



# **EduQuizz. Conceptualització i disseny d'una aplicació mòbil educativa de tipus quiz.**

Memòria de Projecte Final de Màster

**Màster en Aplicacions Multimèdia**

Disseny, creació i multimèdia / Itinerari professionalitzador

**Autor: Ángela García Jerez**

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

19/1/2017

## Crèdits



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada [3.0 Espanya de CreativeCommons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## Dedicatòria

Als meus pares Angela i Francisco, que han estat al meu costat en aquest i tots els projectes de la meua vida. I al meu marit Daniel, perquè sense el seu suport i ànims no hagués estat possible aquest projecte.

## Abstract

The educational community in Catalonia has for some time considered the need to make compatible the use of mobile devices in teaching and learning activities in schools. Mobile technologies offer new opportunities for students with special educational needs, for example by facilitating reading for those who have vision problems or transcribing texts with synthesized voice for those with hearing problems. For some time the application of mechanics and elements of the world of games and video games in learning environments has also been investigated. These facts have been the motivation in this TFM to develop the conceptualization and the design of a mobile application to use in the classroom with the aim of make the lessons more dynamic, and that incorporates some characteristics of mobile operating systems to make it more accessible to students with visual deficiencies. Characteristic features of mobile phone games have also been included to increase student motivation and interest. The end result is the design of the architecture and the interface of the application and the implementation of two prototypes.

## Resum

La comunitat educativa a Catalunya es planteja des de fa un temps la necessitat de compatibilitzar l'ús de dispositius mòbils en les activitats d'ensenyament i aprenentatge als centres educatius. Les tecnologies mòbils ofereixen noves oportunitats a l'alumnat amb necessitats educatives especials, per exemple facilitant la lectura als que tenen problemes de visió o transcrivint textos amb veu sintetitzada als que tenen problemes d'audició. Des de fa un temps també s'investiga l'aplicació de mecàniques i elements del món dels jocs i videojocs en entorns d'aprenentatge. Aquests fets han estat la motivació per a realitzar en aquest TFM la conceptualització i el disseny d'una aplicació mòbil per a usar a l'aula amb l'objectiu de dinamitzar les classes, i que incorpori algunes característiques dels sistemes operatius mòbils per a fer-la més accessibles a estudiants amb diversitat funcional visual. També s'han inclòs elements característics de jocs per a telèfons mòbils per a augmentar la motivació i interès dels estudiants. El resultat final és el disseny de l'arquitectura i la interfície de l'aplicació i la implementació de dos prototips.

## Paraules clau

*App* educativa, *quiz*, gamificació, joc educatiu, classroom app.

## Notacions i Convencions

En aquesta memòria s'ha utilitzat el tipus de font: **Arial**, (pertany a la família de fonts Sans Serif) en diferents mides per als títols i al cos del document:

- Mida per al cos del document: 10
- Mida per a títols de primer nivell: 20
- Mida per a títols de segon nivell: 13
- Mida per a títols de tercer nivell: 10

S'ha fet servir negreta per a ressaltar els títols i cursiva per a les paraules en anglès. L'interlineat del cos del text és de 1,5 línies.

Per als peus d'imatge el tipus de font escollit ha estat **Caption** en mida 8.

# Índex

<b>Capítol 1: Introducció .....</b>	<b>11</b>
<b>1.Introducció .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Descripció/Definició.....</b>	<b>12</b>
2.1 La gamificació aplicada a l'educació .....	12
2.2 Necessitat a cobrir.....	12
2.3 Abast del projecte.....	13
2.4 Resultat final del projecte.....	13
<b>3. Objectius generals .....</b>	<b>13</b>
3.1 Objectius principals .....	13
<b>4. Metodologia i procés de treball .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Planificació.....</b>	<b>16</b>
<b>6. Pressupost.....</b>	<b>19</b>
6.1 Equip humà .....	19
6.2 Pressupost del Projecte .....	19
6.3 Pressupost orientatiu del desenvolupament .....	20
<b>7. Estructura de la resta del document.....</b>	<b>22</b>
<b>Capítol 2: Anàlisi .....</b>	<b>23</b>
<b>1. Estat de l'art .....</b>	<b>23</b>
<b>2. Anàlisi del mercat.....</b>	<b>24</b>
2.1 Comparativa de la competència .....	24
<b>3. Públic objectiu i perfils d'usuari.....</b>	<b>28</b>
<b>4. Definició d'objectius/especificacions del producte .....</b>	<b>29</b>
<b>Capítol 3: Disseny .....</b>	<b>31</b>
<b>1. Arquitectura general de l'aplicació .....</b>	<b>31</b>
<b>2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació.....</b>	<b>31</b>
2.1 Estructura dels components interns de l'aplicació .....	31
2.2 Disseny de la base de dades .....	33
2.3 Diagrames de navegació .....	34
<b>3. Disseny gràfic i interfícies.....</b>	<b>35</b>
3.1 Estils .....	35

3.1.1 Logotips i anagrames .....	35
3.1.2 Paleta de colors.....	36
3.1.3 Paleta tipogràfica, grandària i estil de fonts.....	37
3.2 Usabilitat/UX .....	38
<b>4. Llenguatges de programació i APIs utilitzades .....</b>	<b>39</b>
4.1 Software.....	39
<b>Capítol 4: Implementació .....</b>	<b>40</b>
1. Requisits d'instal·lació .....	40
2. Instruccions d'instal·lació .....	41
<b>Capítol 5: Demostració .....</b>	<b>42</b>
<b>1. Prototips .....</b>	<b>42</b>
1. Prototips Lo-Fi.....	42
1.1.1 Pantalla “splash”.....	42
1.1.2 Pantalla de “login” .....	43
1.1.3 Pantalla de recuperació de contrasenya .....	43
1.1.4 Pantalla inicial.....	44
1.1.5 Menú de configuració .....	44
1.1.6 Pantalles del joc .....	46
1.1.7 Pantalles de resultats .....	52
2.2 Prototips Hi-Fi .....	57
2.2.1 Pantalla “splash”.....	58
2.2.2 Pantalla de login.....	58
2.2.3 Pantalla de recuperació de contrasenya .....	59
2.2.4 Pantalla inicial.....	59
2.2.5 Menú de configuració .....	60
2.2.6 Pantalles del joc.....	62
2.2.7 Pantalles de resultats .....	67
2.3 Prototip funcional.....	71
<b>Capítol 6: Conclusions i línies de futur .....</b>	<b>72</b>
<b>1. Conclusions .....</b>	<b>72</b>
1.1 Lliçons apreses.....	72
1.2 Coneixements adquirits.....	73
<b>2. Línies de futur .....</b>	<b>73</b>

2.1 Desenvolupament d'una aplicació web per a la part de back-end .....	73
2.2 Incloure l'aplicació en un repositori .....	73
2.3 Aplicació multilinguatge.....	73
2.4 Aplicació multiplataforma .....	73
2.5 Ampliar les possibilitats dels jocs.....	74
<b>Bibliografia .....</b>	<b>75</b>
<b>Annexos.....</b>	<b>77</b>
<b>Annex A: Glossari .....</b>	<b>77</b>
<b>Annex B: Lliurables del projecte .....</b>	<b>77</b>
<b>Annex C: Captures de pantalla .....</b>	<b>78</b>
<b>Annex D: Currículum Vitae.....</b>	<b>80</b>



## Figures i taules

### Índex de figures

Figura 1: Vista de les col·leccions d'aplicacions mòbils del repositori Toolbox .....	23
Figura 2: Interfície web i <i>app</i> d'el'aplicació Kahoot! .....	25
Figura 3: Interfície de l'aplicació QuizUp: pantalla per a contestar a una pregunta .....	26
Figura 4:Targeta de resposta de l'aplicació Plickers .....	27
Figura 5: Pantalla de la categoria Gamifiquem l'aula del repositori Toolbox .....	28
Figura 6: Arquitectura de l'aplicació .....	31
Figura 7: Components que proporciona el sistema operatiu Android per a reproduir so, transformar text en veu, reconèixer la veu, controlar el temps i accedir a una base de dades .....	32
Figura 8: Estructura dels components interns de l'app .....	32
Figura 9:Disseny de la base de dades de l'aplicació .....	33
Figura 10: Relació entre les entitats pregunta i resposta de la BD .....	33
Figura 11: Representació de la relació entre un quiz i les seves preguntes i la puntuació de cada pregunta .....	34
Figura 12: Exemple de logotip d'una coneguda xarxa social .....	35
Figura 13: : logotips de les aplicacions analitzades en l'apartat "Estat de l'art" .....	35
Figura 14: logotip de l'app .....	36
Figura 15: paleta de colors de l'aplicació .....	37
Figura 16: tipografia Roboto .....	38
Figura 17: Configuració de l'extensió del navegador per a provar el prototip .....	41
Figura 18: Wireframe de la pantalla "splash" .....	42
Figura 19:Wireframe de la pantalla de "login" .....	43
Figura 20: Wireframe de la pantalla d'error en el "login" .....	43
Figura 21: Wireframe de la pantalla de recuperació de la contrasenya .....	44
Figura 22: Wireframe de la pantalla inicial .....	44
Figura 23: Wireframe del menú Configuració .....	45
Figura 24: Wireframe del submenú Accessibilitat .....	45
Figura 25: Wireframe del submenú Mida de la font .....	45
Figura 26: Wireframe del submenú Canvi de contrasenya .....	46
Figura 27: Wireframe de la pantalla de llista de jocs .....	47
Figura 28: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista .....	47
Figura 29: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard .....	48
Figura 30: Wireframe del menú de configuració des de la pantalla de llista de jocs .....	48
Figura 31: Wireframe de la pantalla d'inici de joc .....	49
Figura 32: Wireframe de la pantalla de pregunta sense contingut multimèdia .....	50
Figura 33: Wireframe de la pantalla de pregunta amb contingut multimèdia .....	51
Figura 34: Wireframe de la pantalla per sortir d'un joc .....	51
Figura 35: Wireframe de la pantalla de finalització d'un joc .....	52
Figura 36: Wireframe de la pantalla de resultats d'un joc .....	53
Figura 37: Wireframe de la pantalla de resposta correcta.....	54
Figura 38: Wireframe de la pantalla de resposta incorrecta .....	54
Figura 39: Wireframe de la pantalla de selecció de resultats de jocs o de matèries .....	54
Figura 40: Wireframe de la pantalla de selecció de resultats de jocs .....	55
Figura 41: Wireframe de la pantalla de resultats d'una matèria .....	56
Figura 42: Wireframe de la pantalla de filtratge .....	56
Figura 43: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria .....	56
Figura 44: Wireframe de la pantalla de resultats de matèries .....	57
Figura 45: Mockup de la pantalla de "login", Figura 46: Mockup de la pantalla de error en fer el "login" .....	59

