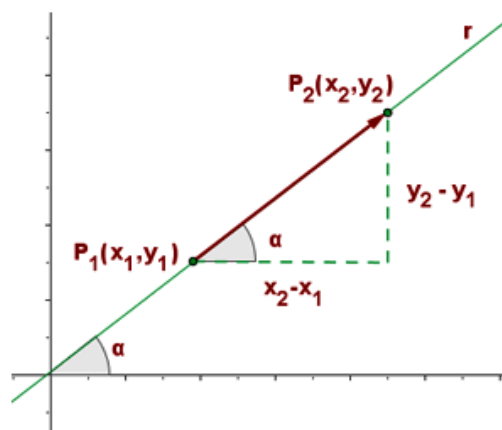
Després de fer diverses proves, es va decidir fer una petita modificació en les llibreries proporcionades a *ofxFaceTracker* i canviar algunes de les propietats de l'objecte base d'aquestes per tal d'accedir amb més facilitat a les coordenades on es detecten els ulls del jugador.

---

<sup>28</sup> ofxFaceTracker, d'en Kyle McDonald són unes llibreries orientades al reconeixement facial i que es basen en tècniques de Computer Vision. <https://github.com/kylemcdonald/ofxFaceTracker>

Un cop es va tenir accés a aquestes coordenades, es va dissenyar un algorisme per a que els elements gràfics afegits rotessin, emprant la diferència de les posicions dels dos ulls per a generar una recta, calcular l'equació d'aquesta recta i la seva pendent i, en funció de la seva tangent, determinar els graus del gir descrit pel cap de l'usuari.

La pendent d'una recta és la tangent de l'angle que aquesta recta forma amb la direcció positiva de l'eix  $Ox$ <sup>29</sup>.



Il·lustració 13: Pendent d'una recta

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \tan \theta$$

$$\theta = \arctan m$$

Taula 4: Equació de la pendent d'una recta

## 10.14. Chroma key, substitució del fons

Altra de les funcionalitats desitjades era la de poder substituir el fons de la imatge real obtinguda per una imatge pensada i dissenyada que servís per a ambientar la història.

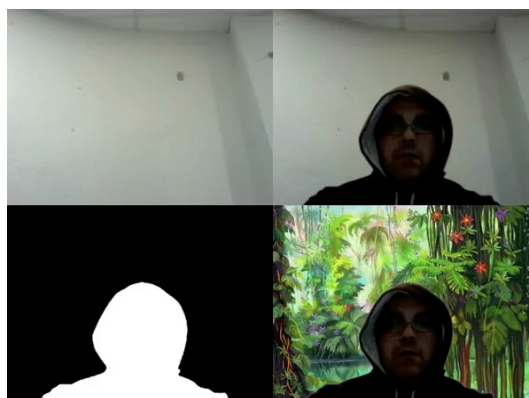
Es van haver de fer moltes proves i buscar una solució en quant a la implementació i codificació per tal que s'aconseguís un resultat visualment acceptable sense que fos necessari emprar un fons de color verd o blau específic per a fer servir el chroma key.

<sup>29</sup> Pendent d'una recta: [http://www.vitutor.com/geo/rec/d\\_4.html](http://www.vitutor.com/geo/rec/d_4.html)

La solució que es va trobar va ser fer una captura inicial del fons, sense que aparegués ni el jugador ni cap altre element mòbil. A partir d'aquesta primera imatge en color, es genera una altra en blanc i negre a la que anomenarem "fons".

Després, a mida que es van obtenint imatges del l'usuari jugant mitjançant la càmera web, el que es fa és (totes aquestes operacions en temps real):

1. Amb cadascuna de les imatges en color obtingudes, generar-ne una altra en blanc i negre, per a facilitar els càlculs i posterior processat.
2. Efectuar la resta de cada una de les imatges en blanc i negre que es van obtenint i la del "fons", establint uns llindars que es permeten obtenir una imatge final en la que (si tot funciona correctament) tindrem la silueta de l'usuari de color blanc sobre un fons de color negre.
3. Aquesta imatge contrastada de l'usuari en blanc contra fons negre s'utilitza com a màscara per a establir un canal alfa i esborrar tot el que apareix al voltant de l'usuari.
4. Es dibuixa com a fons de pantalla la imatge predissenyada que s'hagi triat i, damunt d'aquesta, es mostra el resultat d'aplicar la màscara a la imatge obtinguda de l'usuari.



*Il·lustració 14: Generació d'efecte chroma key emprant màscara*

## 10.15. Caretes i miniescenaris

Un cop s'ha disposat de la funcionalitat de la detecció de la cara del jugador i de poder fer una subtracció del fons, s'han afegit dues funcionalitats més amb la intenció d'integrar al jugador dins la història i oferir més possibilitats de

càrrega narrativa.

La primera d'aquestes funcionalitats i que està directament lligada al *Face Tracking* i el *chroma* és la de dibuixar alguna mena de barret o careta en el cap o la cara del jugador. S'han afegit 40 variacions possibles.

D'aquesta manera, el jugador disposa d'un element més que pot tenir en compte per a generar la seva narració i que també té aporta una càrrega extra de possible diversió (com s'ha pogut comprovar en un entorn real).



Il·lustració 15: Exemple de careta o barret

D'altra banda, pensant en què el programa pugui utilitzar-se en un entorn en que no hi hagi un fons adequat per a fer servir el *chroma*, s'ha decidit plantejar una alternativa que no el necessiti, creant la funcionalitat dels miniescenaris.

En aquest cas, el que es fa es capturar la imatge del jugador i integrar-la en un escenari afegit i que representa una situació de la vida real. A mode d'exemple, s'ha creat 10 miniescenaris, guardats en la carpeta "subjectes" del directori de recursos del programa.

Alguns exemples d'aquests miniescenaris són una caseta de jardí, una tele, un diari, una revista, una furgoneta, un mirall o una sessió d'Skype.

Així doncs, en condicions òptimes, al crear una nova partida el jugador es trobarà de forma aleatòria amb una careta o amb un miniescenari. Si, per



contra, el lloc on es juga no té un fons adequat per a fer servir el chroma aquest pot ser desactivat des de la pantalla de configuració i encara quedaran disponibles els miniescenaris.



Il·lustració 16: Exemple de miniescenari

La funció principal tant de les caretes com dels miniescenaris és, com ja s'ha dit, aportar més carrega narrativa a la història i afavorir la immersió de l'usuari en el joc però hi ha un altre objectiu una mica més subtil en la utilització d'aquestes dues tècniques que té a veure justament amb aquest darrer concepte, amb la immersió.

Podem dir que en l'ús de les caretes el jugador té la sensació de que la seva imatge és captada i hi ha un element gràfic (una careta o un barret) que el programa li afegeix. És a dir, per expressar-ho d'alguna manera podem dir que hi ha un element que "surte" del programa per a afegir-se a la imatge de l'usuari.

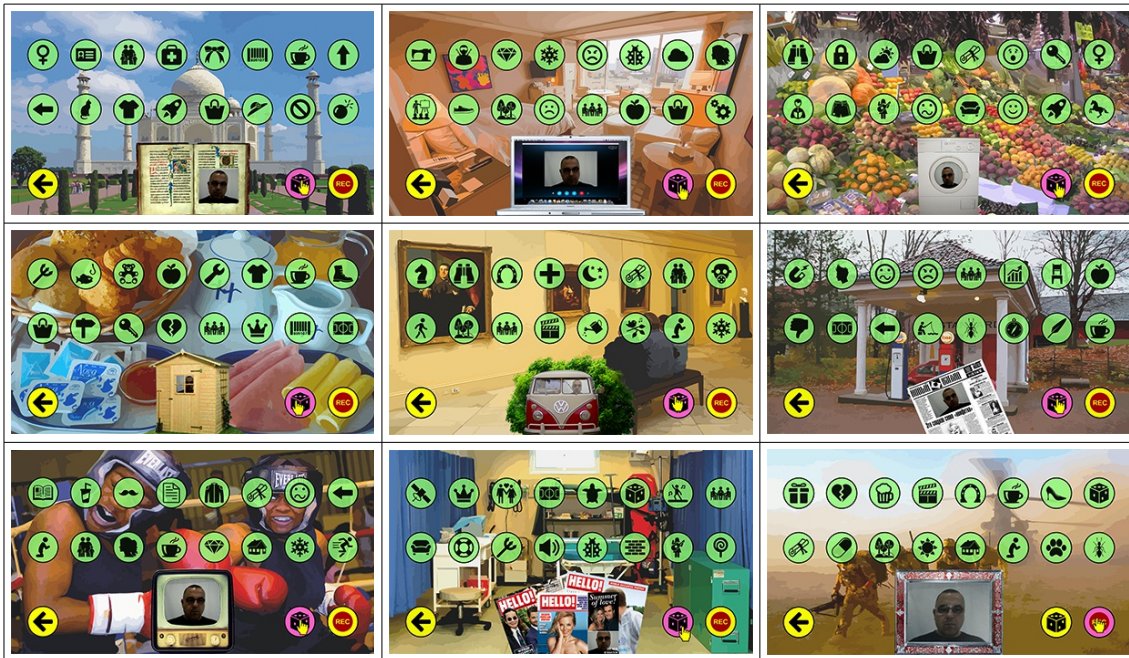
Per contra, en els miniescenaris el que es busca és que el jugador tingui la sensació de que la seva imatge (la seva persona) és la que és captada i afegida al programa. És a dir, que la relació va en el sentit contrari i que és l'usuari el que "entra" en el programa.

Aquest joc de dos sentits està inspirat en la teoria, ja explicada en el marc teòric, de la *Realitat Mixta* i com s'ha dit és un intent d'afavorir la immersió difuminant una mica més la barrera realitat-virtualitat.

A continuació es mostra un recull d'algunes caretes, barrets i miniescenis.



Taula 5: Recull d'algunes de les caretes i barrets disponibles



Taula 6: Recull d'alguns dels miniescenaris disponibles

Destacar que en el cas dels miniescenaris, alguns d'ells tenen una variació del seu comportament un cop comença la partida. Per exemple, en el cas del diari, el que es fa es fer una captura estàtica de la imatge del jugador en el moment que comença a jugar, tractar-la per a convertir-la a blanc i negre i deixar-la fixa en la revista per a que quedi integrada com a una imatge de la mateixa.

Altre exemple és el cas de la rentadora en el què, un cop començat el joc, el jugador pot veure dins del tambor, fent voltes, la captura en temps real de la seva imatge.

## 10.16. Evitant repeticions

Per tal d'evitar repeticions, en el procés de tria aleatòria d'imatges es guarda quins són els paquets d'imatges ja triats fins al moment i en cas que es torni a obtenir com a resultat d'una de les randomitzacions un dels paquets ja escollits es descarta el resultat i es genera un altre de nou.

De la mateixa manera, per tal de no repetir massa sovint un mateix fons temàtic, es guarden en una taula els darrers 30 fons escollits i es repeteix el mateix procés que amb les icones.

S'ha aplicat la mateixa tècnica en el cas de les caretes i dels miniescenaris.

## 10.17. Bonificacions i penalitzacions: "bonus" i "malus"

Una altra de les funcionalitats del programa és la possibilitat de valorar la narració. En aquest sentit, la valoració és un aspecte subjectiu i dependrà de la persona que estigui dirigint la sessió.

Per exemple, no serà el mateix si el programa és emprat com a element lúdic en una sessió entre amics en què decideixen jugar "a veure qui explica la història més original i divertida" que si el que se està fent és un *speaking* en una classe d'anglès.

Sigui como sigui, s'ha previst que qui dirigeixi la sessió pugui fer aquesta valoració afegint punts de "bonus" o de "malus" als punts que el jugador va obtenint de forma automàtica a mida que va utilitzant icones per a explicar la seva història.

Aquests punts poden ser controlats desde el teclat de propi ordinador amb les tecles de cursor o connectant un teclat extern.

Tecla	Funció
↑	Afegir bonus
↓	Treure bonus
→	Afegir malus
←	Treure malus

Taula 7: Tecles per als punts de bonus i malus

L'assignació de "bonus" i "malus" pot fer-se tant durant la narració de la història com un cop ja s'ha finalitzat aquesta i s'està revisant l'enregistrament d'àudio.

Posteriorment, després de conversar amb una professora d'anglès a qui se li va mostrar per primera vegada el programa, es va observar que donava molta importància a la possibilitat de valorar com ho ha havien fet els seus alumnes per a poder comentar-ho amb ells i la resta de companys de la classe.

Per aquest motiu, es va dissenyar i construir un comandament específic per a aquesta tasca, fent servir la plataforma electrònica open-source Arduino.