Figura 47: Mockup de la pantalla de recuperació de la contrasenya .....	59
Figura 48: Mockup de la pantalla inicial .....	60
Figura 49: Mockup del menú Configuració .....	61
Figura 50: Mockup del submenú Accessibilitat, Figura 51: Mockup del submenú Mida de la font .....	61
Figura 52: Wireframe del submenú Canvi de contrasenya .....	62
Figura 53: Mockup de la pantalla de llista de jocs .....	62
Figura 54: Mockup de la pantalla de filtratge, Figura 55: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista	63
Figura 56: Mockup del menú de configuració des de la pantalla de llista de jocs .....	64
Figura 57: Mockup de la pantalla d'inici d'un joc .....	64
Figura 58: Mockup de la pantalla de pregunta sense contingut multimèdia .....	65
Figura 59: Mockup de la pantalla de pregunta contestada correctament, Figura 60: Mockup de la pantalla de pregunta contestada erròniament .....	65
Figura 61: Wireframe de la pantalla de pregunta amb contingut multimèdia .....	66
Figura 62: Mockup de la pantalla per sortir d'un joc .....	66
Figura 63: Mockup de la pantalla de finalització d'un joc .....	67
Figura 64: Mockup de la pantalla de resultats d'un joc .....	68
Figura 65: Mockup de la pantalla de resultat de pregunta contestada correctament, Figura 66: Mockup de la pantalla de resultat de pregunta contestada erròniament .....	68
Figura 67: Mockup de la pantalla de selecció de resultats de jocs o de matèries .....	69
Figura 68: Mockup de la pantalla de selecció de resultats de jocs .....	69
Figura 69: Mockup de la pantalla de resultats de la matèria seleccionada .....	70
Figura 70: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista, Figura 71: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard .....	70
Figura 72: Mockup de la pantalla de resultats de matèries .....	71
Figura 73: Mockup de la pantalla de selecció de joc ampliada .....	78
Figura 74: Mockup del menú de configuració ampliada .....	79
Figura 75: Mockup de la pantalla de selecció de resultats ampliada .....	80

## **Índex de taules**

Taula 1: Diagrama de fites de la planificació inicial .....	16
Taula 2: Diagrama de fites de la planificació final .....	17
Taula 3 Pressupost del projecte .....	20
Taula 4 Presupost orientatiu del desenvolupament .....	21

# Capítol 1: Introducció

## 1.Introducció

En els darrers anys s'ha produït una àmplia i ràpida incorporació de les tecnologies mòbils en tots els àmbits de la nostra societat. L'ús d'aplicacions mòbils (principalment telèfons intel·ligents i tabletas) entre els joves i adolescents per a comunicar-se i tenir accés a tot arreu a informació és un fet natural per a ells. En tot moment porten a sobre els seus telèfons intel·ligents, també a l'escola. Mai a les aules ha hagut un element de distracció tan potent com el telèfon intel·ligent. Donat aquest efecte negatiu, en un principi la comunitat educativa (docents i famílies) va optar per la prohibició total i absoluta de dispositius mòbils a classe.

Però amb el temps docents i pedagogs van reflexionar sobre com les tecnologies han canviat la forma de relacionar-se amb el món de l'alumnat actual: independència per a buscar la informació que necessiten i compartir-la de forma instantània, obtenir resposta immediata, interactuar contínuament amb software: tot això forma part de la seva vida, i no poden deixar-ho fora de l'aula. S'havia de trobar com transformar les activitats d'ensenyament-aprenentatge per a adaptar-les estudiants actuals.

La introducció de les tecnologies mòbils a les aules ja s'ha iniciat a Catalunya. Al 2015 el Consell Escolar, òrgan superior de la Generalitat amb el propòsit d'adequar l'ensenyament a la realitat social, va publicar el document *Les tecnologies mòbils als centres educatius* [1], que posava de manifest "*la necessitat de compatibilitzar la utilització de les tecnologies mòbils en les activitats d'ensenyament i aprenentatge amb el bon ús d'aquests dispositius dins els centres educatius de manera que se n'aprofiti al màxim el seu potencial i que la convivència surti enfortida*". ("Les tecnologies mòbils als centres educatius", 2015, pàg.4).

També destacava la oportunitat que ofereixen a l'alumnat amb necessitats educatives especials, com la reformatació textos en pantalles petites per als que pateixen dislèxia o la transcripció de textos en veu alta i el reconeixement de veu per a alumnes amb deficiències visuals, entre altres.

La ciutat de Barcelona fa déu anys que és un referent per a la indústria de la telefonia mòbil, gràcies a l'organització anual del *World Mobile Congress* per part de les organitzacions GSMA i *Mobile World Capital*. Aquesta darrera ha creat *mSchools*, una iniciativa per a potenciar les tecnologies mòbils com a instrument d'innovació educativa. Entre altres projectes, promou un repositori d'aplicacions educatives validades per docents, anomenat *Toolbox*. Hi ha una àmplia col·lecció classificada en diferents matèries, en la que es poden trobar eines que fan ús d'algunes característiques com sensor de posicionament, els codis QR, la càmera, la realitat augmentada o el micròfon, entre altres.

Com a professora tècnica de Formació Professional, en la família Informàtica i comunicacions, m'interessa l'ús de les tecnologies mòbils en l'ensenyament, i crec en el seu potencial, tal com promou el Consell Escolar de Catalunya. Per això com a Projecte de Final de Màster, volia dissenyar una *App*

amb fins educatius, que pogués estar disponible per a la comunitat educativa en un repositori com Toolbox.

Volia també posar en pràctica un dels avantatges que recull la UNESCO en el seu informe *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil* [2], la capacitat de resposta i avaluació immediates. L'alt grau d'interactivitat i la possibilitat d'obtenir informació de les aplicacions al moment facilita la detecció de problemes de comprensió i mancances formatives a estudiants i professors.

## 2. Descripció/Definició

Estem en un moment en que a l'ensenyament primari i secundari, es vol introduir les tecnologies mòbils a les aules per a promoure'n l'ús responsable entre l'alumnat, motivar-lo i aprofitar el seu potencial per a superar barreres als que en tenen alguna discapacitat .

### 2.1 La gamificació aplicada a l'educació

La 'ludificació', més coneguda com 'gamificació' (anglicisme que prové de l'anglès *gamification*) és l'aplicació de mecàniques i elements del món dels jocs i videojocs en entorns no lúdics, amb l'objectiu de motivar i involucrar a les persones en una tasca, procés o empresa. Alguns són la consecució d'objectius (sovint en forma d'aconseguir completar una missió), l'obtenció de punts per a pujar en una classificació amb altres jugadors o la resposta immediata. Com diu Ripoll [3], *gamificar "és un procés de transformació educativa a través del qual les experiències d'aprenentatge són viscudes com un joc"* ("Què és la gamificació en educació?", 2016, pàg.1).

En un principi la gamificació va començar a aplicar-se al màrqueting, al món del recursos humans en les empreses i a la formació d'alts executius, per a aconseguir que clients i empleats s'hi identifiquessin i s'hi involucressin més. Posteriorment es va començar a investigar els seus beneficis a l'ensenyament. Com ja s'ha esmentat abans, l'alumnat actual pertany a una generació nativa digital, que troba natural a l'accés a la informació en tot lloc i en qualsevol moment i que destina molt de temps a l'oci digital. Trobem per tant a les aules estudiants acostumats a un grau de participació i interacció superior al de generacions anteriors, que necessita un canvi de dinàmiques d'ensenyament.

La gamificació és una estratègia més per adaptar l'ensenyament a l'alumnat actual.

### 2.2 Necessitat a cobrir

Actualment no hi ha un criteri comú en els centres educatius a l'hora de decidir quines aplicacions mòbils fer servir a les aules, tal com sí succeeix, en el cas dels centres de titularitat pública, amb el sistema operatiu o el campus virtual; la majoria fa servir una distribució de Linux creada pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat anomenada *Linkat* i el campus virtual de codi obert Moodle).

Google, una de les empreses tecnològiques més importants, ofereix una plataforma d'aplicacions per a l'educació, anomenada *Google for education*, totes amb la corresponent versió mòbil. Entre altres, es troba un campus virtual, un servei d'emmagatzemament en el núvol, un gestor de correu electrònic, un servei de videoconferència i aplicacions ofimàtiques en el núvol. Però no hi ha cap aplicació específica per a matèries que s'imparteixen a l'escola.

### **2.3 Abast del projecte**

Aquest projecte consisteix en la conceptualització i disseny d'una aplicació educativa per a dispositius mòbils, que permetrà a docents dissenyar jocs de preguntes de resposta múltiple (en anglès coneguts com a *quiz games*) a partir del seu propi banc de preguntes, que mantindran des de l'aplicació. Aquestes podran incloure a més de text, imatges, àudio i enllaços a vídeos online. L'alumnat haurà de superar els jocs creats per a una matèria determinada (que podrà ser una assignatura, un crèdit o un tema).

Els jocs incorporaran elements i mecàniques característics dels videojocs per a motivar als estudiants i implicar-los en el seu aprenentatge. Per persones amb dèficit visual, l'aplicació transcriurà els textos dels enunciats de les preguntes i respostes amb una veu sintetitzada, i es podrà controlar amb la veu per a seleccionar la resposta correcta, avançar o retrocedir i iniciar o acabar el joc.

Constarà de dos parts, una *app* per als estudiants, i una part de *back-end* per als professors. Per a facilitar als professors la gestió de la informació de la base de dades de preguntes i la creació de jocs, la part de *back-end* serà una aplicació web a la que s'accedirà des de l'ordinador. Els estudiants jugaran als *quizzes* des de l'*app*.

### **2.4 Resultat final del projecte**

Com a resultat final del projecte s'obtindrà el disseny de l'aplicació per a mòbil i un prototip d'aquesta per al sistema operatiu Android. El disseny serà específic per a telèfons mòbils amb aquest sistema operatiu.

## **3. Objectius generals**

Els objectius principals d'aquest TFM son els següents:

### **3.1 Objectius principals**

Objectius de l'aplicació:

- 1) Conceptualitzar i fer el disseny funcional i de la interfície d'una aplicació per a dispositius mòbils que permeti crear jocs de tipus *quiz* a partir d'una base de dades de preguntes.
- 2) Permetre als professors gestionar la pròpia base de dades de preguntes i respostes.

**EduQuiz. Conceptualització i disseny d'una aplicació mòbil educativa de tipus Quiz, Màster en Aplicacions Multimèdia.**

- 3) Ser accessible per a alumnat amb deficiència visual parcial mitjançant la transcripció dels textos dels enunciats de les preguntes i respostes amb una veu sintetitzada i el control de l'aplicació amb la veu.
- 4) Incloure elements i mecàniques propis dels jocs tipus *quiz* i videojocs per a dispositius mòbils, per a que l'aplicació sigui una eina per a dinamitzar la classe i augmentar l'interès dels estudiants en l'aprenentatge de la matèria relacionada.
- 5) Consultar els resultats obtinguts per l'alumnat en cada joc, per incorporar-los en la avaluació de la matèria relacionada i descobrir en quins temes tenen més problemes i reforçar-los.
- 6) Consultar per part dels estudiants els resultats obtinguts en cada joc en el que han participat i tenir la possibilitat de veure en quines preguntes han fallat.
- 7) Realitzar un prototip parcial de l'aplicació per al sistema operatiu Android.

Objectius personals de l'autora del TF:

- 1) Posar en pràctica els coneixements adquirits en el Màster d'Aplicacions Multimèdia.
- 2) Aprendre a dissenyar aplicacions mòbils.

## 4. Metodologia i procés de treball

La idea sobre què es volia fer en aquest TFM va sorgir durant l'estiu previ al semestre en que s'ha desenvolupat. Es volia en tot cas conceptualitzar i dissenyar un aplicació amb les característiques que s'han definit en l'apartat 3 d'aquest capítol, però es dubtava si seria realista realitzar també el seu desenvolupament. Donat que l'autora no tenia cap experiència en el desenvolupament d'aplicacions mòbils i tampoc havia cursat l'assignatura *Interfícies interactives*, i calia doncs formar-se en aquesta àrea, es va descartar la implementació. Si tenia però, alguns coneixements sobre l'eina de desenvolupament d'aplicacions mòbils *AppInventor 2*, desenvolupada pel MIT per a la creació ràpida d'*apps*. Es va decidir per realitzar un prototipus parcial per a poder provar part funcionalitat de l'aplicació.

La recerca d'informació s'ha centrat en quatre temes principals: l'ús actual de dispositius mòbils als centres educatius, aplicacions educatives que es fan servir actualment, *gamificació* d'aplicacions educatives i disseny d'aplicacions mòbils. S'ha realitzat totalment a la Xarxa. L'informe *Les tecnologies mòbils als centres educatius*, publicat a la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya, ha proporcionat una anàlisi molt valuosa sobre l'ús que es vol fer a les escoles d'aquestes tecnologies, i els reptes que això planteja. La recerca en el repositori d'aplicacions *Toolbox*, no només ha estat una font d'informació per a conèixer l'estat de l'art de les aplicacions educatives a Catalunya, sinó també d'experiències de professors i de coneixement dels factors que valoren d'aquest tipus d'aplicacions.

## 5. Planificació

A l'inici del projecte es va realitzar la següent planificació temporal, on cada dia (d) on cada dia implica una dedicació de 2 hores de treball. S'inclouen feiners i festius de dilluns a divendres.

ID	Tasca	Durada	Inici	Final	Predecessora
<b>1</b>	<b>PAC 2 Mandat del projecte i planificació</b>	<b>10 d</b>	<b>11/10/2016</b>	<b>24/10/2016</b>	
2	Estat de l'art	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
3	Objectius i abast	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
4	Planificació	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
<b>5</b>	<b>PAC 3 Entrega parcial 1</b>	<b>20 d</b>	<b>25/10/2016</b>	<b>21/11/2016</b>	<b>1</b>
6	Definició de les funcionalitats	1 d	25/10/2016	25/10/2016	1
7	Arquitectura de l'aplicació	1 d	26/10/2016	26/10/2016	6
8	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	3 d	27/10/2016	31/10/2016	7
9	Definició de la línia gràfica	4 d	1/11/2016	4/11/2016	8
10	Definició de la usabilitat	3 d	7/11/2016	9/11/2016	9
11	Disseny de la interfície	7 d	10/11/2016	17/11/2016	10
12	Informe de treball PAC 3	2 d	18/11/2016	21/11/2016	11
<b>11</b>	<b>PAC 4 Entrega 2</b>	<b>20 d</b>	<b>22/11/2016</b>	<b>19/12/2016</b>	<b>5</b>
12	Disseny de la interfície	27 d	22/11/2016	5/12/2016	11
13	Desenvolupament del prototip	9 d	13/12/2016	23/12/2016	12
14	Informe de treball PAC 4	1 d	19/12/2016	19/12/2016	13
<b>15</b>	<b>PAC 5 Tancament</b>	<b>14 d</b>	<b>20/12/2016</b>	<b>9/1/2017</b>	<b>11</b>
17	Guia d'usuari	4 d	20/12/2016	23/12/2016	13
18	Memòria	5 d	27/12/2016	2/1/2017	17
19	Presentació	5 d	3/1/2017	9/1/2017	19

Taula 1: Diagrama de fites de la planificació inicial

El disseny de la interfície, que implica el disseny i la creació dels prototips *Lo-Fi* o de baix nivell i *Hi-Fo* o d'alt nivell de les pantalles l'aplicació, es va dividir en dues tasques; la número onze, que es va realitzar en la PAC 3 i la número 12, en la PAC 4. Es va decidir lliurar els prototips de baix nivell en la PAC3 per a que fossin avaluats abans de fer els d'alt nivell.

Durant la realització de les PAC 3, 4 i 5 s'han produït retards en algunes tasques i s'ha reajustat la planificació temporal. Al final del projecte el diagrama de fites ha quedat de la següent manera:



ID	Tasca	Durada	Inici	Final	Predecessora
1	<b>PAC 2 Mandat del projecte i planificació</b>	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
2	Estat de l'art	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
3	Objectius i abast	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
4	Planificació	10 d	11/10/2016	24/10/2016	
5	<b>PAC 3 Entrega parcial 1</b>	20 d	25/10/2016	21/11/2016	1
6	Definició de les funcionalitats	1 d	25/10/2016	25/10/2016	1
7	Arquitectura de l'aplicació	1 d	26/10/2016	26/10/2016	6
8	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	3 d	27/10/2016	31/10/2016	7
9	Definició de la línia gràfica	20 d	1/11/2016	28/11/2016	8
10	Definició de la usabilitat	3 d	7/11/2016	9/11/2016	9
11	Disseny de la interfície	7 d	10/11/2016	17/11/2016	10
12	Informe de treball PAC 3	2 d	18/11/2016	21/11/2016	11
11	<b>PAC 4 Entrega parcial 2</b>	20 d	22/11/2016	19/12/2016	5
12	Disseny de la interfície	25 d	22/11/2016	7/1/2017	11
13	Desenvolupament del prototip	9 d	13/12/2016	18/1/2017	12
14	Informe de treball PAC 4	1 d	19/12/2016	19/12/2016	13
15	<b>PAC 5 Tancament</b>	14 d	20/12/2016	19/1/2016	11
17	Guia d'usuari	4 d	20/12/2016	5/1/2017	13
18	Memòria	5 d	30/12/2016	19/1/2017	17
19	Presentació	5 d	5/1/2017	6/1/2017	19

Taula 2: Diagrama de fites de la planificació final

S'ha ressaltat en vermell aquelles dates que han estat modificades.

La data final de la tasca 9 *Definició de la línia gràfica* ha estat modificada perquè es va decidir aplaçar el disseny i creació del logotipus de l'aplicació a la PAC 4. Aquesta decisió es va prendre per acabar a temps el disseny dels prototips de baix nivell de totes les pantalles de l'aplicació, i que el consultor del projecte els pogués valorar en el lliurament de la PAC3. En els prototips de baix nivell no apareix el logotipus i, donat que els d'alt nivell es creen a partir dels de baix nivell, es va pensar que era molt important acabar-los el més aviat possible. El logotip es va dissenyar llavors al mateix temps que es portava a terme la tasca dotze, *Disseny de la interfície*.

La tasca tretze, *Desenvolupament del prototip*, ha acabat més tard de la data planificada, en part per l'ajornament en la data final de la tasca dotze, i també perquè es van trobar limitacions en l'eina amb la que s'ha desenvolupat. Es va començar a desenvolupar un prototip funcional sense saber que l'eina

**EduQuiz. Conceptualització i disseny d'una aplicació mòbil educativa de tipus Quiz, Màster en Aplicacions Multimèdia.**

AppInventor 2, té una limitació d'un màxim de 10 pantalles per aplicació. A més, a l'hora de planificar aquesta tasca es va sobrevalorar el coneixement que es tenia sobre aquesta eina. És una eina de desenvolupament ràpid i visual per a apps senzilles. El prototip desenvolupat és més complex que les aplicacions que es solen desenvolupar amb aquesta eina i ha calgut dedicar més temps del previst per a implementar funcionalitats com el control del temps per a contestar a una pregunta i la reproducció del temps de compte enrere, entre altres.

## 6. Pressupost

S'ha realitzat dos pressupostos; un del Projecte tal com s'ha executat en aquest TFM, i un segon orientatiu del que costaria realitzar el desenvolupament complet.

### 6.1 Equip humà

En aquest projecte s'ha assumit el rol dels següents perfils:

- Gestor o cap del projecte
- Analista funcional i orgànic
- Dissenyador gràfic
- Programador

El Gestor del projecte realitzaria les tasques d'investigació sobre l'estat de l'art, la definició d'objectius i la planificació. L'analista funcional i orgànic realitzaria l'anàlisi de requeriments i les tasques de disseny: arquitectura de l'aplicació, diagrames de navegació i disseny de la base de dades. S'ha considerat un únic rol d'analista i no dos separats, un analista funcional i un orgànic, ja que és una aplicació petita. El dissenyador gràfic s'encarregaria de la línia gràfica i la usabilitat i del disseny de la interfície. El programador faria el prototip funcional (s'ha desenvolupat amb una eina de desenvolupament ràpid que requereix coneixements de programació). Per a considerar el cost/hora de cadascun s'ha consultat un estudi de remuneració de l'any 2016 de treballadors amb un perfil TIC i de 3 a 5 anys d'experiència [5], i s'ha consultat ofertes de feina publicades en portals online de feina al gener del 2017.