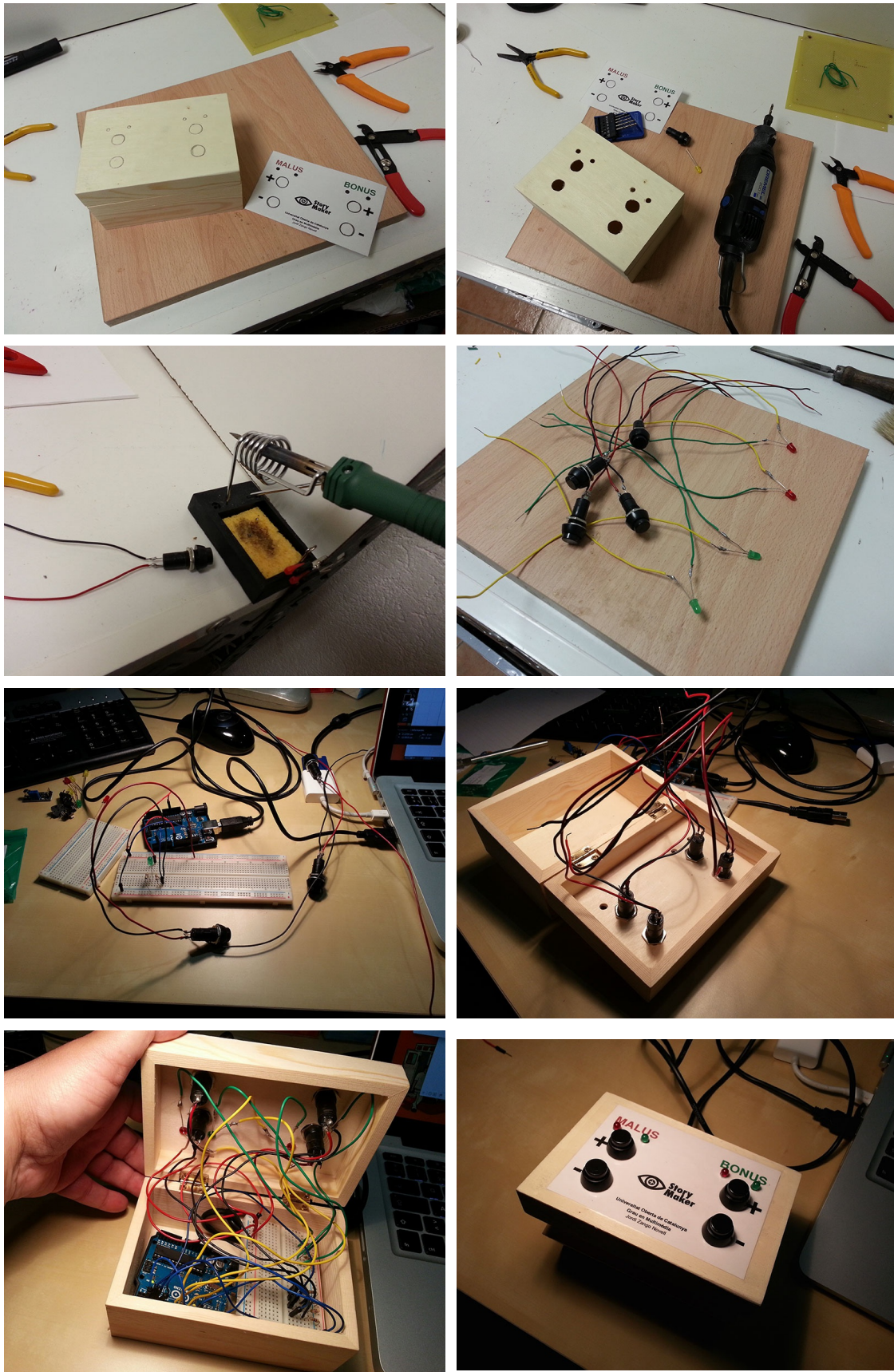


*Il·lustració 17: Comandament de "bonus" i "malus".*

El comandament es connecta al port USB de l'ordinador i consta de 4 botons i 4 LEDs. Un parell de botons i de LEDs serveixen per a controlar els bonus i els altres per a controlar els "malus".

A causa d'una de les decisions de disseny respecte a no afegir efectes sonors als elements de la interfície gràfica quan són activats per tal de no interferir en la gravació d'àudio, es va decidir afegir els LEDs per a qui operi el comandament tingui constància de que ha accionat correctament els botons, complint així amb un dels preceptes d'usabilitat inclús quan es tracta del maquinari.

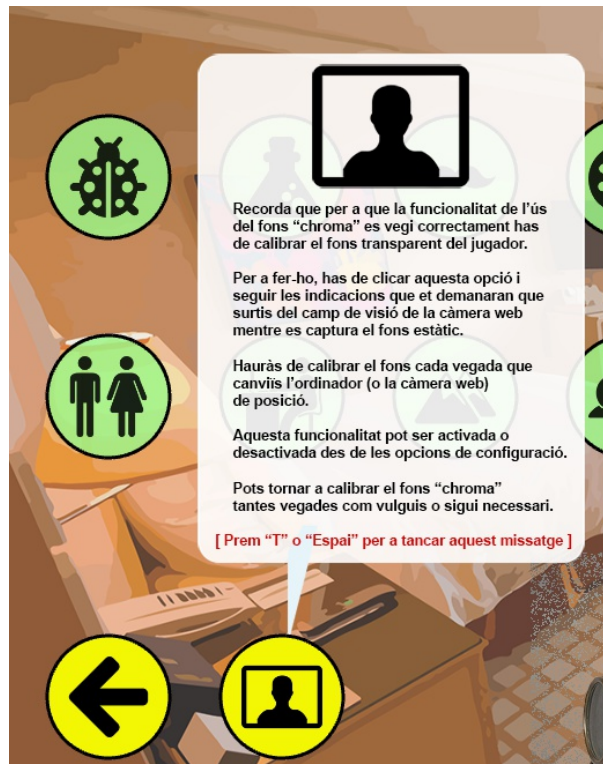
A continuació es mostren algunes imatges del procés de construcció del comandament. L'esquema electrònic del mateix pot veure's en l'apartat de prototips d'aquesta memòria.



Taula 8: Procés de construcció del comandament, amb Arduino.

## 10.18. Procés de captura del fons per al "chroma"

Per tal de facilitar que l'usuari entengui el funcionament del chroma i ajudar-lo a fer la captura del fons estàtic, s'ofereix un missatge d'advertència quan s'entra en la pantalla per a iniciar un nou joc.



*Il·lustració 18: Advertència i missatge d'ajuda per a la captura del fons estàtic per al chroma.*

Aquest missatge d'advertència pot ser desactivat per l'usuari seguint les indicacions de prémer "T" o "Espai" o serà desconnectat de forma automàtica quan el jugador activi el procés de captura del fons estàtic.

Quan es clica el botó per a capturar el fons estàtic, s'inicia un compte enrere de 8 segons durant el que s'indica a l'usuari, a més de les indicacions oportunes per tal que es retiri del camp de visió de la càmera web, el temps que transcorre fins a que es captura automàticament la imatge de fons.



Il·lustració 19: Missatge d'ajuda durant el procés automàtic de captura del fons estàtic pel chroma.

## 10.19. Ajudes durant la narració

Mentre l'usuari està jugant, disposa d'una funcionalitat d'ajuda que li mostrarà el terme associat a una icona concreta.

Per a activar-la, ha de clicar amb el botó dret del ratolí damunt la icona desitjada i, durant uns segons, es mostrarà en la part superior de la pantalla el terme associat a la icona.



Il·lustració 20: Ajuda durant la narració.

Cada vegada, però, que el jugador faci ús d'aquesta funcionalitat li serà assignat de forma automàtica un punt de "malus".



El terme o termes que es mostra en aquesta ajuda són els que s'hagin associat a la icona en el fitxer XML de configuració, en funció de l'idioma que s'hagi triat en la pantalla de configuració.



Il·lustració 21: Tria de l'idioma per a jugar, en la pantalla de configuració.

## 10.20. Opcions de configuració

A més de l'esmentada possibilitat de configurar l'idioma per a jugar, s'ofereixen al jugador altres opcions de configuració. Es pot accedir a la pantalla de configuració des del menú principal.



Il·lustració 22: Accés a la pantalla amb les opcions de configuració del programa.

A continuació es detallen les opcions que s'ofereixen com a configurables:

- **Durada de la partida:** es permet configurar la durada de la partida des d'un temps mínim de 30 segons fins a un màxim de 6 minuts, en increments progressius de 30 segons.
- **Canvis d'escenari:** són les oportunitats que s'ofereixen al jugador per a que pugui canviar d'escenari quan comença una nova partida.
- **Idioma partida:** com ja s'ha dit, el fitxer XML s'ha configurat per a poder associar a cada icona termes en català, espanyol, anglès, francès, alemany i italià. El sistema emprat permet afegir més idiomes amb facilitat en cas que fos necessari.
- **Activar fons:** permet activar o desactivar la funcionalitat d'oferir un fons temàtic com a fons de pantalla durant la partida.
- **Paquets temàtics:** en aquesta versió del programa s'han emprat 300 icones, agrupades en paquets de 10. 20 d'aquests paquets són "genèrics" i altres 10 són "temàtics". S'han reservat tres icones a les que es pot assignar, si es vol, algun d'aquests paquets temàtics.
- **Activar chroma:** permet activar o desactivar la funcionalitat del chroma. Aquesta opció pot resultar útil quan es juga amb un fons que no es apte per aconseguir una imatge retallada de l'usuari amb prou qualitat.

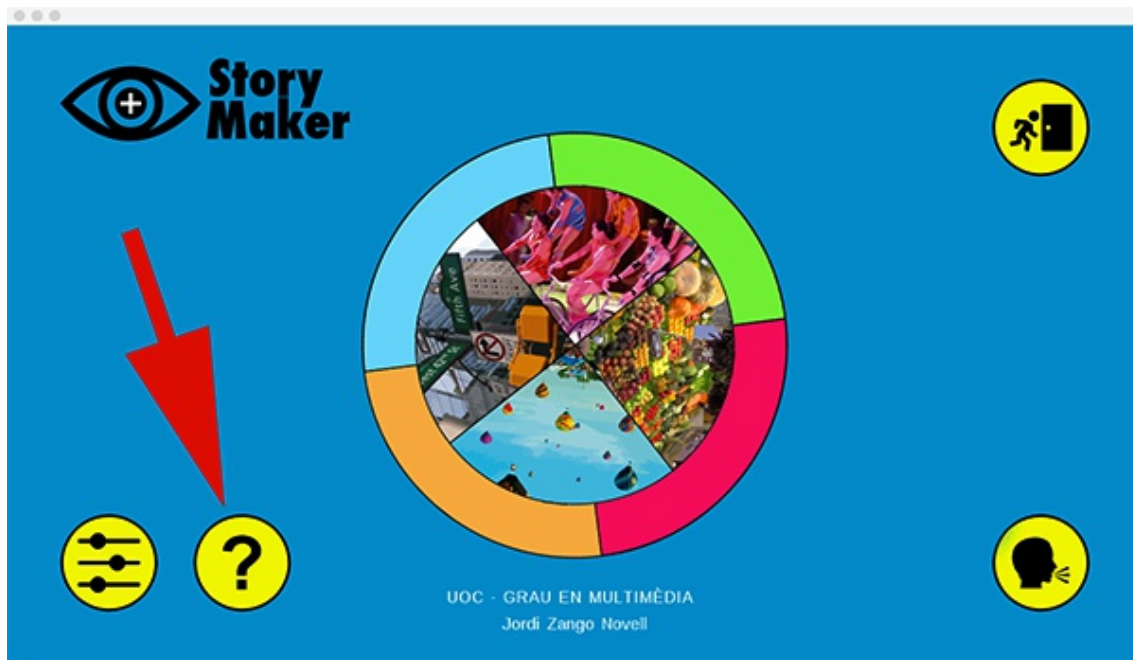


Il·lustració 23: Pantalla amb les opcions de configuració.

## 10.21. Ajuda per a l'ús del programa

Des del menú principal es pot accedir a un apartat d'ajuda on s'explica de forma resumida com utilitzar el programa i per a què serveix cada opció.

L'ajuda proporcionada pot veure's amb més detall en l'apartat "Manual de l'usuari" d'aquesta memòria.



Il·lustració 24: Accés a l'ajuda per a l'ús del programa.

## 11. APIs utilitzades

Aquest joc té un alt component de manipulació i tractament de gràfics i el fet d'emprar les llibreries proporcionades per *OpenFrameworks* facilita molt totes aquestes tasques.

*OpenFrameworks* fa un ús intensiu de l'API d'*OpenGL*<sup>30</sup> per a tot el que té a veure amb gràfics i, com que està orientat a objectes, un bon nombre d'aquests fan crides a *OpenGL*.



*Il·lustració 25: Logo d'OpenGL*

*OpenGL* (*Open Graphics Library*) és una llibreria estàndard multiplataforma, desenvolupada originalment per *Silicon Graphics Incorporated*<sup>31</sup> que defineix una API multilingatge orientada a la generació de gràfics en 2D i en 3D.

Només començar, en el fitxer `main.cpp` que pot dir-se que és fitxer d'inici del programa i a on es defineix quin serà l'entorn gràfic a emprar, ja s'ha de fer ús del procediment `ofSetupOpenGL` que és el que s'encarregarà de configurar tot el que calgui segons els paràmetres que li passem.

Una crida d'exemple a aquest procediment és:

```
ofSetupOpenGL( 1280, 720, OF_FULLSCREEN);
```

En aquesta crida es definiria una resolució de pantalla de 1280 x 720 píxels i que es vol que l'execució del programa sigui a pantalla completa.

<sup>30</sup> Pàgina principal d'*OpenGL*: <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenGL>

<sup>31</sup> "SGI, The Trusted Leader in High Performance Computing". <http://www.sgi.com/>

## 12. Prototips

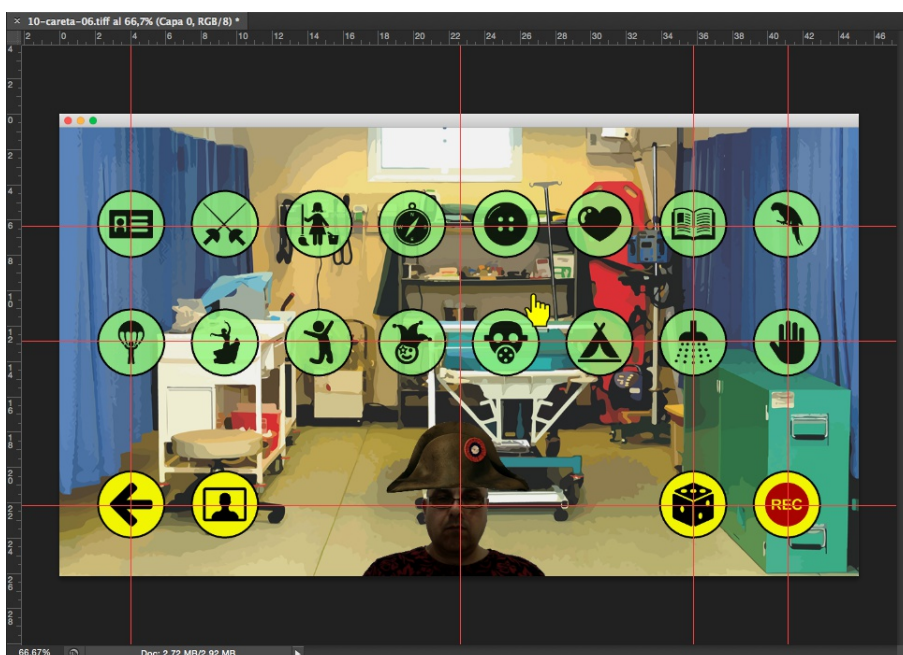
### 12.1. Disseny de la interfície d'usuari



Il·lustració 26: Disseny inicial de la interfície d'usuari. Pantalla per a la tria d'escenari.

Inicialment es va començar a treballar amb un mode gràfic de 1800 x 1200 píxels. Posteriorment, a mida que es van anar afegint funcionalitats, es va prendre la decisió de rebaixar una mica la resolució gràfica per a alleugerir una mica els càlculs en el processament de la imatge.

Finalment, per al disseny de la interfície d'usuari s'ha emprat una graella en la que s'ha dividit en diferents seccions una imatge base de 1280 x 720 píxels.



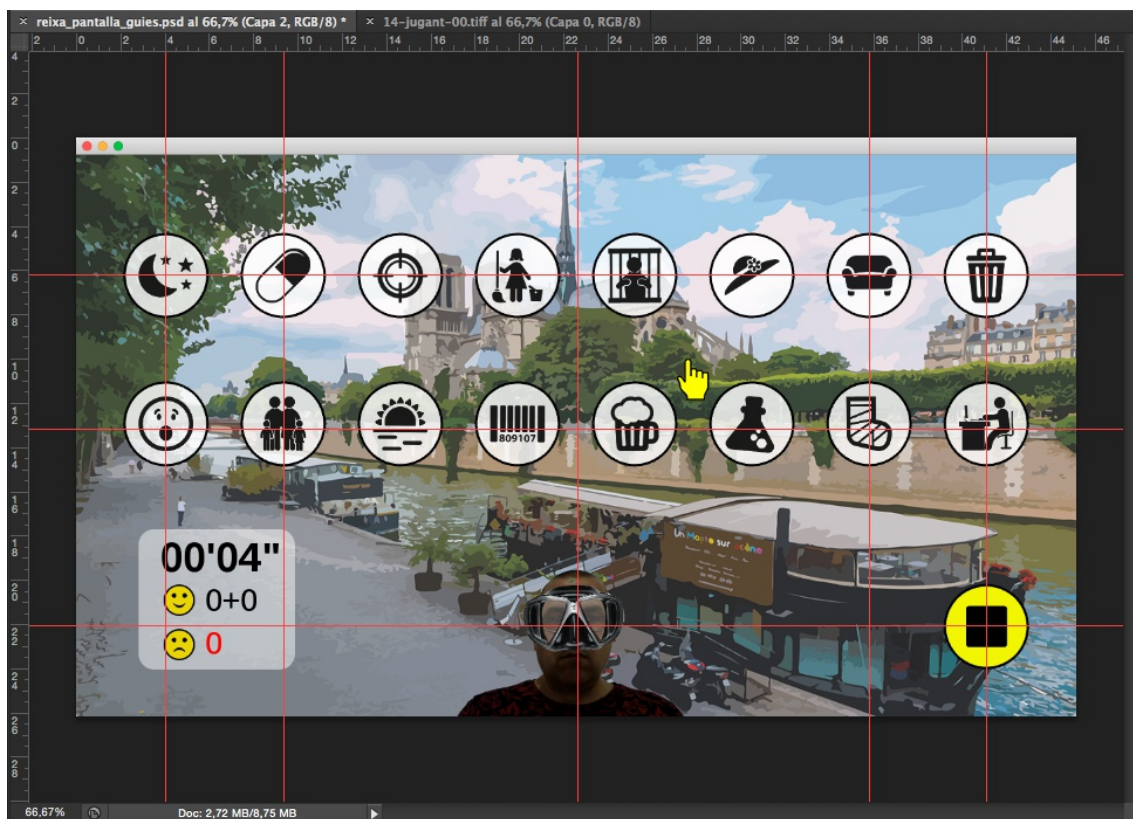
Il·lustració 27: Disseny final de la interfície d'usuari.

Tal i com es pot veure en la imatge, s'ha reservat la part superior per a les dues fileres d'icones que han de definir la trama de la història.

En la part inferior és on es mostra una única filera amb totes les opcions que tenen a veure amb les diferents funcionalitats del programa, amb un fons característic de color groc.

En totes les pantalles del program es reserva aquest inferior per a les opcions més "genèriques". L'única excepció es el botó de finalització i sortida de programa que s'ha col·locat en la part superior dreta de la pantalla del menú principal, per a que no es pugui confondre amb les altres opcions.

En el cas de les pantalles durant la narració i una vegada acabada aquesta, es mostren altres elements però s'ha procurat conservar la coherència en la distribució dels diferents elements de la interfície.



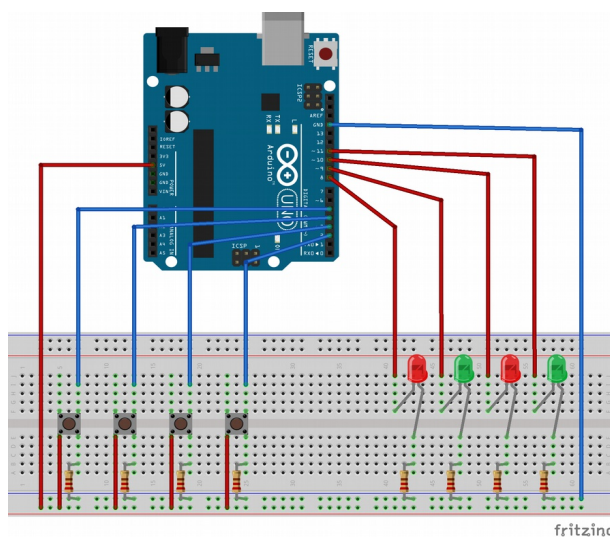
Il·lustració 28: Disseny de pantalla durant la narració.



Il·lustració 29: Disseny de pantalla durant la revisió de la narració.

## 12.2. Prototip del comandament per a "bonus" i "malus"

Amb l'ajuda del programa Fritzing<sup>32</sup> s'ha dissenyat un circuit electrònic emprant la plataforma electrònica open-source Arduino<sup>33</sup> per tal de facilitar la tasca d'assignar "bonus" i "malus" a la persona que dirigeix la sessió en què s'utilitza el programa.



Il·lustració 30: Esquema del circuit electrònic per al comandament.

32 Fritzing: <http://fritzing.org/home/>

33 Arduino: <http://www.arduino.cc/>

El circuit consta de:

- 1 placa Arduino UNO.
- 4 pulsadors.
- 4 LEDs de color verd.
- 4 LEDs de color vermell.
- 8 resistències de 470  $\Omega$ .
- Cables de connexió.
- 1 breadboard.

Aquest és el codi carregat en l'Arduino per al funcionament del comandament:

```

/*
StoryMaker
-----
Universitat Oberta de Catalunya
Grau en Multimedia
TFG-Usabilitat i interfícies
Curs 2014-2015
per Jordi Zango Novell
*/

//Pins pels LEDs
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int led3 = 10;
int led4 = 11;

//Pins pels butons
int buto1 = 2;
int buto2 = 3;
int buto3 = 4;
int buto4 = 5;

//Per a guardar els canvis d'estat
boolean antic_estat1 = 0, nou_estat1 = 0;
boolean antic_estat2 = 0, nou_estat2 = 0;
boolean antic_estat3 = 0, nou_estat3 = 0;
boolean antic_estat4 = 0, nou_estat4 = 0;

//_____
void setup() {

    //Inicialitzar els pins dels LEDs com de sortida
    pinMode(led1, OUTPUT);
    pinMode(led2, OUTPUT);
    pinMode(led3, OUTPUT);

```



```

pinMode(led4, OUTPUT);

//Inicilaitzar els pins dels butons com d'entrada
pinMode(buto1, INPUT);
pinMode(buto2, INPUT);
pinMode(buto3, INPUT);
pinMode(buto4, INPUT);

//Inicialitzar port serial a una velocitat de 9600 baudis
Serial.begin(9600);

}

//_____
void loop(){

  //Intent de lectura del bt 1-----
  nou_estat1 = digitalRead(buto1);

  if (nou_estat1 != antic_estat1) {
    if (nou_estat1 == true) {
      Serial.print("1");
      digitalWrite(led1, HIGH);
    } else {
      Serial.print("0");
      digitalWrite(led1, LOW);
    }
  }

  antic_estat1 = nou_estat1;

  //Temps d'espera 1
  delay(40);

  //Intent de lectura del bt 2-----
  nou_estat2 = digitalRead(buto2);

  if (nou_estat2 != antic_estat2) {
    if (nou_estat2 == true) {
      Serial.print("2");
      digitalWrite(led2, HIGH);
    } else {
      Serial.print("0");
      digitalWrite(led2, LOW);
    }
  }

  antic_estat2 = nou_estat2;

  //Temps d'espera 2
  delay(40);

  //Intent de lectura del bt 3-----
  nou_estat3 = digitalRead(buto3);

```

```

if (nou_estat3 != antic_estat3) {
  if (nou_estat3 == true) {
    Serial.print("3");
    digitalWrite(led3, HIGH);
  } else {
    Serial.print("0");
    digitalWrite(led3, LOW);
  }
}

antic_estat3 = nou_estat3;

//Temps d'espera 3
delay(40);

//Intent de lectura del bt 4-----
nou_estat4 = digitalRead(buto4);

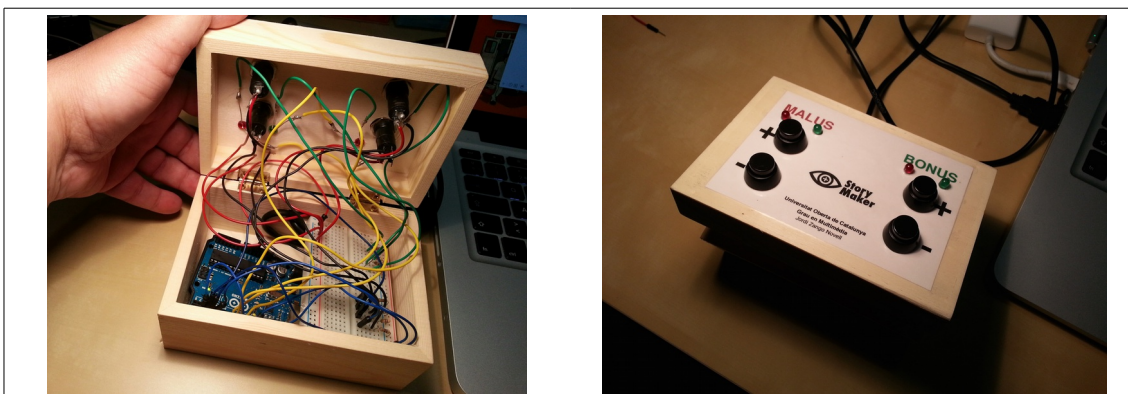
if (nou_estat4 != antic_estat4) {
  if (nou_estat4 == true) {
    Serial.print("4");
    digitalWrite(led4, HIGH);
  } else {
    Serial.print("0");
    digitalWrite(led4, LOW);
  }
}

antic_estat4 = nou_estat4;

//Temps d'espera 4
delay(40);
}

```

En l'apartat "Procés de treball" d'aquesta memòria es pot obtenir més informació respecte al comandament i seu procés de construcció. Aquest és el resultat final:



Taula 9: Prototipus final del comandament per a "bonus" i "malus".

## 13. Perfils d'usuari

Encara que és més que probable que es puguin trobar altres aplicacions a l'ús d'aquest projecte, en funció dels possibles casos d'ús que s'han descrit en aquesta memòria, els que es descriuen a continuació podrien ser alguns dels usuaris tipus o les situacions en què podria ser útil aquesta aplicació.

### 13.1. Estudiants de primària i secundària

A les aules de primària, **Story Maker** pot ser una eina per a motivar als estudiants en les tasques d'aprenentatge, ús i perfeccionament del llenguatge.

Els alumnes de secundària poden fer-ne ús per a millorar la seva capacitat d'improvisació, argumentació i d'oratoría davant de públic.

### 13.2. Estudiants d'idiomes

En aquest cas, el perfil pot ser tant els dels estudiants de primària i secundària com el de qualsevol altra persona, sigui quina sigui la seva edat, que estigui cursant l'estudi d'algun idioma.

L'ús d'aquest joc per a construir històries pot ser de gran ajuda per a aprendre nou vocabulari i practicar la conversa de manera més fluida.

### 13.3. Per a nens amb dificultats per a l'aprenentatge

En alguns casos, com aquells en que alguns nens mostren certa dificultat per a concentrar-se en una tasca d'aprenentatge, pot ser una eina motivadora que els ajudi a centrar la seva atenció.

### 13.4. Per a teràpies de la parla

També pot ser d'aplicació com a complement en aquelles teràpies en les que per algun motiu s'hagi de practicar la parla.

Per exemple, per a persones que hagin sofert un traumatisme, algun tipus d'intervenció quirúrgica o pateixin alguna malaltia degenerativa que, d'alguna manera, els hi afecti les capacitats associades a la parla i necessitin treballar-

ho en sessions amb un logopeda.

## 13.5. Com a joc social

Senzillament, **Story Maker**, pot ser un bon joc per a passar una estona divertida en companyia d'amics, tan a casa com en algun local d'oci.

## 14. Usabilitat

Com ja s'ha dit en un apartat anterior, una de les bases d'aquest projecte és el Disseny Centrat en l'Usuari (DCU). Per això s'ha procurat, entre d'altres coses, cuidar els detalls de tot allò que hi estigui relacionat com és la usabilitat.

En termes generals, es pot dir que s'ha procurat que tots els elements interactius de la interfície es trobin distribuïts al voltant d'un espai en la part central inferior de la pantalla, al voltant de l'espai reservat per a mostrar la imatge tractada de l'usuari mentre està jugant.

S'ha buscat una solució de compromís entre l'espai disponible i la disposició dels diferents objectes de la interfície i la seva mida. S'ha procurat que sigui el més gran possible per a facilitar la visibilitat i la interacció. En aquest punt s'ha pensat especialment en la possibilitat que el programa pugui ser emprat per nens o per persones amb algun tipus de dificultat motora.

Es fa un ús intensiu de metàfores i no apareix gairebé text, encara que s'ofeix la possibilitat d'accedir a una ajuda en pantalla en cas que així ho desitgi l'usuari.

S'ha procurat que la línia gràfica sigui consistent i mantenir la coherència en quant a la col·locació dels diferents objectes en pantalla. D'aquesta manera el jugador aprendrà ràpidament a quina zona ha de dirigir-se per a accedir a una opció determinada.

La línia gràfica coherent, l'ús de formes i colors per a determinar tipus diferents d'accions i la persistència en la disposició dels elements farà que l'usuari aprengui ràpidament com fer ús del programa i recordi com fer-ho en usos posteriors del programa.

També s'ha procurat agrupar i simplificar el nombre d'opcions disponibles per a mostrar al jugador només aquella informació que li sigui indispensable per al correcte funcionament del joc.