### 6.2 Pressupost del Projecte

A continuació es mostra el pressupost del projecte, que també es pot veure en un annex d'aquest document (veure apartat Annexos).

## Pressupost

	TASQUES	HORES	COST HORA (€)	COST MATERIALS (€)	TOTAL TASCA
ANÀLISI	Anàlisi de requeriments	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>2,0</b>		<b>0,00 €</b>	<b>40,00 €</b>
DISSENY	Arquitectura de l'aplicació	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	Navegació	4,0	20,00 €	0,00 €	80,00 €
	Base de Dades	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	Línia gràfica i usabilitat	8,0	20,00 €	0,00 €	160,00 €
	Interfície	39,0	20,00 €	0,00 €	780,00 €
	Prototip funcional	25,0	15,00 €	0,00 €	375,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>80,0</b>		<b>0,00 €</b>	<b>1.475,00 €</b>
GESTIÓ DEL PROJECTE	Estat de l'art	10,0	23,00 €	0,00 €	230,00 €
	Definició d'objectius i abast	7,0	23,00 €	0,00 €	161,00 €
	Planificació	3,0	23,00 €	0,00 €	69,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>20,0</b>		<b>0,00 €</b>	<b>460,00 €</b>
<b>Total</b>				<b>1.975,00 €</b>	

Taula 3 Pressupost del projecte

### 6.3 Pressupost orientatiu del desenvolupament

En aquest pressupost s'han fet els següents supòsits:

- *Adquisició, instal·lació i configuració de Hardware*: la empresa que desenvoluparia l'aplicació adquiriria un servei de *hosting* de servidors virtuals (aquesta opció és més econòmica que en servidors físics) en un proveïdor extern, al principi de la posada en marxa de l'aplicació. Aquest cost s'ha comptabilitzat com a cost de material en la partida *Adquisició, instal·lació i configuració del Hardware*.
- *Adquisició de software*: Es farà servir servidors *open source*: com a servidor de base de dades s'utilitzarà MySQL i Apache com a servidor web. Per això no s'han inclòs costos d'adquisició de software.

A continuació es mostra el pressupost del projecte incloent el cost del seu desenvolupament, que també es pot veure en un annex d'aquest document (veure apartat Annexos).

## Pressupost (Desenvolupament)

	TASQUES	HORES	COST HORA (€)	COST MATERIALS (€)	TOTAL TASCA
ANÀLISI	Anàlisi de requeriments	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>2,0</b>		<b>0,0</b>	<b>40,00 €</b>
DISSENY	Arquitectura de l'aplicació	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	Navegació	4,0	20,00 €	0,00 €	80,00 €
	Base de Dades	2,0	20,00 €	0,00 €	40,00 €
	Línia gràfica i usabilitat	8,0	1,00 €	0,00 €	8,00 €
	Interfície	39,0	20,00 €	0,00 €	780,00 €
	Prototip funcional	25,0	15,00 €	0,00 €	375,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>80,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1.323,00 €</b>
DESENVOLUPAMENT	Desenvolupament aplicació web part <i>back-end</i>	40,0	15,00 €	0,00 €	600,00 €
	Desenvolupament <i>app</i> part <i>front-end</i>	60,0	15,00 €	0,00 €	900,00 €
	Adquisició, instal·lació i configuració del Hardware	0,0	0,00 €	300,00 €	300,00 €
	Test	8,0	15,00 €	0,00 €	120,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>108,0</b>		<b>300,0</b>	<b>1.920,00 €</b>
GESTIÓ DEL PROJECTE	Estat de l'art	10,0	23,00 €	0,00 €	230,00 €
	Definició d'objectius i abast	7,0	23,00 €	0,00 €	161,00 €
	Planificació	3,0	23,00 €	0,00 €	69,00 €
	<b>Subtotal</b>	<b>20,0</b>		<b>0,00 €</b>	<b>460,00 €</b>
<b>Total</b>				<b>3.743,00 €</b>	

Taula 4 Pressupost orientatiu del desenvolupament

## **7. Estructura de la resta del document**

Breu descripció dels altres capítols de la Memòria.

Explicació dels continguts de cada capítol i la seva relació amb el treball en global.

## Capítol 2: Anàlisi

### 1. Estat de l'art

Un dels serveis de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya (XTEC), creada pel Departament d'Ensenyament de Catalunya, és posar a l'abast dels professors recursos multimèdia i software educatiu. En el cas de les aplicacions mòbils, recomana el repositori *Toolbox*, creat pel programa *mSchools* en el marc del *Word Mobile Congress*, que es celebra anualment a Barcelona. Les aplicacions que s'hi troben estan seleccionades i avaluades per docents i classificades per diferents matèries. Han estat desenvolupades per empreses o particulars, algunes ofereixen una versió gratuïta que es pot ampliar pagant, altres son gratuïtes però mostren publicitat i altres son de codi obert i amb llicència *copyleft*.

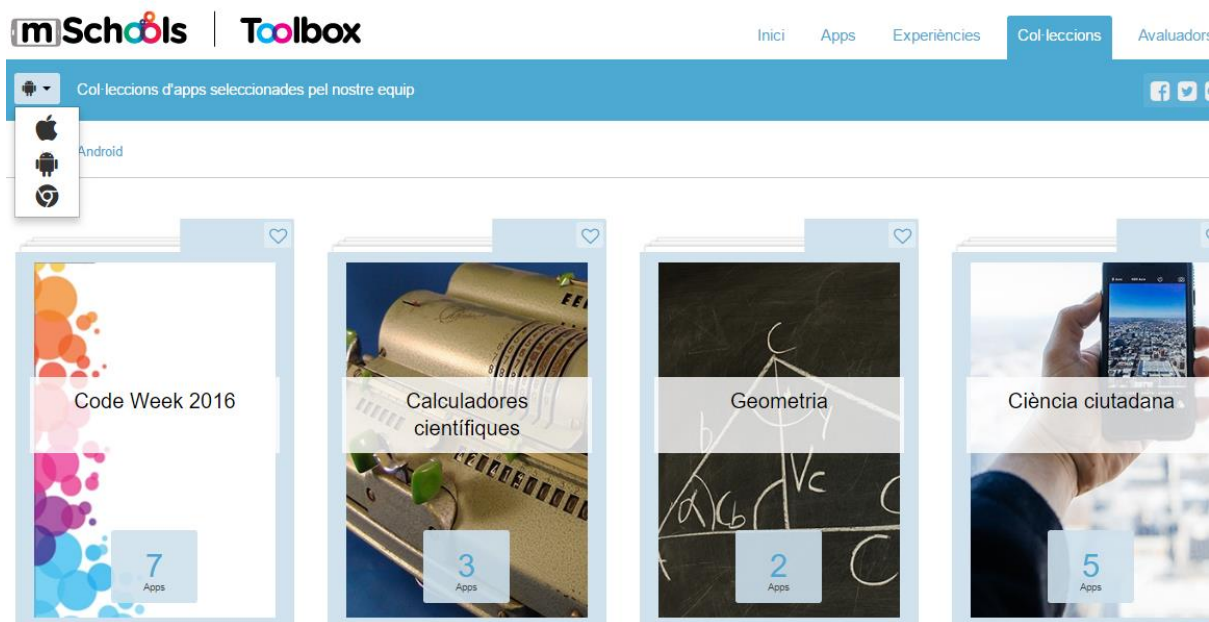


Figura 1: Vista de les col·leccions d'aplicacions mòbils del repositori Toolbox

## 2. Anàlisi del mercat

Com a punt de partida s'ha triat el repositori *Toolbox* per a analitzar quines aplicacions educatives de tipus *quiz* hi ha al mercat actualment a Catalunya. En aquest repositori les aplicacions es troben classificades en categories. Dintre de l'amplia oferta existent s'ha posat el focus en la categoria *gamificar l'aula*, i dintre d'aquesta en les aplicacions que es basen en fer preguntes i respostes als estudiants. Les més utilitzades i millor valorades d'aquest tipus són *Kahoot!*, *Plickers* i *QuizUp*. A continuació es presenta un anàlisi i una comparativa entre les tres.

### 2.1 Comparativa de la competència

#### ***Kahoot!***

<b><i>Descripció</i></b>	Permet crear jocs de tipus pregunta-resposta de resposta múltiple que el docent projecta en una pantalla visible pels estudiants que responen des dels seus dispositius mòbils. Està pensat per dinamitzar les classes fent competir als estudiants entre ells, individualment o en equip. El seu punt fort és un disseny molt senzill que permet respondre ràpidament; cada resposta s'associa amb una forma i una color (Veure figura 2). Els jocs es poden publicar i compartir amb altres usuaris. No cal que els usuaris estiguin registrats.
<b><i>Idioma</i></b>	Multilinguatge
<b><i>Plataformes</i></b>	Disposa d'una aplicació web per a professors i una aplicació mòbil per a l'alumnat amb versions per a IOS i per a Android.
<b><i>Elements de gamificació</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temps límit per a respondre a cada pregunta</li><li>• Música mentre corre el temps per a respondre</li><li>• Diferents efectes musicals quan s'acaba el temps per a respondre, s'encerta o es falla una pregunta</li></ul>
<b><i>Accessibilitat</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Imatges e icones grans</li><li>• Superfícies d'interactivitat grans</li><li>• Tipus de font gran</li></ul>
<b><i>Eines per a l'avaluació</i></b>	Mostra un informe de resultats de cada participant en cada joc, que inclou el percentatge de preguntes encertades i fallades i la puntuació total.
<b><i>Monetització</i></b>	És gratuïta per a docents i no té publicitat.





Figura 2: Interfície web i *app* d'el'aplicació Kahoot!