# 15. Tests

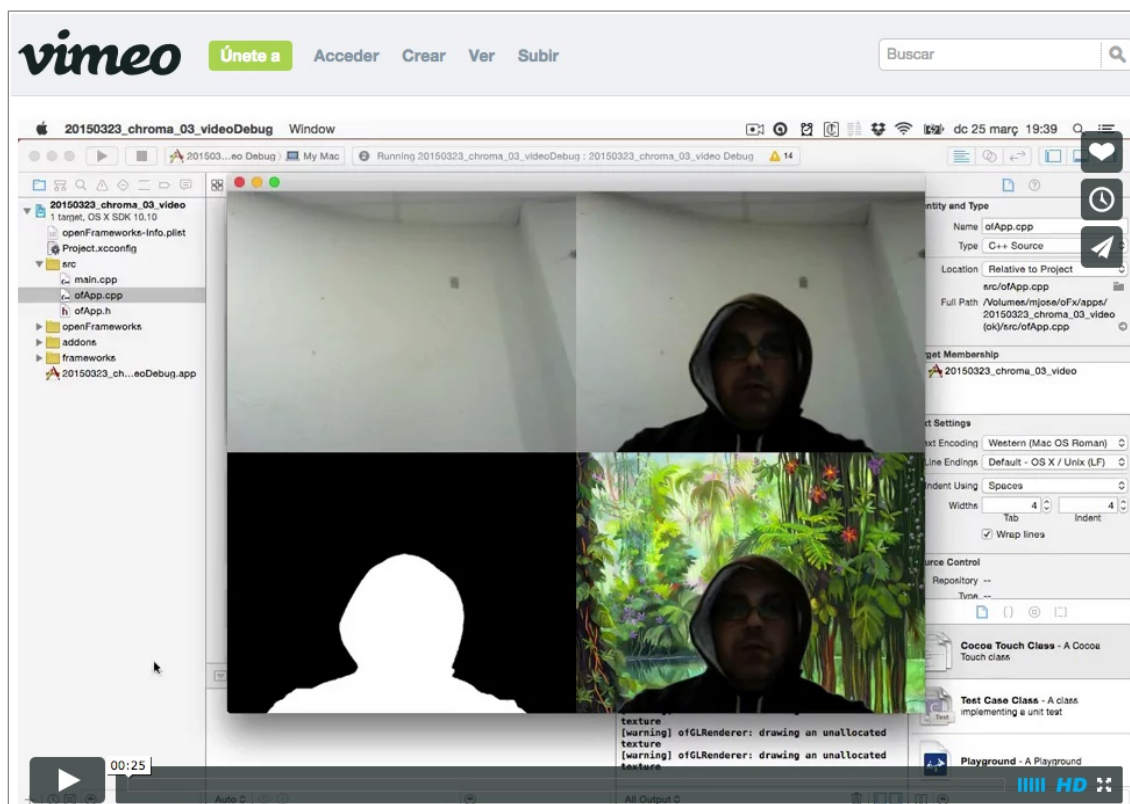
## 15.1. Tests de funcionalitat: chroma

S'ha realitzat proves per a comprovar la viabilitat d'incorporar la substitució del fons de la imatge real captada per la càmera web per una imatge predissenyada.

Els resultats han estat, a priori, força satisfactoris si es té en compte que no s'ha emprat cap superfície especialment preparada per al fons. Serà necessari però que el fons estigui ben il·luminat i que el jugador no vesteixi amb colors semblants al del fons.

El vídeo enregistrat durant aquestes proves pot veure's a l'adreça següent:

<https://vimeo.com/123229099>



## 15.2. Test d'usuaris

Tal i com ja s'ha especificat en apartats anteriors d'aquesta memòria, un dels principis en què es basa aquest projecte és el del Disseny Centrat en l'Usuari.

És per aquest motiu que el test d'usuaris esdevé una part fonamental del projecte i s'ha procurat desenvolupar-lo en un dels possibles escenaris reals pel que ha estat dissenyat el programa.

Així doncs, les proves d'usuari s'han portat a terme en una acadèmia d'idiomes, concretament l'acadèmia **Inlingua**, situada en el número 277-279 del carrer Bruguera, a Calella, amb codi postal 08370.

El programa es va emprar per a estimular la pràctica del "Speaking" en una classe d'Anglès per a adults. El grup d'usuaris va estar format per 12 alumnes i la professora.

En el vídeo que s'adjunta a aquesta memòria s'han inclòs alguns fragments de les classes reals on es va emprar el programa per a poder comprovar com en van fer ús els alumnes i com va servir d'eina pedagògica per a facilitar la tasca de la professora.

En els annexos d'aquesta memòria es poden trobar els documents que es van generar per a aquestes proves d'usuari:

- Abans del test es van recollir les dades dels usuaris que hi participarien, per a poder conèixer el seu perfil.
- Un cop desenvolupat els test, els usuaris van omplir un qüestionari on es recullen les seves impressions i se'ls hi pregunta respecte les sensacions que han tingut mentre empraven el programa.
- Finalment, en compliment de la Llei de Protecció de Dades, se'ls hi va demanar que signessin un full de consentiment per a poder emprar la seva imatge i les seves dades en aquest projecte.

### 15.2.1. Dades dels usuaris

Nom	Sexe i edat	Professió i estudis
Lídia Burget	Dona, 24 anys.	Estudiant. Grau en gestió hotelera i turística.
Carol Cortés	Dona, 41 anys.	Professora d'idiomes. Llicenciatura en filologia anglesa.
Montse Espallargues	Dona, 56 anys.	Comptable i professora ocupacional. Llicenciada en Ciències del Treball i Diplomada en Relacions Laborals.
Victòria Fernández	Dona, 43 anys.	Aturada. Llicenciada en Ciències Químiques.
Diana Hernández	Dona, 43 anys.	Administrativa. FP1 Administratiu i Gestió Comercial.
Pamela Pazmiño	Dona, 27 anys.	Estudiant. Grau en Turisme.
Carles Jané	Home, 53 anys.	Director Financer. Llicenciat en Ciències Econòmiques.
Samuel	Home, 21 anys.	Animador esportiu. CFGS Animació A.Físiques i Esport.
Paqui Medina	Dona, 43 anys.	Administrativa. BUP.
Xavier Pou	Home, 48 anys.	Comptable. Ciències Empresarials.
Joaquín Pruna	Home, 26 anys.	Estudiant. CFGM Administratiu.
M.Teresa Retamero	Dona, 42 anys.	Administrativa. CFGM Administrativa.
Imma Sitjà	Dona, 45 anys.	Agent de viatges. Turisme.

Taula 10: Participants en el test d'usuaris

Tots els usuaris viuen a la província de Barcelona i parlen un mínim de 3 idiomes. A més, tot ells menys un són usuaris habituals de les noves tecnologies.

A l'annex corresponent s'adjunten les còpies de totes les dades dels usuaris que han participat en el procés de testeig de l'aplicació.



## 15.2.2. Valoracions del usuari

Aquest és el resum de les respostes dels usuaris a les preguntes tipus test després d'haver emprat el programa. Els números indiquen quants són els usuaris que han triat la resposta assenyalada.

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	0	0	4	9
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	0	0	2	11
El seu disseny gràfic resulta agradable?	0	0	4	9
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	0	0	6	7
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	0	0	1	12
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	0	0	3	10
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	0	0	5	8
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	0	0	2	11
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	0	0	3	10
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	0	0	1	12
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	0	0	3	10
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	0	0	2	11

Taula 11: Resum de les valoracions dels usuaris

S'observa que les valoracions són molt positives. Cap dels usuaris ha emprat les qualificacions "Gens" o "Poc" per a valorar cap dels aspectes considerats.

En vermell es destaquen els valors que indiquen en quins punts han coincidit majoritàriament tots els usuaris:

- **12** de 13 usuaris creuen que el seu ús pot ser molt enriquidor des del punt de vista didàctic.
- **12** de 13 usuaris creuen que és una eina molt interessant per a fer-la servir amb nens a l'escola.
- **11** de 13 usuaris diuen que la seva impressió general d'us del programa ha estat molt bona.
- **11** de 13 usuaris indiquen que la funcionalitat de gravar la narració resulta molt útil.

- **11** de 13 usuaris tenen una opinió molt favorable respecte a que és un producte que es podria comercialitzar.

A continuació es destaquen algunes de les respostes dels usuaris a les preguntes obertes.

### Respostes obertes:

- En les respostes obertes, els usuaris han qualificat el programa fent servir termes com: **útil, original i divertit**.
- La majoria d'usuaris han coincidit en dir que no han trobat res que canviar o afegir en el programa.
- Han estat varis els usuaris que han coincidit en destacar la utilitat de poder revisar el que s'ha parlat un cop acabada la narració.
- També ha estat una resposta compartida el dir que el programa estimula per a parlar amb fluïdesa la llengua que s'esta utilitzant per a la narració.

### Propostes fetes per algun del usuaris:

- Que fos adaptable per a fer "listenings".
- Afegir una opció per a guardar en un arxiu la gravació per a poder reproduir-la més d'una vegada.
- Afegir elements sorpresa.
- Poder guardar la intervenció en vídeo.

### Observacions:

Hi ha tres comentaris fets pel usuaris que mereixen una valoració més detinguda.

El primer d'aquests comentaris és **el que diu que potser caldria afegir alguna mena de so per a que l'usuari pugui saber quan ha clicat una icona**. Això és una cosa que es va valorar en la fase de disseny del projecte ja que tots els elements que aportin *feedback* a l'acció de l'usuari són considerats valuosos en un disseny que es centra en l'usuari. El problema és que com que es grava la narració va considerar-se que no era adequat emprar cap senyal d'àudio que pugues interferir amb el que estava explicant el jugador durant la partida. En conseqüència, per mantenir el principi de coherència, es va decidir prescindir d'aquesta funcionalitat en tot el programa.

Un altre comentari d'un dels usuaris és el que diu que **algunes de les caracteritzacions que es fa en el tractament de la imatge del jugador no li resulta del tot agradable** però que entén que hi ha un motiu per a que això sigui així. Cal dir que no hi ha cap caracterització que pugui ser considerada ofensiva o desagradable perquè, entre d'altres motius, s'ha pensat en que el programa pugui ser emprat de per gent jove o nens. El que sí que és veritat és que s'ha buscat de forma intencionada que el factor aleatori pugui generar escenaris que no siguin, en ocasions, fàcils per a l'usuari. Això no s'ha de confondre amb què l'usuari es senti incòmode emprant el programa sinó que es tracta de treure una mica a l'usuari en alguns moment de la seva zona de confort. L'objectiu és en tot cas didàctic i s'ha fet fet pensat justament en que l'usuari, com a persona que està practicant una llengua, es pot trobar en la vida real amb moments en què no estarà del tot còmode per la situació que l'envolta però igualment tindrà necessitat de comunicar-se amb una certa fluïdesa.

També cal destacar la proposta d'un dels usuaris quan diu que **potser hi afegiria més icones**. Justament, una de les idees en què es basa aquest projecte és en la possibilitat de canviar i configurar la selecció d'icones a emprar. El disseny emprat està pensat expressament per a que es pugui reconfigurar la selecció d'icones amb facilitat i adaptar-la a necessitats específiques. S'ha d'entendre doncs que el conjunt d'icones emprades per al test d'usuaris ha estat una selecció d'exemple que s'ha procurat que fos força genèrica i que les icones poden canviar-se en qualsevol moment.

Finalment, una de les opinions més interessants ha estat la que destaca que **amb aquest programa es pot jugar amb més gent**. Justament, com s'ha comentat ja en altres apartats d'aquesta memòria, la socialització entesa com a compartir una experiència d'ús amb altres persones és una de les finalitats d'aquest projecte. Per aquest motiu, ha resultat agradable i sorprenent veure que per a algun dels usuaris s'ha fet evident el que resulta un dels objectius del projecte.

A l'annex corresponent s'adjunten les còpies de tots els documents originals amb les valoracions dels usuaris.

## 16. Requisits d'implantació i ús

El programa en què es basa aquest projecte ha estat desenvolupat en un ordinador Apple Macbook Pro amb el sistema operatiu OS X Yosemite versió 10.10.3.

Donat que el codi font és llenguatge C++ i l'executable és un programa compilat en funció del microprocessador i altres opcions referents al sistema operatiu, en principi caldrà un sistema equivalent per a poder executar el programa.

El programa ha estat provat sense cap problema de funcionament en un altre ordinador Apple, en aquest cas un Macbook Air amb el mateix sistema operatiu, però és possible que calgui canviar alguns dels paràmetres de compilació per a fer que no hi hagin problemes d'execució en altres versions de OS X.

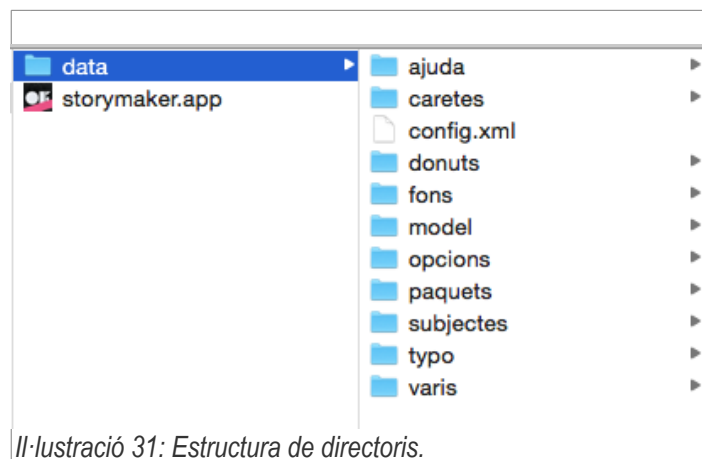
En tot cas, tant el C++ com l'OpenFrameworks són sistemes multiplataforma i no ha de suposar massa problema compilar el codi font per a que sigui executat en altres màquines i sistemes operatius. Durant el desenvolupament del projecte no s'ha disposat d'altres ordinadors per a fer les proves corresponents.

Donada que s'ha procurat dissenyar una interfície d'usuari molt senzilla, els usuaris no requereixen cap coneixement previ especial més que haver emprat alguna vegada alguna aplicació informàtica.

## 17. Instruccions d'instal·lació

Tenint en compte el que s'ha explicat en l'anterior apartat respecte a compatibilitats, si es disposa del sistema adequat només caldrà copiar la carpeta que conté tant l'executable com els recursos gràfics i executar el programa.

Això sí, és important conservar l'estructura de directoris donada.

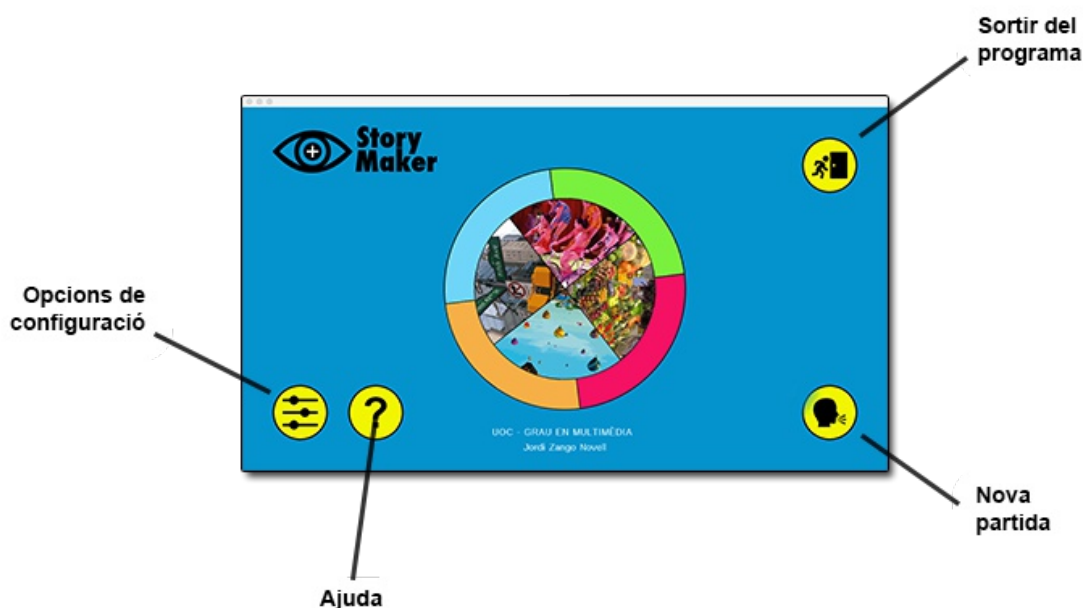


Il·lustració 31: Estructura de directoris.

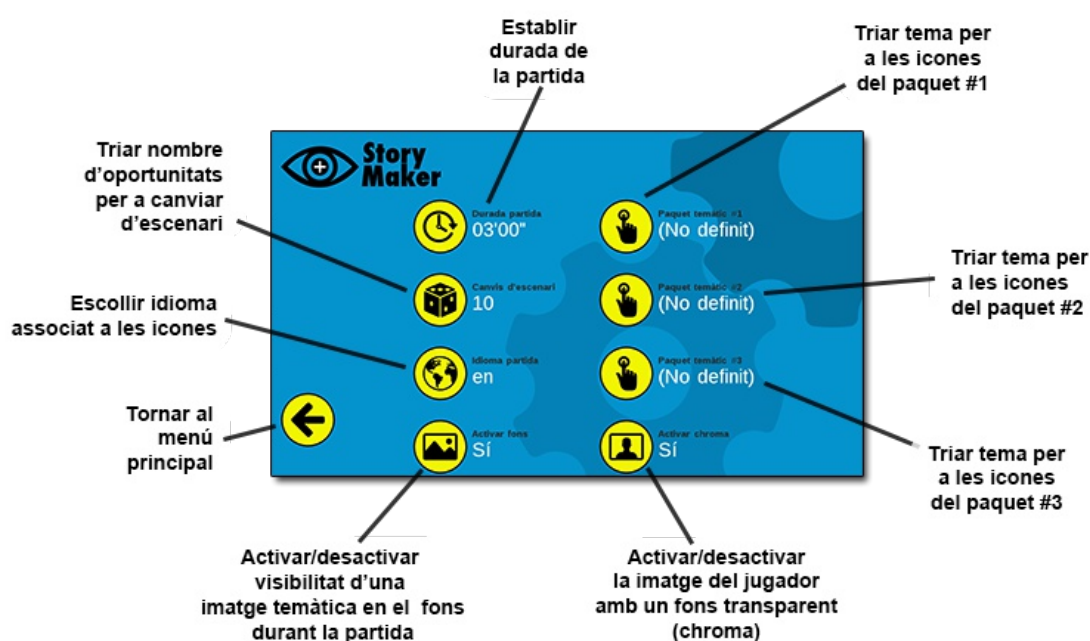
## 18. Instruccions d'ús

El programa és extremadament senzill d'utilitzar. En la mateixa aplicació s'han afegit algunes pantalles d'ajuda que expliquen les diferents opcions disponibles. A continuació es mostra el contingut d'aquestes pantalles.

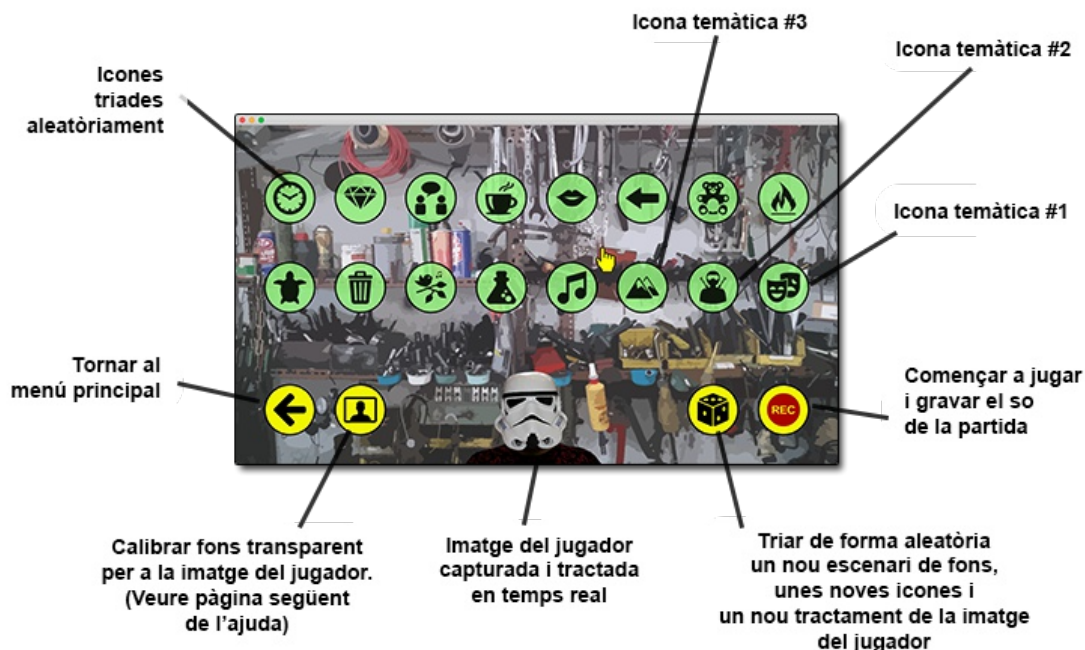
### 18.1. Menú principal



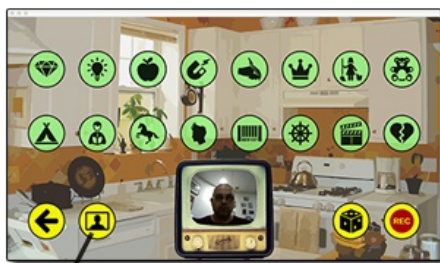
### 18.2. Opcions de configuració



## 18.3. Començar nou joc



## 18.4. Fons "chroma"



Es fa ús del terme "chroma" perquè és força conegut. En realitat, però, no es tracta de fer ús d'un "chroma" real en què s'utilitza un color de fons (normalment verd o blau) per a generar un canal alfa.

El programa, el que realment fa és emprar una tècnica de resta de màscara en funció del llindar de lluminositat.

La raó d'emprar aquesta tècnica és que sol ser més fàcil trobar un fons clar o blanc (com una pissarra) que un fons de color.

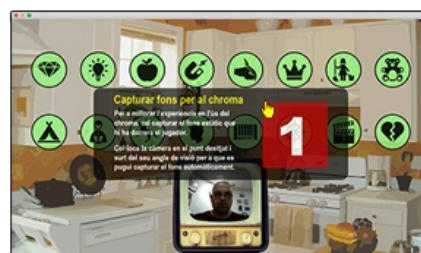
A la pantalla de configuració es pot activar o desactivar l'ús del fons "chroma". També es pot calibrar el fons tantes vegades com es vulgui.

Una de les funcionalitats del programa és la de capturar la imatge del jugador en temps real i tractar-la per afegir càrrega narrativa a la possible història a explicar.

Per fer-ho, cal que el fons sigui quant més clar i uniforme millor. Per exemple, una pissarra blanca darrera el jugador oferirà molt bons resultats.

Per a poder esborrar el fons, és necessari fer una captura de tots els elements estàtics que hi ha darrera el jugador.

Quan cliquis el botó, surt del camp de visió de la càmera web per a que es pugui capturar correctament el fons.

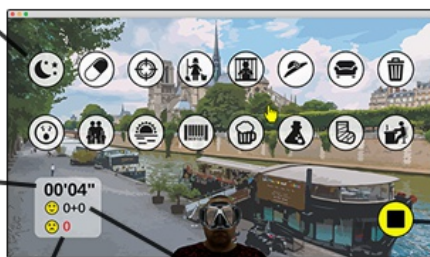


## 18.5. Durant el joc, narrant una història

Les icones amb fons blanc i en moviment són les que el jugador pot clicar per anar-les triant i narrar una història

Indicador de temps jugat. El límit de temps pot modificar-se a la pantalla de configuració. En els darrers 15 segons de joc, el temps i el cursor es tornaran de color vermell

Indicador de "malus", la persona al càrrec de la sessió pot assignar-los manualment en funció de possibles errades



Qui dirigeix la sessió es qui decideix si el jugador ha integrat el fons i la caracterització del propi jugador en la història per tal d'assignar-li més "bonus"

Finalitzar la partida abans de temps

Indicador de punts i "bonus". Cada icona emprada suposa 1 punt automàtic. Els "bonus" són assignats com els "malus", de forma manual per qui dirigeix la sessió

Les icones triades deixen de moure's i passen a tenir un fons blau clar. A més, es situen al principi de totes les icones, deixant la resta que estan per triar recol·locades darrere seu. El jugador pot tornar a clicar una icona ja triada per a deixar-la de nou com a "no clicada".



Durant la partida, el jugador pot fer ús d'una ajuda. Clicant damunt de cada icona amb el botó dret del ratolí, se li mostrarà en la barra superior el terme associat a la icona en l'idioma que s'hagi triat a la pàgina de configuració. Fer ús d'aquesta ajuda suposa 1 punt de "malus" automàtic.

## 18.6. Després de la partida, revisió de la narració

El jugador pot veure el terme associat a cada icona passant el ratolí per damunt de cadascuna d'elles

Amb fons blau les icones que han estat emprades

Amb fons gris les icones que no s'han utilitzat

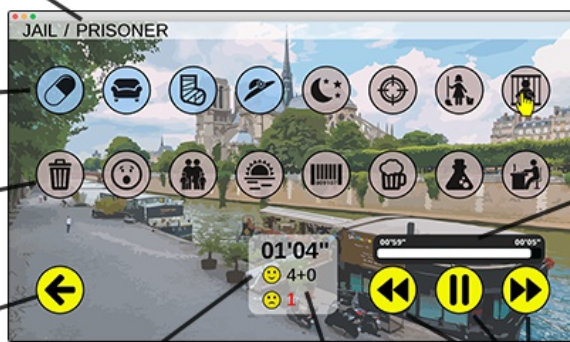
Tornar al menú principal

Temps emprat i puntuació

Quan s'ha acabat la partida, qui dirigeix la sessió encara pot continuar assignant "bonus" i "malus" segons el que es comprovi en revisar la gravació de la partida

A més dels controls de reproducció de l'àudio, també es pot clicar damunt la barra temporal del reproductor per anar directament a un moment específic de la gravació

Controls per a la reproducció de l'àudio enregistrat durant la partida





## 19. Projecció a futur

Seguint algunes dels suggeriments donats pels usuaris que han provat el programa i tenint en compte aquelles possibles funcionalitats que s'han anat presentant com a oportunitats de millora durant el desenvolupament del projecte, a continuació es detallen algunes de les possibles ampliacions a futur que es consideren com a més interessants.

- Possibilitat d'exportar l'enregistrament d'àudio a un fitxer en un format estandarditzat com per exemple MP3.
- Possibilitat de definir i gestionar grups d'alumnes o d'usuaris per a poder controlar els seus avenços i establir un llistat històric de puntuacions.
- Obrir el procés de bonificacions i penalitzacions a la participació de tots els usuaris presents en la sala.
- Portar l'aplicació o alguna de les seves parts a dispositius mòbils.
- Enllaçar a fonts de referència en funció del llenguatge definit, com per exemple diccionaris d'idiomes o llocs web de pronunciació.
- Plantejar la possibilitat de fer partides multijugador i en línia.
- Afegir un sensor de so al comandament extern per a què, via Arduino, es pugui detectar el nivell de so ambiental al finalitzar la partida i determinar l'èxit de la narració en funció dels aplaudiments dels usuaris que participen en la sessió.

## 20. Pressupost



### PRESSUPOST

**Número:** 01-15  
**Data:** 10/06/2015

Jordi Zango Novell  
NIF 36 567 395 V  
c/ Montseny, 20, 1r 1a  
08360 Canet de Mar  
Barcelona  
jzango@uoc.edu

**Dades del client:**

CONCEPTES	QUANT. HORES	PREU /U (IVA inclòs)	IMPORT
Anàlisi	20	40'00	800'00
Establiment de requeriments	10	35'00	350'00
Definició del pla de treball	10	40'00	400'00
Disseny gràfic	40	35'00	1.400'00
Disseny d'interfície	30	35'00	1.050'00
Implementació	170	35'00	5.950'00
Disseny i prototipatge comandament	6	45'00	270'00
Components electrònics		60'00	60'00
Test d'usuari	10	25'00	250'00
Instruccions d'ús	4	25'00	100'00
<b>TOTAL (21% IVA inclòs)</b>			<b>10.630,00 €</b>

Per a que quedi constància, signen aquest document en senyal d'acceptació les dues parts implicades en el projecte:

Representant del client:  
.....