## Plickers

<b>Descripció</b>	Permet projectar a classe preguntes de resposta múltiple o verdader/fals que els participants responen mostrant targetes amb identificadors QR que el professor llegeix mitjançant una <i>app</i> . Es pot per tant participar sense dispositiu. Les preguntes han estat prèviament introduïdes pel professor a través d'una aplicació web i es presenten i s'avaluen de manera individual (no es poden crear jocs de varies preguntes).
<b>Idioma</b>	Només en anglès
<b>Plataformes</b>	El professor pot fer servir una aplicació web o una <i>app</i> per a crear preguntes, visualitzar-les a l'aula i veure en temps real les respostes. Hi ha una versió de l' <i>app</i> dels estudiants per a IOS i per a Android.
<b>Elements de gamificació</b>	Els estudiants han de mostrar targetes amb codis QR per a contestar a les preguntes
<b>Accessibilitat</b>	Tipus de font gran i possibilitat d'ampliar-la
<b>Eines per a l'avaluació</b>	Permet saber en temps real les respostes de cada estudiant a cada pregunta i el percentatge dels que han contestat la resposta correcta.
<b>Monetització</b>	És gratuïta

## QuizUP

<b>Descripció</b>	És un joc de preguntes i respostes online <i>multijugador</i> . Té un banc de 100.000 preguntes classificades en 200 temàtiques. Permet
-------------------	---

	jugar en solitari o contra un competidor que es trobi <i>online</i> . Encara que no està pensada per a ser una aplicació educativa, es pot fer servir en algunes assignatures com matemàtiques, ciències naturals o socials, tecnologia, entre altres, per a dinamitzar la classe, doncs el seu format de joc és molt motivador (música de compte enrere, puntuació...). Té un disseny senzill i atractiu.
<b>Idioma</b>	Disponible en varis idiomes
<b>Dispositius</b>	Hi ha una versió de l' <i>app</i> per a IOS i per a Android
<b>Accessibilitat</b>	Tipus de font gran i possibilitat d'ampliar-la
<b>Eines per a l'avaluació</b>	No en té. No és un joc pensat per a ús educatiu.
<b>Monetització</b>	Té una versió gratuïta amb publicitat.



Figura 3: Interfície de l'aplicació QuizUp: pantalla per a contestar a una pregunta

De l'anàlisi de les tres aplicacions es pot concloure que tenen en comú un disseny senzill i intuïtiu que facilita la resposta immediata, i que s'assembla a un videojoc per a dispositius mòbils. A més totes inclouen música i efectes sonors similars als dels videojocs durant el temps de resposta i quan s'encerta o es falla una pregunta. *Kahoot!* i *QuizUp* atorguen punts als jugadors, que els serveixen per a pujar en la classificació de l'aplicació. Veiem per tant que la *gamificació* en aquest tipus d'aplicacions ja s'està aplicant.

Només *Kahoot!* i *Plickers* emmagatzemen i mostren els resultats obtinguts pels seus usuaris a nivell de preguntes encertades o fallades. *QuizUP* no és una eina pensada per al seu ús a l'escola i funciona més com un joc, donant una puntuació al final del joc que va a parar a una classificació global de jugadors. *Plickers* mostra per a cada pregunta plantejada individualment a la classe, què ha contestat cada estudiant i el percentatge dels que han encertat. *Kahoot!* mostra per a cada joc realitzat el percentatge total de respostes correctes i errònies i la puntuació individual de cada alumne. Per a que una eina serveixi d'ajuda per a millorar la docència, hauria de mostrar els percentatges d'encerts i fallades per a cada pregunta dintre d'un qüestionari.

Cap de les tres mostra a l'estudiant els resultats obtinguts en cada pregunta.

Les tres aplicacions tenen en comú que fan servir fonts de mida gran que es poden ampliar, així com botons i icones grans. En el cas de *Kahoot!* la superfície de la pantalla destinada a la selecció de la resposta és molt gran, facilitant així la tasca a persones amb discapacitat visual parcial. *Plickers* pot presentar problemes a aquestes persones, ja que han de respondre mostrant una targeta que han de girar en funció de la resposta que creuen es correcta. En cada cantó s'indica amb lletra petita a quina resposta correspon (A, B, C i D). La targeta s'ha de girar fins posar el cantó de la resposta escollida cap a dalt.

La indicació en la targeta del cantó que correspon a cada resposta està en una font de mida petita.

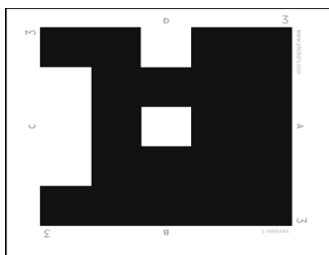


Figura 4: Targeta de resposta de l'aplicació Plickers

Cap de les tres però, aprofita la possibilitat de transcriure text amb veu sintetitzada que permeten sistemes operatius mòbils com Android, ni la possibilitat de ser controlada mitjançant el reconeixement de veu.

### 3. Públic objectiu i perfils d'usuari

L'aplicació tal com s'ha conceptualitzat en aquest TFM es dirigeix a la comunitat educativa – professors i estudiants – d'educació secundària i de formació professional a Catalunya. Una de les línies de futur d'aquest projecte seria implementar-la i presentar-la al repositori d'aplicacions *Toolbox* per a que sigui avaluada per professors i acceptada en la categoria *Gamifiquem l'aula*. És per aquest motiu que s'ha especificat només en català. Una altra línia de futur seria fer-la disponible en més idiomes –català i castellà – i intentar que sigui acceptada en altres repositoris com *Google Play* i *App Store* en la categoria Educació.



Figura 5: Pantalla de la categoria Gamifiquem l'aula del repositori Toolbox

Hi ha tres perfils d'usuari: l'estudiant, el professor i l'administrador. L'estudiant té una edat entre els 12 i 20 anys. Fa servir l'aplicació a classe o a casa per a realitzar els *quizzes* que un professor li ha assignat en relació amb alguna matèria que s'està treballant a classe, i té un temps límit per a realitzar-los. Pot consultar la puntuació que ha obtingut en cada *quiz* i les preguntes que ha fallat i encertat.

El professor gestiona la seva base de dades de preguntes, crea els seus jocs associats a les matèries que imparteix i accedeix als resultats de l'alumnat des de la part de *back-end* de l'aplicació. Pot utilitzar els resultats obtinguts en l'aplicació en l'avaluació de les activitats d'ensenyament-aprenentatge i/o proves que fan els estudiants en la seva matèria.

L'administrador és un professor que té permisos per a crear i gestionar els usuaris de l'aplicació i les matèries en que es classifiquen els *quiz*, així com accedir a tota la informació de la base de dades.

## 4. Definició d'objectius/especificacions del producte

L'anàlisi dels requeriments de l'aplicació segueix la filosofia de la metodologia àgil de gestió de projectes *Scrum*; s'ha elaborat una llista d'històries d'usuari que descriuen cadascuna de les funcionalitats que els usuaris esperen de l'aplicació, ordenada pel valor que tenen per al ells. En un projecte amb clients reals, s'intentaria que aquests exposessin la major part de les històries d'usuari. En aquest projecte, en el que no hi ha un client real, l'anàlisi s'ha fet posant-se en el paper de cadascun dels diferents usuaris: el professor, l'estudiant i el de l'administrador.

Les històries s'han redactat de manera comprensible per tothom i seguint les propietats INVEST: Independent (son independents entre elles i es podran validar per separat una vegada l'aplicació estigui desenvolupada), Negociable (entre els clients i l'equip del projecte), Valuosa (aporten un valor als usuaris), Estimables (es pot estimar l'esforç necessari en temps i recursos per a desenvolupar-les), *Small* (son curtes i per tant més fàcils de traçar dins el procés de desenvolupament i prova) i *Testable* (es poden verificar un cop implementades).

A continuació es descriuen les històries d'un usuari estudiant, un professor i un administrador de l'aplicació:

Com a usuari estudiant...

1. he de poder registrar-me per entrar al sistema amb el nom d'usuari i el password que un professor m'hagi assignat.
2. he de poder veure quins jocs tinc assignats i seleccionar quin vull fer.
3. podré configurar l'aplicació per a que pugui controlar un *quiz* mitjançant el reconeixement de veu i activar la transcripció amb veu sintetitzada.
4. en jugar podré triar la/les resposta/es correcta/es entre les que m'ofereixi l'aplicació
5. al finalitzar un *quiz* he de veure la puntuació total obtinguda.
6. he de poder consultar la puntuació total i les preguntes que he encertat i fallat en els jocs en els que he participat amb anteriorment.
7. he de poder modificar la mida de la font, entre normal, gran o molt gran.
8. he de poder filtrar els jocs en els que puc participar segons la matèria amb la que estan relacionats.
9. en la llista de jocs que tinc assignats podré veure quins estan en estat *disponible* i puc llavors jugar.
10. quan estigui jugant a un *quiz* he de saber quan de temps tinc per a respondre una pregunta.
11. quan estigui jugant a un *quiz* he de saber quantes preguntes falten per acabar-lo.
12. quan estigui jugant a un *quiz* i seleccioni una resposta he de saber si és correcta o no de manera visual en la pantalla de l'aplicació i diferents sons.
13. en la llista de jocs que tinc assignats podré veure quins estan en estat encara *no disponible* i encara no puc jugar.
14. he de poder consultar fins a quina data està disponible un *quiz*.

15. rebré una alerta quan faltin pocs dies per a que un joc deixi d'estar disponible.
16. podré recuperar la meva contrasenya, en cas de perdre-la o oblidar-la.

Com a usuari professor....

1. he de poder donar d'alta preguntes en el sistema, introduint un títol, el seu enunciat, un màxim de quatre respostes, i seleccionar quina o quines son les respostes correctes.
2. podré incloure en l'enunciat de les preguntes imatges, enllaços a vídeos disponibles a Internet i fitxers d'àudio. En aquest cas podré indicar que la pregunta no és accessible per a persones amb discapacitat visual. El text de les respostes haurà de ser més curt que el cas en que no s'inclou cap element multimèdia en l'enunciat.
3. he de poder crear un *quiz* o joc de preguntes a partir de les preguntes que prèviament he introduït en la base de dades.
4. un cop creat un joc, li assignaré l'estat *disponible*, si vull que els estudiants el puguin veure i jugar-hi, o l'estat *esborrany*, si vull que encara no el vegin.
5. en afegir una pregunta a un *quiz* podré assignar-li una puntuació. Una vegada afegida no podré afegir-la un altre cop en el mateix joc.
6. he de poder modificar els jocs que tinc en estat *esborrany* i els estudiants encara no han vist.
7. podré consultar els resultats obtinguts pels estudiants que han fet un *quiz*. De cadascun sabré la seva puntuació total en el joc i la que ha obtingut en cada pregunta.
8. he de poder consultar el percentatge d'encerts i fallades de cada pregunta en un test.
9. en crear un nou *quiz* podré establir un temps màxim de resposta per a cada pregunta
10. he de poder assignar una data límit de realització a cada *quiz* per a que, quan s'assoleixi aquesta data, ningú més hi pugui jugar.
11. a l'hora d'afegir preguntes a un *quiz*, les podré filtrar segons siguin accessibles o no
12. tindrè la possibilitat de crear matèries amb les que classificar les preguntes.
13. a l'hora d'afegir preguntes a un *quiz*, les podré filtrar per matèria
14. tindrè la possibilitat d'eliminar completament els jocs realitzats. S'eliminaran també els resultats dels estudiants.
15. quan ho desitgi, podré consultar les preguntes que he introduït en la base de dades filtrant-les per matèria.
16. he de poder modificar preguntes existents en el sistema.
17. en consultar les meves preguntes veuré una llista on es podrà llegir el títol de cada pregunta i el principi de l'enunciat.