Representant de Story Maker:  
Jordi Zango Novell

DNI: .....

DNI: 36567395 V

Canet de Mar, 10 de Juny de 2015

## 21. Conclusions

Per a l'autor, la conclusió més important un cop finalitzat aquest projecte és que l'usuari gaudeix de les noves tecnologies si el producte es fa pensant en ell i que és possible trobar noves idees basant-se en productes senzills que poden oferir diversió, que aquest component de diversió por ser un important element motivant i una eina valuosa com ajuda per a la formació i per a l'aprenentatge i que, a més, és possible emprar les noves tecnologies com a vehicle de comunicació i com a forma de compartir experiències entre les persones, el que durant tot el projecte s'ha anomenat l'efecte socialitzador.

A més de tot això, el projecte ha servit per a conèixer noves eines i adquirir noves competències dins d'un àmbit en ple creixement i desenvolupament com és el de la interacció, cosa que pot suposar un avantatge competitiu a l'hora de començar nous projectes o de cercar noves feines.

El procés ha estat llarg i en alguns moments una mica difícil, especialment perquè la manca de documentació en alguns aspectes tècnics ha suposat tenir que invertir molt de temps i esforç en fer proves i testejar funcionalitats.

Malgrat les dificultats, la motivació ha estat alta en tot moment i el fet de poder provar el resultat final en un entorn real i poder veure les reaccions molt favorables de tots els usuaris ha estat sens dubte una experiència molt gratificant.

Així doncs, aquest treball ha estat una experiència molt interessant i enriquidora i probablement es convertirà en el punt d'inici de nous projectes.

## Annex 1 – Lliurables del projecte

El projecte es lliura en part en un fitxer ZIP anomenat

**PAC\_FINAL\_Zango\_Novell\_Jordi** amb aquesta estructura:

- Carpeta "**docs**", per a la documentació:
  - **PAC\_FINAL\_mem\_Zango\_Jordi.pdf** > Aquest mateix document, la memòria del projecte.
  - **PAC\_FINAL\_gantt\_Zango\_Jordi.gan** > Fitxer en format del programa GanttProject amb la planificació temporal del projecte.
  - **PAC\_FINAL\_gantt\_Zango\_Jordi.png** > Imatge del diagrama de Gantt.
  - **PAC\_FINAL\_pert\_Zango\_Jordi.png** > Imatge del diagrama de Pert.
  - **PAC\_FINAL\_auto\_Zango\_Jordi.pdf** > Autoinforme de les competències transversals.
  
- Carpeta "**prs**" amb la presentació del projecte.
  - **PAC\_FINAL\_prs\_Zango\_Jordi.mp4**

A causa del pes, la resta del projecte (formada pel codi font, l'executable i els recursos gràfics) s'ha pujat en un fitxer ZIP a Dropbox i pot baixar-se fent servir aquest enllaç:

[https://dl.dropboxusercontent.com/u/16041199/PAC\\_FINAL\\_prj\\_Zango\\_Jordi.zip](https://dl.dropboxusercontent.com/u/16041199/PAC_FINAL_prj_Zango_Jordi.zip)

El vídeo de defensa del TFG ha estat pujat a Present@ i també a un servidor extern, tal i com s'ha fet constar en l'annex 8 anomenat "Vídeos" d'aquesta memòria.

## Annex 2 – Codi font (extractes)

### Representació de les icones segons tipus

```
//_____
void cIcona::show() {
    show(x, y);
}

//_____
void cIcona::show(int parm_x, int parm_y) {
    x = parm_x;
    y = parm_y;

    frame += 1;

    if (frame > ICONA_FRAMES) {
        frame = 0;
    }

    contenidor();
    switch (tipus) {
        case ICONA_BUIDA:
            //
            break;

        case ICONA_BUSCANT:
            ofSetColor(255, 255, 255, 220); //Necessari perquè està activat
                l'AlphaBlending
            img.draw(x, y, ICONA_MIDA, ICONA_MIDA);
            break;

        case ICONA_ESPERANT:
            ofSetColor(255, 255, 255, 220); //Necessari perquè està activat
                l'AlphaBlending
            graus += clockwise * graus_diff;
            if (graus > ICONA_GRAUS) clockwise = -1;
            else if (graus < ICONA_GRAUS * -1) clockwise = 1;

            ofPushMatrix();
            ofTranslate(x + ICONA_MIDA/2, y + ICONA_MIDA/2);
            ofRotate(graus);
            img.draw((-1 * ICONA_MIDA)/2, (-1 * ICONA_MIDA)/2, ICONA_MIDA,
ICONA_MIDA);
            ofPopMatrix();
            break;

        case ICONA_TRIADA:
            ofSetColor(255, 255, 255, 220); //Necessari perquè està activat
                l'AlphaBlending
            img.draw(x, y, ICONA_MIDA, ICONA_MIDA);
            break;

        case ICONA_ENCERTADA:
            ofSetColor(255, 255, 255, 220); //Necessari perquè està activat
                l'AlphaBlending
            img.draw(x, y, ICONA_MIDA, ICONA_MIDA);
            break;

        case ICONA_NO_ENCERTADA:
            ofSetColor(255, 255, 255, 220); //Necessari perquè està activat
                l'AlphaBlending
            img.draw(x, y, ICONA_MIDA, ICONA_MIDA);
    }
}
```

```

        break;

default: //Opcions
        ofSetColor(243, 247, 4, 255); //Necessari perquè està activat
                                     l'AlphaBlending
        img.draw(x, y, ICONA_MIDA, ICONA_MIDA);
        break;
    }
}

```

## Comprovació de tria d'icones

```

void ofApp::checkIcones(int x, int y) {

    //Comprovar si s'ha clicat ratolí damunt d'una de les icones
    int n = 0;
    bool click = false;

    while (n < NUM_ICONES_JOC && !click) {
        click = icones[n]->clicat(x,y);
        if (!click) n++;
    }
    if (click) selUnselIcones(n);
}

```

## Comprovació de tria d'opcions

```

int ofApp::checkOpt(int x, int y) {

    //Comprovar si s'ha clicat ratolí damunt d'una de les opcions
    int n = 0;
    bool click = false;

    while (n < OP_TOTAL && !click) {
        if (opcions[n]->activa) click = opcions[n]->clicat(x,y);
        if (!click) n++;
    }
    if (click) return n;
    else return -1;
}

```

## Resposta a clic del ratolí

```

void ofApp::mousePressed(int x, int y, int button){

    int n;

    switch (estat) {

        case ST_NOU_JOC: {

            if (button == 0) {
                n = checkOpt(x,y);
                if (n > -1) opcionsNouJoc(n);
            }
            break;

        }

        case ST_AJUDA: {

            if (button == 0) {
                n = checkOpt(x,y);
                if (n > -1) opcionsAjuda(n);
            }
        }
    }
}

```

```

        }
        break;
    }

    case ST_JUGANT: {

        if (button == 0) {
            checkIcones(x,y);
            n = checkOpt(x,y);
            if (n > -1) opcionsJugant(n);
        } else if (button == 2) hintIcones(x,y);
        break;

    }

    case ST_CONFIG: {

        if (button == 0) {
            n = checkOpt(x,y);
            if (n > -1) opcionsConfig(n);
        }
        break;

    }

    case ST_FI_JOC: {

        if (button == 0) {
            n = checkOpt(x,y);
            if (n > -1) opcionsFiJoc(n);
            clicBarraTemps(x,y);
        }
        break;

    }

    default: { //ST_MENU

        if (button == 0) {
            n = checkOpt(x,y);
            if (n > -1) opcionsMenu(n);
        }
        break;

    }

}
}
}

```

## Seleccionar / treure selecció d'una icona

```

void ofApp::selUnselIcones(int n) {

    int m = 0;
    int save = 0;
    bool canviar = false;

    save = n;
    cIcona *icona_save;
    icona_save = new cIcona(ICONA_BUIDA,0,0);
    icona_save = icones[save];

    if (icones[save]->tipus == ICONA_ESPERANT) {
        n = 0; //Per a començar per 0
        canviar = false;
    }
}

```

```

while (n < NUM_ICONES_JOC && !canviar) {
    canviar = (icones[n]->tipus == ICONA_ESPERANT);
    if (canviar){
        m = save;
        while (m>n) {
            icones[m] = icones[m-1];
            m--;
        }
        icones[n] = icona_save;
        icones[n]->tipus = ICONA_TRIADA;
    } else n++;
}
} else if (icones[save]->tipus == ICONA_TRIADA) {
    icones[save]->tipus =ICONA_ESPERANT;
    n = save;
    while (n < NUM_ICONES_JOC-1) {
        icones[n] = icones[n+1];
        n++;
    }
    icones[NUM_ICONES_JOC-1] = icona_save;
}
}
}

```

## Selecció aleatòria d'icones

```

void ofApp::carregarIcones(){

    int index_p, index_i;
    string txt, nom_directori, nom_icona;
    string icona;
    bool repetit;
    int triats[] = {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0};

    //Paquets genèrics
    for (int i = 0; i < NUM_ICONES_JOC; i++) {

        //Triar paquet
        do {
            repetit = false;
            index_p = (int)ofRandom(1, generics_num);
            int r = 0;
            repetit = false;
            while (r < NUM_ICONES_JOC && !repetit){
                repetit = (triats[r] == index_p);
                r++;
            }
        } while(repetit == true);

        triats[i] = index_p;

        //Triar icones del paquet
        index_i = (int)ofRandom(0, NUM_ICONES_PAQUET - 1);

        txt= "generics/paquet[" + ofToString(index_p) + "]/dir";
        nom_directori = xml.getValue(txt);

        txt = "generics/paquet[" + ofToString(index_p) + "]/icona[" +
ofToString(index_i) + "]/img";
        nom_icona = xml.getValue(txt);

        icones[i]->carregaImatge("paquets/" + nom_directori + "/" + nom_icona
+ ext, ofToString(index_p));

    }

    //Paquet temàtic 1

```



```

    if (paquet_tematic1 != ""){
        nom_directori = paquet_tematic1;
        index_i = (int)ofRandom(0, NUM_ICONES_PAQUET - 1);
        txt = "tematics/paquet[@id=" + nom_directori + "]/icona[" +
ofToString(index_i) + "]/img";
        nomicona = xml.getValue(txt);
        icones[NUM_ICONES_JOC - 1]->carregaImatge("paquets/" + nom_directori +
"/" + nomicona + ext, nom_directori);
    }

    //Paquet temàtic 2
    if (paquet_tematic2 != ""){
        nom_directori = paquet_tematic2;
        index_i = (int)ofRandom(0, NUM_ICONES_PAQUET - 1);
        txt = "tematics/paquet[@id=" + nom_directori + "]/icona[" +
ofToString(index_i) + "]/img";
        nomicona = xml.getValue(txt);
        icones[NUM_ICONES_JOC - 2]->carregaImatge("paquets/" + nom_directori +
"/" + nomicona + ext, nom_directori);
    }
}

```

## Mostrar careta

```

void ofApp::mostrarCaret() {
    ofSetColor(255,255,255);
    resultat.draw(
        x_video, y_video,
        amplada_video * factor_video , altura_video * factor_video);

    if (num_careta > 0) {
        ofSetColor(255,255,255);

        careta_factor = 6.5;

        ofPoint dret, esquerre, delta;
        dret.x = tracker.getImageFeature(tracker.RIGHT_EYE).getCentroid2D().x;
        dret.y = tracker.getImageFeature(tracker.RIGHT_EYE).getCentroid2D().y;
        esquerre.x =
tracker.getImageFeature(tracker.LEFT_EYE).getCentroid2D().x;
        esquerre.y =
tracker.getImageFeature(tracker.LEFT_EYE).getCentroid2D().y;
        delta = esquerre - dret;

        float dist = sqrt(delta.x * delta.x + delta.y * delta.y) * -1;

        careta_ample = dist * -1 * careta_factor;
        careta_alt = (img_careta.height * careta_ample) / img_careta.width;
        careta_x = x_video + dret.x + ((esquerre.x - dret.x)/2);
        careta_y = y_video + dret.y + ((esquerre.y - dret.y)/2);

        float graus =
            atan((esquerre.y - dret.y) / (esquerre.x - dret.x)) * 100;

        ofPushMatrix();
        ofTranslate(careta_x, careta_y);
        ofRotate(graus);
        img_careta.draw(
            -careta_ample/2, -careta_alt/2, careta_ample, careta_alt);
        ofPopMatrix();
    }
}

```

## Triar personatge

```

void ofApp::triarPersonatge() {
    num_subjecte = 0;
    num_careta = 0;

    if (activar_chroma){
        int n = ofRandom(1,100+1);

        if (n%2 == 0 || n%3 == 0 || n%5 == 0){
            int b;
            bool repetit;

            do {
                num_careta = (int)ofRandom(1, 40 + 1);
                repetit = false;
                b = 0;

                while (b < CARETES_DARRERS_MAX && !repetit){
                    repetit = (caretes_darrers[b] == num_careta);
                    b++;
                }

            } while (repetit);

            for (b=0; b < CARETES_DARRERS_MAX - 1; b++){
                caretes_darrers[b] = caretes_darrers[b+1];
            }

            caretes_darrers[CARETES_DARRERS_MAX - 1] = num_careta;
            img_careta.loadImage(
                "caretes/" + ofToString(num_careta) + ".png");
        }
    }

    if (num_careta == 0) triarSubjecte();
}

```

## Generar imatge de màscara per a retallar fons

```

void ofApp::generarMascara(ofImage chroma, ofImage figura){
    ofxCvGrayscaleImage grayFigura;
    ofxCvColorImage colorFigura;
    ofxCvGrayscaleImage grayChroma;
    ofxCvColorImage colorChroma;

    colorChroma.allocate(amplada_video, altura_video);
    grayChroma.allocate(amplada_video, altura_video);
    colorFigura.allocate(amplada_video, altura_video);
    grayFigura.allocate(amplada_video, altura_video);

    colorFigura.setFromPixels(figura.getPixels(), amplada_video,
        altura_video);
    grayFigura = colorFigura;
    colorChroma.setFromPixels(chroma.getPixels(), amplada_video,
        altura_video);
    grayChroma = colorChroma;

    mascara.absDiff(grayChroma, grayFigura);
    mascara.threshold(50);
}

```

## Generar imatge retallant fons "chroma"

```
void ofApp::generarResultat(ofImage img, ofxCvGrayscaleImage msk){
    unsigned char * pixels = new unsigned char[amplada_video * altura_video *
4];
    unsigned char * colorPixels = img.getPixels();
    unsigned char * alphaPixels = msk.getPixels();

    for (int i = 0; i < amplada_video; i++){
        for (int j = 0; j < altura_video; j++){
            int pos = (j * amplada_video + i);
            pixels[pos*4 ] = colorPixels[pos * 3];
            pixels[pos*4+1] = colorPixels[pos * 3+1];
            pixels[pos*4+2] = colorPixels[pos * 3+2];
            pixels[pos*4+3] = alphaPixels[pos];
        }
    }

    resultat.loadData(pixels, amplada_video, altura_video, GL_RGBA);

    delete [] pixels;
}

```

## Ajustar brillantor dels fons capturat per al "chroma"

```
void ofApp::brillantorChroma(int brillantor) {
    unsigned char * pix = chroma.getPixels();

    //per als 3 canals de la imatge RGB
    for(int i = 0; i < chroma.width * chroma.height * 3; i++){
        pix[i] += MIN(brillantor, 255-pix[i]);
    }

    chroma.update(); //refrescar la imatge
}

```

## Desplaçar reproducció d'àudio fent clic a la barra de temps del reproductor

```
void ofApp::clicBarraTemps(int x, int y) {
    if (x > r_temps1.x && x < (r_temps1.x + r_temps1.width)
        && y > r_temps1.y && y < (r_temps1.y + r_temps1.height)){
        desactivarEscoltar();
        escoltar_index = (gravat_mida/r_temps1.width) * (x - r_temps1.x);
        activarEscoltar();
    }
}

```

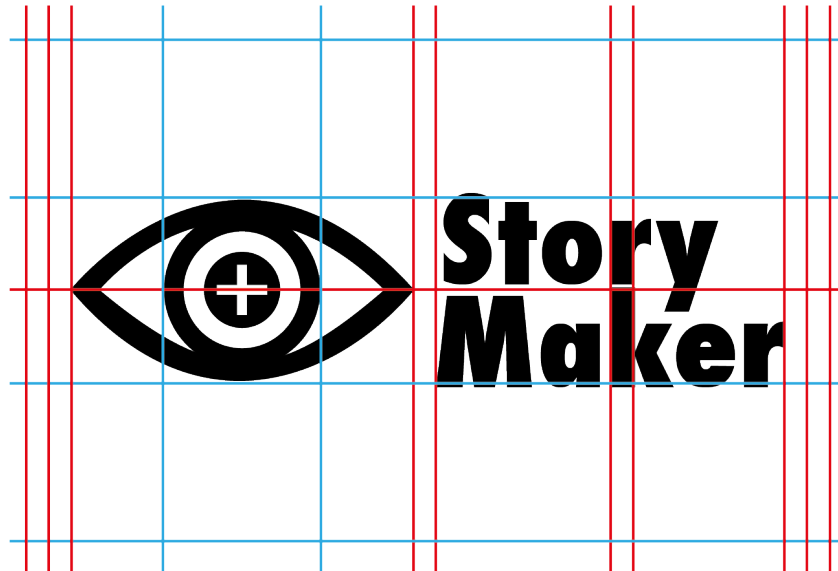
## Enregistrament i reproducció d'àudio

```
//_____
void ofApp::audioReceived(float * input, int bufferSize, int nChannels) {
    if (gravar && gravar_index < buffer1_mida) {
        int startPoint = gravar_index * bufferSize;
        for (int i = 0; i < bufferSize; i++) buffer1[i + startPoint] =
input[i];
        gravat_mida++;
        gravar_index++;
    }
}

//_____
void ofApp::audioRequested(float * output, int bufferSize, int nChannels) {
    if (escoltar) {
        int startPoint = escoltar_index * bufferSize;
        for (int i = 0; i < bufferSize; i++) output[i] = buffer1[i +
startPoint];
        escoltar_index++;
        if (escoltar_index == gravat_mida) {
            desactivarEscoltar();
            escoltar_index = 0;
        }
    } else for (int i = 0; i < bufferSize; i++) output[i] = 0;
}
}
```

## Annex 3 – Llibre d'estil









### Imagotipus



Ús inadequat de l'imagotipus:



## Colors

	RGB(7, 155, 210)	HEX #079BD2	CMYK(79, 30, 4, 0)	Ús primari
	RGB(243, 247, 4)	HEX #F3F704	CMYK(19, 0, 100, 0)	Ús primari
	RGB(255, 255, 255)	HEX #FFFFFF	CMYK(0, 0, 0, 0)	Ús primari
	RGB(0, 0, 0)	HEX #000000	CMYK(84, 83, 73, 80)	Ús primari
	RGB(242, 113, 199)	HEX #F271C7	CMYK(23, 76, 0, 0)	Ús secundari
	RGB(143, 183, 211)	HEX #8FB7D3	CMYK(49, 22, 12, 0)	Ús secundari
	RGB(150, 223, 132)	HEX #96DF84	CMYK(46, 0, 67, 0)	Ús secundari
	RGB(191, 182, 186)	HEX #BFB6BA	CMYK(30, 27, 23, 0)	Ús secundari

## Tipografia

Futura Condensed Extrabold - Present al logotip (obligatòria)

**Story  
Maker**

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
1234567890**

Liberation Sans Regular - Present als missatges del programa (recomanada)

Ea1

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
1234567890

## Trets estables i variables

Trets estables són:

- L'imagotip i la seva tipografia.
- Els colors d'ús primari.

Trets variables són:

- La tipografia recomanada.
- Els colors d'ús secundari.

## Imatgeria

Sempre que sigui possible es farà ús de les imatges incloses en els propis recursos gràfics del programa així com de captures d'aquest en execució.



## Annex 4 – One-page business plan / Resum executiu

<b>Nom Comercial</b>	<b>Story Maker</b>
<b>Visió</b>	Que Story Maker sigui un dels productes que serveixi per a diversificar l'oferta que l'empresa MULTICmedia, dedicada a les noves tecnologies, presenta als seus clients.
<b>Missió</b>	Oferir una aplicació que permeti a centres d'ensenyament, acadèmies d'idiomes, centres de recuperació i locals d'oci disposar d'una eina innovadora que faciliti part de la seva tasca i fomenti la participació dels seus usuaris o clients.
<b>Objectius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar amb aquest sol producte vendes per un volum de 50.000 euros i uns guanys 36.000 euros durant el 2016.</li> <li>- Aprofitar el retorn de la inversió per a incorporar nous membres a l'equip de desenvolupament.</li> <li>- ROI = <math>(50.000 - 14.000) / 14.000 = 2'57</math></li> </ul>
<b>Mercat</b>	Institucions dedicades a l'ensenyament general (col·legis, instituts, centre de formació) i de forma específica acadèmies d'idiomes, així com centres on es treballi la recuperació de la parla com a teràpia. També pot explorar-se la possibilitat d'oferir a llocs d'oci (pubs) com a possible eina de diversió per als seus clients.
<b>Competència</b>	No s'ha detectat l'existència de competidors directes d'aquest producte.
<b>Estratègies</b>	Construir un lloc web a Internet per a oferir de forma exclusiva el producte, on es puguin veure vídeos del seu funcionament i donant la possibilitat de descarregar-se una demo. També s'oferirà la possibilitat de fer demostracions en viu del producte a domicili.
<b>Plans</b>	Incorporar al desenvolupament algunes de les propostes de millora ja fetes, especialment les que tenen a veure amb els dispositius mòbils per tal de fer-lo més comercial, atractiu i competitiu.



## Anàlisi DAFO

	Aspectes favorables	Aspectes desfavorables
<b>Anàlisi externa</b>	<p><b>FORTALESES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La inversió inicial no és gran.</li> <li>- L'ús senzill i la definició del producte fa preveure que no caldrà invertir massa recursos per atendre consultes dels clients.</li> <li>- El producte els hi sembla original i divertit als usuaris.</li> </ul>	<p><b>DEBILITATS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per ser una empresa de nova creació, cal publicitar-se i millorar les infraestructures.</li> <li>- Poca capacitat d'inversió.</li> <li>- Cal incorporar recursos humans especialitzats.</li> </ul>
<b>Anàlisi externa</b>	<p><b>OPORTUNITATS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No hi ha competència específica.</li> <li>- Els usuaris fan cada vegada més ús de les noves tecnologies.</li> <li>- Les empreses comencen a entendre que l'ús de les noves tecnologies es un avantatge competitiu.</li> </ul>	<p><b>AMENACES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'actual crisi frena la inversió en nous productes.</li> <li>- Les possibles còpies il·legals del producte.</li> </ul>

## Annex 5 - Dades dels usuaris que han participat en el test



### TEST D'USUARI Dades de l'usuari

Nom i cognoms JOAQUIN ALEJANDRO PRUNA VALERA	
Edat 26	Sexe <input checked="" type="checkbox"/> Home / <input type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic JAPRUNAVALERA@GMAIL.COM	
Professió ESTUDIANTE	
Estudis CICLE FORMATIU DE GRAU MITJÀ	
Població de residència CALELLA	Província de residència BARCELONA
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? SÍ	Quants ordinadors tens a casa teva? 1
Quins idiomes parles? 3	
Quina llengua estrangera estudies actualment? ANGLÈS	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? NO ENTENDRE QUAN EM PARLEN RÀPID.	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? ACONSEGUIR QUE LA GENT M'ENTENGOI.	

Nom i cognoms Paqui Medina Lopez	
Edat 43	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic paqui.m35@hotmail.com	
Professió Administrativa	
Estudis BUP	
Població de residència Sant Llorenç de Vellalta	Província de residència Barcelona
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? Si	Quants ordinadors tens a casa teva? 3
Quins idiomes parles? Castella, catala, Ingles	
Quina llengua estrangera estudies actualment? Ingles	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? La dificultat	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? La comunicació	



## TEST D'USUARI

### Dades de l'usuari

Nom i cognoms Imma stija Vilarradona	
Edat 45	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic Immastija@gmail.com	
Professió Agent de viatges	
Estudis Turisme	
Població de residència Calella	Província de residència Barcelona
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? no	Quants ordinadors tens a casa teva? 3
Quins idiomes parles? Francès, Anglès, Italià	
Quina llengua estrangera estudies actualment? Anglès	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20h/setmana
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? els verbs, les conjugacions verbals	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? la cultura que s'adquireix	

Nom i cognoms M <sup>a</sup> Teresa Retamero Sánchez	
Edat 42	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic mt.retamero@outlook.com.	
Professió Administrativa	
Estudis COU - Batxillerat , CFGM Adm.	
Població de residència Malgrat de Mar	Província de residència Barcelona.
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? Sí	Quants ordinadors tens a casa teva? 3
Quins idiomes parles? Català , Castellà	
Quina llengua estrangera estudies actualment? Anglès	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 4,3 h/d
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? Speaking / Listening	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? Grammar	

Nom i cognoms CARLES JAVÉ ALBÓS	
Edat 53	Sexe <input checked="" type="checkbox"/> Home / <input type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic cjaual@guail.com	
Professió DIRECTOR FINANÇER	
Estudis LICENCIAT CIÈNCIES ECONÒMIQUES	
Població de residència ANEJUS DE MUNT	Província de residència BARCELONA
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? SI	Quants ordinadors tens a casa teva? 2
Quins idiomes parles? 3	
Quina llengua estrangera estudies actualment? ANGLÈS	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma?	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? LA POSSIBILITAT DE CONTACTAR AMB GENT D'ALTRES PAÏSOS	

Nom i cognoms Montserrat ESPALLARGUES TORQUEMADA	
Edat 56	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic montseespallargues@gmail.com	
Professió comptable / Professora ocupacional / Impart d'Expat	
Estudis Licenciada en Ciències del treball (Diplomada en Relacions Laborals)	
Població de residència Blanes	Província de residència Girona
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? si	Quants ordinadors tens a casa teva? 2
Quins idiomes parles? Anglès, català i castellà. Algo d'italià, portuguès i francès	
Quina llengua estrangera estudies actualment? Anglès	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? —	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? La seva cultura, costums etc.	

Nom i cognoms <i>Pamela Iveth Pazniño Jama</i>	
Edat <i>27</i>	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic <i>pame_iveth17@hotmail.com</i>	
Professió <i>Estudiante</i>	
Estudis <i>Grado en Turismo</i>	
Població de residència <i>Calera</i>	Província de residència <i>Barcelona</i>
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? <i>Si</i>	Quants ordinadors tens a casa teva? <i>3</i>
Quins idiomes parles? <i>Castellano, Inglés, Catalán</i>	
Quina llengua estrangera estudies actualment? <i>Inglés</i>	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? <i>3</i>
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>Tener que hacer muchos ejercicios</i>	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>Hablar y practicar con otras personas.</i>	



Nom i cognoms DIANA HERNANDEZ GÓMEZ	
Edat 43	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic dianaherp@gmail.com	
Professió ADMINISTRATIVA	
Estudis FP I: ADMINISTRATIVO Y GESTIÓN COMERCIAL	
Població de residència SANT CEBRIÀ DE VALLS	Província de residència BARCELONA
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? Sí	Quants ordinadors tens a casa teva? DOS
Quins idiomes parles? CATALÀ, CASTELLÀ, ENGLISH.	
Quina llengua estrangera estudies actualment? INGLÉS	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? De lunes a viernes 4 hores.
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? Nada, me gusta estudiar nuevos idiomas.	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? La posibilidad de poder comunicarme en otro lengua nueva y diferente.	