Com a usuari administrador...

1. he de tenir les mateixes funcionalitats que l'usuari professor.
2. he de poder donar d'alta a usuaris amb el rol de professor o d'estudiant, introduir les seves dades personals, i assignar-li un usuari i contrasenya.

## Capítol 3: Disseny

### 1. Arquitectura general de l'aplicació

L'aplicació té una arquitectura client-servidor, com es mostra en la següent figura. L'aplicació té una part de *back-end* i una part de *front-end*. La part de *back-end* seria una aplicació web per que usuaris professors i administradors puguin gestionar la seva base de dades de preguntes, crear jocs i accedir als resultats dels estudiants. La part de *front-end* és l'*app* instal·lada en els dispositius mòbils dels usuaris estudiants, amb la que jugaran als jocs que els seus professors hagin creat i consultaran els seus resultats. En l'arquitectura la part servidor seria el servidor de bases de dades i el servidor de l'aplicació web de la par de *back-end*. La part client seria l'*app*.

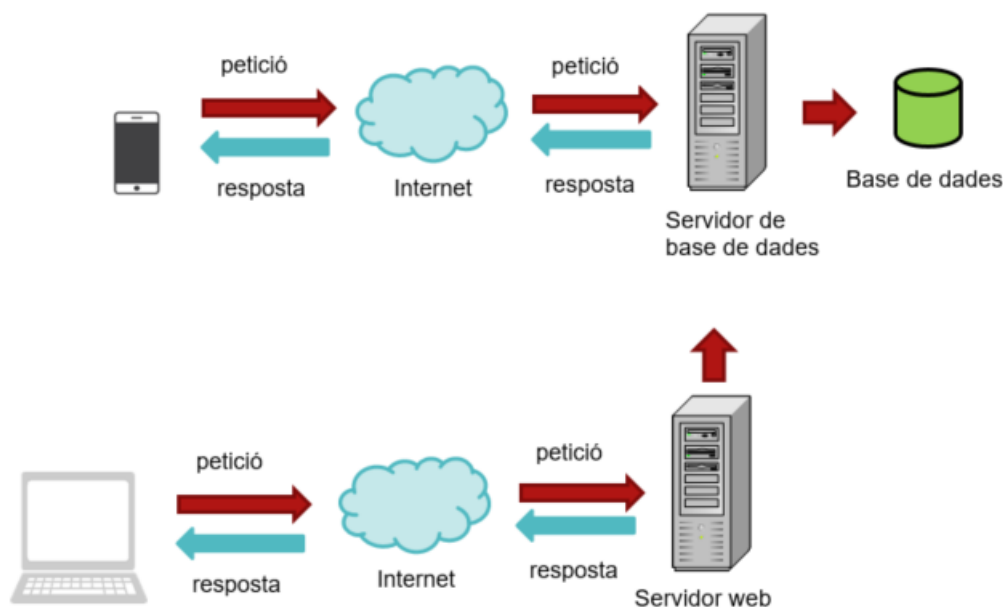


Figura 6: Arquitectura de l'aplicació

L'empresa que desenvoluparia i comercialitzaria l'aplicació, posaria a disposició dels centres educatius una base dades hostatjada en un servidor de bases de dades i l'aplicació web de la part de *back-end* hostatjada en un servidor web en les seves instal·lacions. D'aquesta manera es facilita a les escoles la gestió de l'aplicatiu, especialment el seu manteniment i actualitzacions.

### 2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

#### 2.1 Estructura dels components interns de l'aplicació

L'estructura interna d'una aplicació mòbil es pot dividir en dos parts: els components i el comportament. Els components són els objectes que formen l'aplicació, mentre que el comportament és la manera

com respon l'aplicació a esdeveniments originats per l'usuari, pel propi dispositiu o esdeveniments externs. Hi ha dos tipus de components o objectes: els visibles i els no visibles. Els visibles formen part de la interfície gràfica: quadres de text, botons, imatges, etiquetes, etc. Els no visibles contenen funcionalitats incorporades en el sistema operatiu del dispositiu on s'executarà l'aplicació. En aquesta aplicació s'inclouran components no visibles que permeten reproduir so per l'altaveu del dispositiu, transformar text en veu sintetitzada, reconèixer la veu de l'usuari a través del micròfon, controlar el temps de resposta i accedir a la base de dades on es troba la informació.

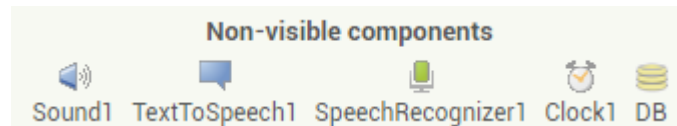


Figura 7: Components que proporciona el sistema operatiu Android per a reproduir so, transformar text en veu, reconèixer la veu, controlar el temps i accedir a una base de dades

El comportament defineix com respon l'aplicació a esdeveniments iniciats per l'usuari. Per exemple, quan es prem el botó per a iniciar un joc. Els components no visibles també poden iniciar esdeveniments. Per exemple, quan el rellotge comunica que ha passat el temps màxim per a respondre a una pregunta. La part de l'arquitectura que correspon al comportament està formada per controladors d'esdeveniments, procediments i variables. Els controladors d'esdeveniments són blocs d'instruccions que responen a cadascun dels esdeveniments que es poden produir. Per exemple, un controlador anomenat *ClickBotóRegistrar* contindria el codi que s'ha d'executar quan l'usuari faci clic en el botó *Registrar*. Els procediments són seqüències d'instruccions no associades a cap esdeveniment en concret, i les variables són contenidors de dades a les que accedeixen els controladors d'esdeveniments i els procediments.

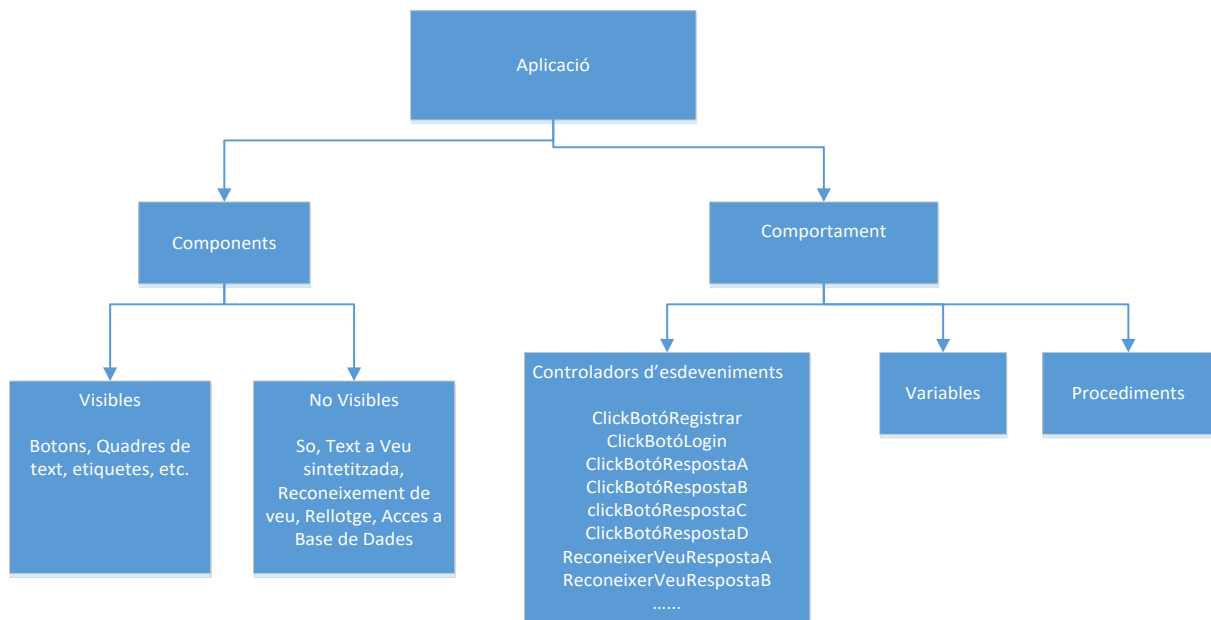


Figura 8: Estructura dels components interns de l'app



## 2.2 Disseny de la base de dades

La base de dades s'ha dissenyat basant-se en el model Relacional, que conceptualitza una base de dades en entitats i relacions. Les entitats són els conceptes del món real dels que cal emmagatzemar dades. Es representen amb rectangles, que porten per títol el nom de l'entitat (per exemple, Usuaris) i contenen les dades que cal guardar (per exemple: usuari, password, nom, cognoms, rol, Departament i Classe). En aquesta base de dades s'ha definit les entitats Usuaris, Pregunta, Resposta, Matèria, Quiz, EstatQuiz, ResultatsQuiz, Rols i Configuració.

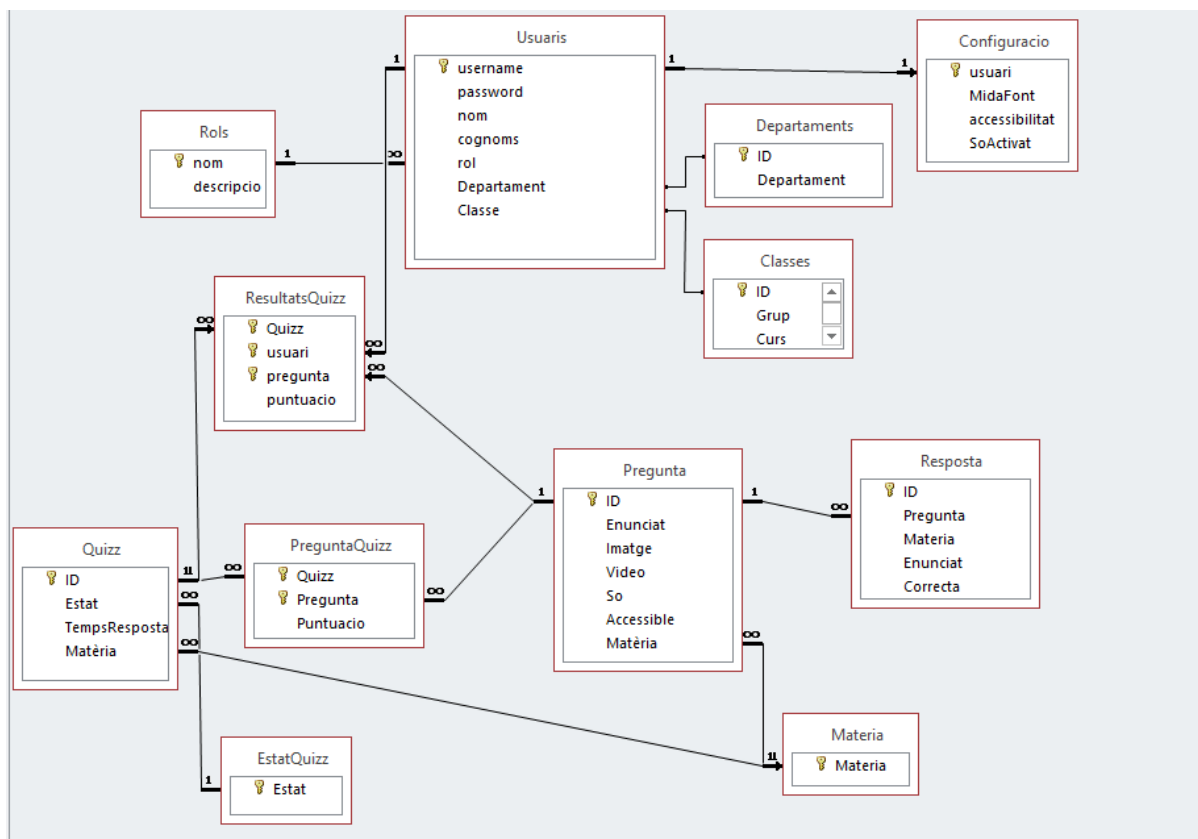


Figura 9: Disseny de la base de dades de l'aplicació

Les relacions es representen mitjançant línies entre les entitats. Per exemple, la relació entre una pregunta i les seves resposta es representa de la següent manera:

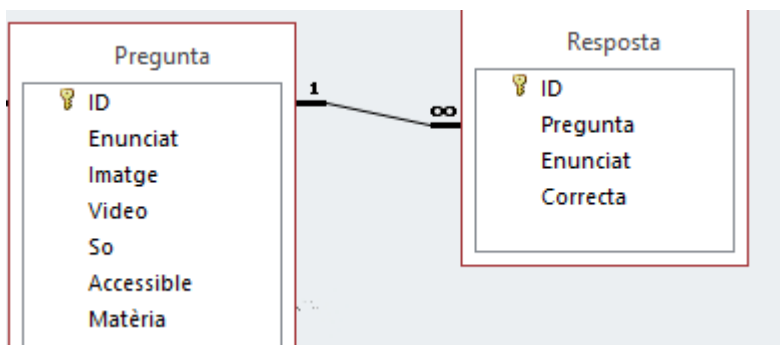


Figura 10: Relació entre les entitats pregunta i resposta de la BD

El nombre 1 al costat de la entitat Pregunta significa que una resposta pertany només a una pregunta. El símbol ∞ al costat de la entitat Resposta significa que una pregunta podrà tenir un nombre il·limitat de respostes. Això no és cert en aquest cas, perquè es vol que una pregunta tingui com a màxim quatre respostes. El sistema gestor de bases de dades amb el que s'ha fet el disseny només permet representar amb aquest símbol el cas en que una entitat pot estar relacionada més d'una vegada amb una altra. Caldrà comprovar que una pregunta no tingui més d'una resposta en el codi de l'aplicació, no en la base de dades.

En ocasions per representar una relació entre dues entitats cal definir una nova entitat. Per exemple, per guardar la puntuació que s'assigna a una pregunta en un *quiz* determinat (la puntuació pot ser diferent per a una mateixa pregunta en diferents jocs), cal una entitat *PreguntaQuiz*:

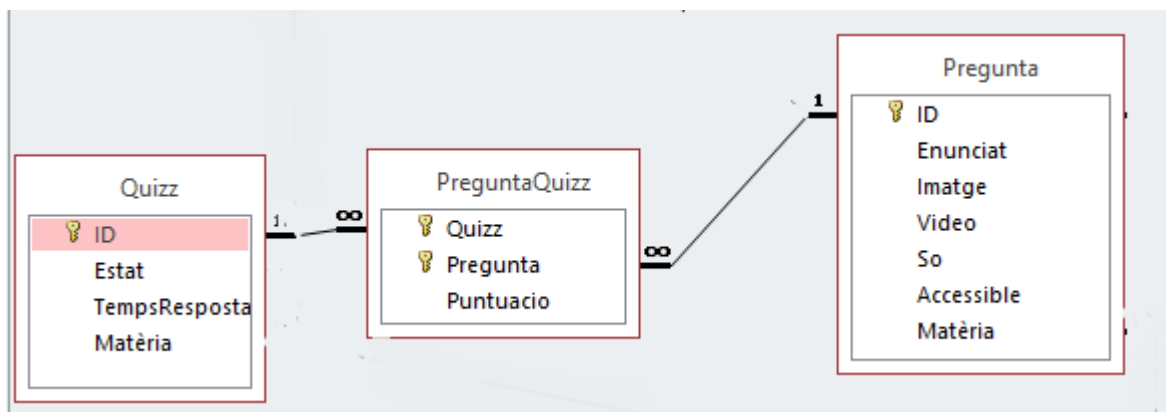


Figura 11: Representació de la relació entre un quiz i les seves preguntes i la puntuació de cada pregunta

### 2.3 Diagrames de navegació

En els diagrames de navegació es recullen totes les possibles opcions que cada perfil d'usuari podrà realitzar dintre de l'aplicació. Donat que hi ha tres perfils d'usuari, professor, estudiant i administrador, s'ha dissenyat un diagrama per a cadascun d'ells. Tots tres s'inclouen com annexes a aquesta memòria, per a poder ser visualitzats de manera òptima (veure Annex B Lliurables del projecte).

En el diagrama de flux per a l'usuari estudiant es pot observar que les tres principals opcions que li ofereix l'*app* són jugar a un *quiz*, consultar els resultats obtinguts en tots els jocs en que ha participat i configurar l'aplicació. Dintre de cadascuna d'aquestes opcions es pot veureu quines accions pot dur a terme. En el diagrama de flux per a l'usuari professor es pot observar que les quatre principals opcions que li ofereix l'*app* són jugar, gestionar les seves preguntes, crear i gestionar jocs, consultar els resultats obtinguts pels estudiants i configurar l'aplicació. Dintre de cadascuna d'aquestes opcions es pot veureu quines accions pot dur a terme. L'usuari administrador té accés a les mateixes opcions que un professor, a més de poder gestionar els usuaris de l'aplicació i els seus accessos.

### 3. Disseny gràfic i interfícies

L'aplicació s'ha dissenyat només per a telèfons amb dispositius *Android*. Aquesta decisió s'ha pres tenint en compte dos aspectes: en primer lloc, la manca d'experiència de l'autora tant en l'ús de software per a la creació de prototips com en la programació d'aplicacions mòbils. Aquest desconeixement feia difícil planificar si hi hauria temps suficient per a desenvolupar els prototips per al sistema *IOS*, o també per a tauletes. En segon lloc, es volia desenvolupar el prototip funcional amb el software *AppInventor 2*, en el que la autora era usuària bàsica.

#### 3.1 Estils

A l'hora d'escollir els colors, tipografies i fons de les diferents pantalles de l'aplicació s'ha tingut en compte que aquests reflecteixen la seva identitat.

##### 3.1.1 Logotips i anagrames

Per a decidir com seria la línia gràfica de l'aplicació, s'ha fet un anàlisi de les interfícies d'usuari i logotips d'aplicacions actualment utilitzades per milions d'usuaris, ja que aquestes marquen la tendència del moment. Els logotips segueixen una línia senzilla i minimalista, molts son monocromàtics o tenen pocs colors i inclouen figures geomètriques senzilles. Gmail, el gestor de correu electrònic de Google i un dels més utilitzats, té un logotip en forma de rectangle i amb només dos colors. El logotip de Twitter és la silueta d'un ocell, d'un únic color. El de Outlook, el gestor de correu electrònic de Microsoft és un quadrat de color blau amb una forma senzilla a dintre.



Figura 12: Exemple de logotip d'una coneguda xarxa social

Aquest disseny busca que el logotip sigui fàcilment identificable en l'escriptori dels dispositius i en les botigues virtuals d'aplicacions, on conviurà amb logotips de moltes altres aplicacions i haurà de ser fàcilment diferenciable. En *Android* en general els logotips estan formats per un únic element principal sense molts detalls sobre un fons quadrat opac amb les cantonades arrodonides.

Si observem els de les aplicacions analitzades en l'apartat "Estat de l'art", veiem que tots tres son monocromàtics i estan formats per formes geomètriques senzilles: en el cas de *QuizUp* és un cercle, el de *Kahoo!* és un quadrat amb les cantonades arrodonides i el de *Picklers* és una superposició de dos quadrats.



Figura 13: : logotips de les aplicacions analitzades en l'apartat "Estat de l'art"

S'ha dissenyat un logotip que tenint en compte aquestes característiques:



Figura 14: logotip de l'app

### 3.1.2 Paleta de colors

En triar la paleta de colors de l'aplicació s'ha pensat en els títols, botons, cos del text, fons i icones interiors de l'aplicació. També en que l'aplicació ha de ser accessible a persones amb diversitat funcional visual. A banda de que es podrà escoltar les preguntes i les seves respostes, aquestes es mostraran amb text de color blanc sobre un fons gris fosc, per a obtenir un alt contrast i facilitar la seva lectura. Tots els usuaris hauran d'accedir al menú principal i al de selecció del *quiz* al que es vol jugar, això com a la consulta de resultats. En aquestes pantalles no estarà disponible el reconeixement de veu, i cal que el text sigui clarament llegible. Per això la barra superior en totes les pantalles serà de color negre i els títols i símbols de color blanc.