Nom i cognoms XAVIER POU CAMPMAJO	
Edat 48	Sexe <input checked="" type="checkbox"/> Home / <input type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic xavipou@yahoo.es	
Professió COMPTABLE	
Estudis CIENCIES EMPRESARIALS	
Població de residència PINEDA DE MAR	Província de residència BARCELONA
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? si	Quants ordinadors tens a casa teva? 1
Quins idiomes parles? CATALÀ, CASTELLÀ. ESTIC APRENENT ANGLÈS	
Quina llengua estrangera estudies actualment? ANGLÈS	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? LA GRAMÀTICA	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? TENIR MÉS POSSIBILITATS A LA FEINA	

Nom i cognoms VICTORIA FERNANDEZ MARQUEZ.	
Edat 43	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic vickyfm2002@yahoo.es.	
Professió Actualment te paro.	
Estudis LICENCIADA EN C.C. QUIMICAS.	
Població de residència CALELLA.	Província de residència BARCELONA.
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? SI	Quants ordinadors tens a casa teva? 2.
Quins idiomes parles? CASTELLANO, CATALÁN, FRANCÉS E INGLÉS	
Quina llengua estrangera estudies actualment? INGLÉS.	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 20
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? Lo que menos me gusta, más bien es lo que más me cuesta, que es hablarlo.	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? La posibilidad de poder comunicarte con otras personas que no hablan tu lengua mater	

Nom i cognoms CAROL CORTÉS ADAMS	
Edat 41	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic ionacaroleni@yahoo.es	
Professió Professora	
Estudis superiors.	
Població de residència Calella	Província de residència Barcelona
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? SÍ	Quants ordinadors tens a casa teva? 1
Quins idiomes parles? English, Català, Castellà	
Quina llengua estrangera estudies actualment? Alemany	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? 2
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? Que necessites molt de temps per arribar a parlar-lo correctament.	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? Poder llegir llibres en aquest idioma. (i entendre'ls).	

Nom i cognoms <i>Samuel Ningaonance Arisc</i>	
Edat <i>21</i>	Sexe <input checked="" type="checkbox"/> Home / <input type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic	
Professió <i>Estudiant y animador esportiu</i>	
Estudis <i>CFGS Animació Activitats físiques i esportives</i>	
Població de residència <i>Pineda de Mar</i>	Província de residència <i>Barcelona</i>
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? <i>Si</i>	Quants ordinadors tens a casa teva? <i>1</i>
Quins idiomes parles? <i>Català, castellà, Anglès</i>	
Quina llengua estrangera estudies actualment? <i>Anglès</i>	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? <i>20</i>
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>→ El necessitar practicar més.</i>	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>→ Poder utilitzar-lo en diferents situacions</i>	

Nom i cognoms <i>Aldia Burset Bano</i>	
Edat <i>24</i>	Sexe <input type="checkbox"/> Home / <input checked="" type="checkbox"/> Dona
Correu electrònic <i>lburset bano@gmail.com</i>	
Professió	
Estudis <i>Gradu en direcció gestió hotelera i turística</i>	
Població de residència <i>Colella de</i>	Província de residència <i>Barcelona</i>
Utilitzes habitualment les noves tecnologies? <i>si</i>	Quants ordinadors tens a casa teva? <i>2</i>
Quins idiomes parles? <i>Català, castellà, anglès, francès, alemany</i>	
Quina llengua estrangera estudies actualment? <i>anglès</i>	Quantes hores setmanals dediques al seu estudi? <i>25 hores</i>
Què és el que menys t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>la dificultat per separar de <del>començar</del> que suposa <del>it</del> hores</i>	
Què és el que més t'agrada d'estudiar un nou idioma? <i>la il·lusió i motivació en conèixer un nou idioma</i>	

## Annex 6 - Qüestionaris del test d'usuari



### TEST D'USUARI Qüestionari

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Preguntes obertes

Què és el que més t'ha agradat del programa?

LA POSSIBILITAT DE COMPROVAR I CORREGIR LES ERRANES

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa? *la originalitat*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat? *No*



Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

LOQUUNT I FIDELSA DE COM SERVIR DURANT L'ÚS DEL PROGRAMA

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

POSSIBL ATRERIA UN ELEMENT SORPRESA DINS LO PROGRAMA

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

*L'utilitat. T'ajuda a millorar la fluïdesa i fer aviar l'imaginació amb la composició de diverses històries.*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

*No*



## TEST D'USUARI Qüestionari

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Preguntes obertes

Què és el que més t'ha agradat del programa?

POSSIBILITATS CREATIVES EN LA UTILITZACIÓ DE LA LLINGUA

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

ESTRA

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

El seu caracter divertit. A més a més t'esforces  
~~en~~ en parlar l'idioma fent servir tots els teus propis  
 adgu.

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

Alguna caracter<sup>stació</sup> no és agradable. No és prou agradable.

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

*Escuchar la grabación y corregir errores*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

*No ninguna*

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

Que te grabes y puedas volver a escuchar otras ~~vez~~ vez lo me  
 has dicho, el cuento, los fallos de los personajes, etc.

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

En principi NO.

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

QUE ÉS MOLT ORIGINAL

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

QUE ÉS MOLT ORIGINAL

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?



Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

*Com a professora, l'eina que dona la possibilitat d'afegir o restar puntuació és útil i divertida.*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

*Li ha resultat tan sorprenent i divertit que no puc pe*

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Preguntes obertes**

Què és el que més t'ha agradat del programa?

*És divertit i dinàmic, pots jugar amb més gaud.*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?



## TEST D'USUARI Qüestionari

Qüestions	Gens	Poc	Força	Molt
T'ha semblat el programa fàcil d'utilitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La teva impressió general de l'ús del programa ha estat bona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El seu disseny gràfic resulta agradable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La distribució dels elements en pantalla és clara i entenedora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el seu ús pot ser enriquidor des del punt de vista didàctic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que fer-lo servir pot fer més divertit l'aprenentatge o la pràctica d'un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla que la diversitat d'elements per a la proposta narrativa (icones, fons, personatges) és prou variada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Et sembla útil l'enregistrament de la narració per a poder revisar-la i corregir-la?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creus que el programa pot ser un element motivant per aprendre o practicar un idioma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Et sembla que pot ser una eina interessant per a fer-la servir amb nenes i nens a l'escola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tornaries a fer servir el programa altra vegada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creus que és un producte que es podria comercialitzar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Preguntes obertes

Què és el que més t'ha agradat del programa?

*Es entre l'ingut i divertit*

Hi ha alguna cosa del programa que no t'hagi agradat?

*Tot està molt bé*

## Annex 7 – Documents de consentiment

En compliment de la Llei General de Protecció de Dades, s'ha demanat a tots els usuaris que omplin i signin un document d'autorització. A continuació s'afegeix una còpia de tots els documents originals.



### TEST D'USUARI Document de consentiment

Jo, JOAQUIN ALEJANDRO PRUNA VAQUERA  
amb DNI número 44.006.992 - Q autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2/6/2015

Signatura





**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, Paqui Medina Lopez  
amb DNI número 43431785 B autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2 de Juny de 2020

Signatura

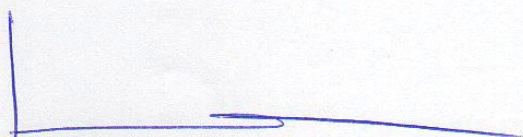


## TEST D'USUARI

Document de consentiment

Jo, Imma S. J. Vilardona  
amb DNI número 77609345-P autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2/05/2015

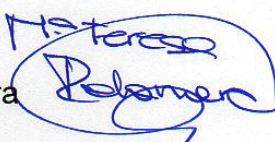
Signatura 



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, M<sup>re</sup> Teresa Pelámero Sánchez  
amb DNI número 38125893 N autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2 de juny de 2015

Signatura 



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, ..... CARLES JAVÉ ALADÓ .....  
amb DNI número ..... 33.871.619-W ..... autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: ..... 2/6/15 .....

Signatura





**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, MONTERRAT ESPALARGUES TORQUEMADA  
amb DNI número 37.688587-M autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2 de juny 2015

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, Pamela Iveth Pazmiño Jama  
amb DNI número 399664221 autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2 de Junio del 2015

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, DIANA HERNANDEZ GOMEZ  
amb DNI número 36.075.868-T autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2. Junio de 2015

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, XAVIER POU CAMPMAJO  
amb DNI número 43.670.831-H autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 02/06/2015

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, VICTORIA FERNANDEZ MARQUEZ  
amb DNI número 52139550-E autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2-06-2015

Signatura



## TEST D'USUARI

Document de consentiment

Jo, .....CAROL CORTÉS ADAMS.....  
amb DNI número .....38.831.743-S..... autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: .....02/06/15.....

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, Samuel Mingorance Arisa  
amb DNI número 77624178-y autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 2 / 6 / 15

Signatura



**TEST D'USUARI**  
Document de consentiment

Jo, Lidia Burget  
amb DNI número 46415642D autoritzo la captació de la  
meva imatge, veu i testimoni a en Jordi Zango Novell, amb DNI 36 567 398V,  
per a que en faci ús amb l'única finalitat de documentar el seu treball de final  
de grau anomenat Story Maker, projecte en el que he participat en qualitat  
d'usuari per al testeig de la seva aplicació informàtica.

Data: 02/06/15

Signatura



## Annex 8 – Vídeos

Dos vídeos acompanyen aquesta memòria i poden ser vistos en línia en les adreces següents:

**Vídeo de defensa del TFG:**



El vídeo ha estat pujat a l'eina Present@ i també està disponible a <http://vimeo.com/jordizango/tfg>

**Vídeo de presentació del producte:**



Vídeo disponible a <http://vimeo.com/jordizango/storymaker>

## Annex 9 – Bibliografia

**ABC.** *Serious Games Initiative*. [en línia].

<http://www.abc.net.au/tv/seriousgames/> [data de consulta: 04/04/2015]

**BreakAway Ltd.** *Serious Games*. [en línia].

<http://www.breakawayltd.com/serious-games/overview/> [data de consulta: 04/04/2015]

**Delors, Jacques.** (1993). *Libro blanco de Crecimiento, Competitividad y Empleo de Lisboa*.

**Fritzing.** *Electronics Made Easy*. [en línia]. <http://fritzing.org/home/> [data de consulta: 21/05/2015]

**Marczewski, Andrzej.** *What's the difference between Gamification and Serious Games?* [en línia].

[http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats\\_the\\_difference\\_between\\_Gamification\\_and\\_Serious\\_Games.php](http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats_the_difference_between_Gamification_and_Serious_Games.php) [data de consulta: 04/05/2015]

**Marquès Graells, Pere.** (2000). *Quaderns Digitals n° 22*. UAB.

**McDonald, Kyle.** *ofxFaceTracker*. [en línia].

<https://github.com/kylemcdonald/ofxFaceTracker> [data de consulta: 20/04/2015]

**Microsoft.** *HoloDesk: Direct 3D Interactions with a Situated See-Through Display*. [en línia]. <http://research.microsoft.com/en-us/projects/holodesk/> [data de consulta: 04/03/2015]

**Milgram, Paul; Kishino, Fumio; Takemura, Haruo; Utsumi, Akira.**

*Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. [en línia]. [http://wiki.commres.org/pds/Project\\_7eNrf2010/\\_5.pdf](http://wiki.commres.org/pds/Project_7eNrf2010/_5.pdf) [data de consulta: 04/03/2015]

**Mistry, Pranav.** *SixthSense, integrating information with the real world.* [en línia]. <http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense/> [data de consulta: 04/03/2015]

**OpenCV.** [en línia]. <http://opencv.org/> [data de consulta: 08/03/2015]

**OpenFrameworks.** [en línia]. <http://openframeworks.cc/> [data de consulta: 08/03/2015]

**OpenGL.** [en línia]. <https://www.opengl.org/> [data de consulta: 06/04/2015]

**Rory.** *Story Cubes.* [en línia]. <https://www.storycubes.com/> [data de consulta: 04/03/2015]

**SQLite.** [en línia]. <https://sqlite.org/> [data de consulta: 08/03/2015]

**Vitutor.** *Ecuación punto-pendiente de la recta.* [en línia].  
[http://www.vitutor.com/geo/rec/d\\_4.html](http://www.vitutor.com/geo/rec/d_4.html) [data de consulta: 20/05/2015]

**WIAD World Information Architecture Day 2015, Barcelona.** [en línia].  
<http://2015.worldiaday.org/locations/barcelona-spain/> [data de consulta: 04/03/2015]

**Wikipedia.** *Computer vision.* [en línia].  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_vision](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision) [data de consulta: 04/03/2015]

**Wikipedia.** *James Paul Gee.* [en línia].  
[http://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Paul\\_Gee](http://en.wikipedia.org/wiki/James_Paul_Gee) [data de consulta: 02/03/2015]

**Wikipedia.** *OpenGL.* [en línia]. <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenGL> [data de consulta: 06/04/2015]

**Wikipedia.** *Pendiente (matemáticas).* [en línia].  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Pendiente\\_%28matem%C3%A1ticas%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Pendiente_%28matem%C3%A1ticas%29) [data de consulta: 20/05/2015]

## Annex 10 – Recursos

Els símbols gràfics, les imatges de fons i altres imatges no disenyades per l'autor tenen llicència que permet la seva modificació i utilització, i han estat descarregades des de les pàgines següents:

- Flaticon: <http://www.flaticon.com/categories/>
- Freepik: <http://www.freepik.com/free-icons>
- Iconmonstr: <http://iconmonstr.com/>
- Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Main\\_Page](https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page)

## Annex 11 - Vita

L'autor d'aquest projecte, Jordi Zango Novell, ha desenvolupat pràcticament tota la seva vida professional en un àmbit completament diferent de la Multimèdia i les noves tecnologies.

Durant més de trenta anys ha exercit com a director d'un centre esportiu on, a més, ha desenvolupat les tasques d'instructor d'arts marcial i defensa personal. En els darrers anys d'aquesta activitat va especialitzar-se en l'ensenyament de Contenció Física No Lesiva, disciplina que impartia especialment orientada a treballadors de centres de tractament de trastorns greus de conducta.

Així doncs, des de 1984 fins a 2014 va impartir classes a alumnes de totes les edats, tant infants de 3 o 4 anys d'edat com a gent de la tercera edat, passant per joves i adults.

Com a director de l'Associació Catalana de Boxa Francesa i membre de la Selecció Catalana d'aquesta disciplina, ha tingut l'oportunitat de presentar als seus alumnes en esdeveniments esportius relacionats amb els Savate o Boxa Francesa, tant a nivell europeu com mundial.

També s'ha encarregat de la formació d'equips arbitral de Savate en diferents organitzacions arreu d'Espanya.

De forma paral·lela, sempre ha estat un entusiasta de les noves tecnologies i, encara que només de forma ocasional, ha fet alguns treballs relacionats amb el desenvolupament d'aplicacions informàtiques.

En els darrers anys, preparant la seva retirada del món esportiu i amb la intenció de fer un canvi en la seva vida professional, s'ha dedicat a formar-se en l'àmbit de les noves tecnologies i avui és Tècnic Superior en Desenvolupament d'Aplicacions Informàtiques, Tècnic Superior en Gestió de Sistemes Informàtics i està finalitzant el Grau en Multimèdia, amb el que està relacionat el desenvolupament d'aquest projecte.