- *Gama cromàtica*: color principal verd i color secundari vermell. El color secundari té com a funció destacar elements.
- *Encapçalaments*: Son els espais on sortiran els títols de les pantalles i les icones interiors de l'aplicació. El seu fons serà negre i el color del text i de les icones blanc.
- *Cos del text*: font de l'enunciat de les preguntes en color blanc. Font del text de les respostes en color blanc sobre fons negre. Text de les respostes correctes en color blanc sobre fons verd. Text de les respostes incorrectes en color blanc sobre fons vermell.
- *Elements d'interacció*: Son els botons que inicien les accions més importants, com per exemple iniciar una partida. Cal que siguin d'un color que destaquí sobre el fons, per això s'ha triat el color verd per al fons dels botons i el blanc per al text que contenen.

Hi ha eines per a trobar la combinació de colors adequada per a una aplicació, moltes es troben de forma gratuïta a internet. Amb una d'aquestes eines, *materialpalette.com*, s'ha generat la paleta de colors de l'aplicació:

### Palette generated by Material Palette - materialpalette.com/green/red



Figura 15: paleta de colors de l'aplicació

#### 3.1.3 Paleta tipogràfica, grandària i estil de fonts

Que els textos siguin fàcilment llegibles en la pantalla de dispositius mòbils és l'aspecte més important a l'hora d'escollir la tipografia que farà servir una aplicació. El primer pas en l'elecció de la tipografia ha estat descartar la família de fonts amb *serifa* (segons la definició de la *Wikipedia*, un traç decoratiu que forma la definició de les astes d'alguns caràcters), ja que aquestes es llegeixen pitjor en pantalles petites que les fonts que no en tenen. Un exemple de tipografia amb *serifa* és la *Times New Roman*. Les fonts amb *serifa* son més adequades per a la lectura de textos impresos. En segon lloc s'ha investigat quins son els tipus de fonts més utilitzats en el sistema operatiu Android. Actualment és el tipus *Roboto*, que inclou dotze varietats.

Els textos de l'aplicació segueixen una jerarquia: el títol de la pantalla ha de destacar més que el del text de les preguntes i respostes, per exemple. Però el text d'aquestes és més llarg.

- *Títol de pantalla*: Bold 18 sp
- *Preguntes i respostes*: Regular 18 sp
- *Text en altres pantalles*: Regular 14 sp
- *Text en botons*: Medium 14 sp
- *Títol de pestanyes*: Light 12 sp

En Android la mida de la font es mesura en *sp* (*scaled píxels*).

Thin  
*Thin Italic*  
Light  
*Light Italic*  
Regular  
*Regular Italic*  
Medium  
*Medium Italic*  
Bold  
*Bold Italic*  
Black  
*Black Italic*

Figura 16: tipografia Roboto

### 3.2 Usabilitat/UX

La navegació de l'aplicació serà senzilla, ja que es pretén que puguin utilitzar-la estudiants amb discapacitat funcional parcial. Per això cal poder accedir als jocs i als resultats ràpidament sense haver de passar per moltes pantalles. Des de la pantalla principal es podrà accedir a tota la funcionalitat de l'aplicació. Els estudiants només hauran de triar entre dues opcions: jugar o veure resultats. Les opcions de configuració es trobaran en un menú apart fàcilment identificable i accessible. Hi haurà una única pantalla per a accedir als jocs i una altra per a accedir als resultats.

La pantalla inicial serà de tipus *dashboard*, on cada opció serà identificable mitjançant un botó de mida gran amb una imatge. Les pantalles per a filtrar jocs i preguntes segons la seva matèria també seran d'aquest tipus; per cada matèria es mostrarà una imatge relacionada.

La pantalla per a accedir i seleccionar un joc serà de tipus llista de navegació. L'usuari es mourà per la llista fent *scroll* amb el dit. Podrà configurar el número d'elements que surten a la llista en pantalla; com més petit el número d'elements més gran serà el text de la llista.

En totes les pantalles hi haurà un únic menú barra superior. No hi haurà cap barra d'eines en la part posterior de la pantalla, guanyant així més espai.

## 4. Llenguatges de programació i APIs utilitzades

### 4.1 Software

#### 4.1.2 Software de disseny

A l'inici del projecte es va decidir fer servir l'entorn de desenvolupament Eclipse per a dissenyar els prototips de les pantalles. En iniciar aquesta tasca, es va trobar que cal ampliar-ho mitjançant alguna extensió. Es va investigar i trobar un parell d'extensions que servien per a aquest propòsit, però eren privatives. Oferien un període gratuït de prova d'un mes, que resultava insuficient per la feina que cal fer. A continuació es va provar algunes de les aplicacions recomanades en el bloc "Eines de disseny" (<http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/es/recursos-prototipat/>) de la UOC. Gairebé totes són de pagament amb versió de prova d'un mes, fins trobar el programa *Justinmind*. És gratuït i ofereix la funcionalitat que es necessita per al disseny que cal fer en aquest projecte.

#### 4.1.2 Software de desenvolupament

En l'arquitectura de l'aplicació la base de dades està hostatjada en un servidor remot. En una futura fase d'implementació (que no es contempla en aquest projecte) es faria en el sistema gestor de bases de dades *MySQL*. És un dels sistemes gestors de bases de dades relacionals de codi obert més utilitzats, tots els proveïdors de *Hosting* el suporten i és compatible amb aplicacions *Android*.

S'ha desenvolupat un prototip funcional de l'aplicació amb el software *AppInventor 2*, que permet crear de manera ràpida aplicacions senzilles per al sistema operatiu *Android*, sense tenir coneixements de programació d'aplicacions mòbils. Per aquestes raons, i perquè l'autora en tenia coneixements bàsics d'aquesta eina, es va escollir. No obstant, quan ja estava iniciat el desenvolupament d'aquest prototip, es va trobar que l'eina limitava el número de pantalles de l'aplicació a deu, i que la seva interfície no es podia crear amb un disseny tan acurat com el que s'havia fet en els prototips *Hi-Fi* amb l'eina *Justinmind*. Es va decidir llavors realitzar un prototip funcional parcial (es pot jugar a un joc i comprovar els resultats obtinguts) i un altre prototipus que conté totes les pantalles de l'aplicació, amb l'aplicatiu *Justinmind*. En aquest últim es pot navegar per totes les pantalles, però no jugar.

# Capítol 4: Implementació

## 1. Requisits d'instal·lació

S'han creat dos prototips, un per provar la navegació entre totes les pantalles de l'*app*, i un segon per provar part de la seva funcionalitat. El primer està en format HTML i cal executar-ho des d'un navegador web i el segon és un fitxer executable .apk, que es pot instal·lar en un telèfon mòbil o un emulador amb sistema operatiu Android a partir de la seva versió 2.3 (Gingerbread).



## 2. Instruccions d'instal·lació

El prototipus en format HTML cal obrir-ho el navegador Chrome en el que prèviament s'hagi instal·lat i habilitat l'extensió *Justinmind Extension*. Una vegada instal·lada cal anar al menú *Extensions* del navegador i marcar l'opció *Permitir accés a URL de archivo*.

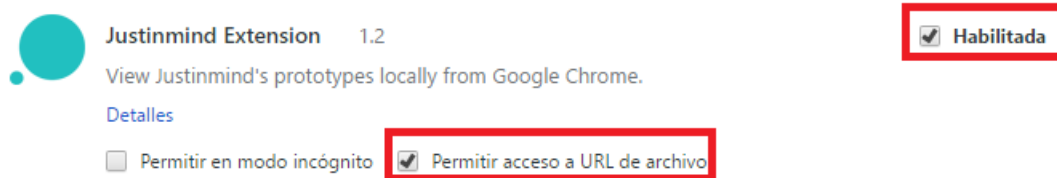


Figura 17: Configuració de l'extensió del navegador per a provar el prototip

La carpeta *EduQuizz* conté els arxius del prototip. Cal obrir la carpeta, seleccionar el fitxer *index.html* amb un clic i arrossegar-ho a la barra d'adreces del navegador. Sortirà la pantalla de *login* de l'aplicació i, en prémer el botó *Entrar* s'accedirà a la pantalla principal i es podrà començar a navegar per les diferents pantalles (no cal introduir cap usuari ni password).

Abans d'instal·lar el prototip executable d'*EduQuizz* en un telèfon mòbil cal comprovar que en el menú de configuració d'Android, en l'apartat *Seguretat*, està marcada l'opció *Fonts desconegudes (Permetre la instal·lació d'aplicacions tant de fonts de confiança com desconegudes)*.

Per a instal·lar l'aplicació cal descarregar el fitxer *eduquizz.apk* en el telèfon i fer doble clic sobre ell. La icona de l'aplicació sortirà en el menú d'Aplicacions. Per a jugar amb la transcripció de textos i la música activats cal anar al menú de configuració de l'aplicació i activar-los.

# Capítol 5: Demostració

## 1. Prototips

El disseny de l'aplicació ha consistit en la realització de maquetes de les diferents pantalles i la implementació d'un prototip parcial de l'aplicació.

Per a cada pantalla s'ha creat dos tipus de maquetes, un *wireframe* i un *mockup*. Un *wireframe* o prototip Lo-Fi és un esquema o croquis d'una pantalla que serveix per a definir quin contingut es mostrarà, quines funcionalitats hi haurà i quin espai s'assignarà a cada element. No es mostren colors, imatges ni icones. Es fa per a facilitar la definició dels requeriments amb el client del projecte, permetent concretar detalls, donar l'opinió sobre el que es vol desenvolupar i anar avançant en el disseny final de l'aplicació.

El disseny d'una pantalla d'una aplicació per a dispositius mòbils es fa sobre una retícula o graella sobre la que es distribueixen els elements visuals- imatges, títols, botó, etc.-. Cada sistema operatiu té diferents retícules i icones pròpies; cal fer un disseny específic per a cadascun en el que es podria executar l'*app*. En aquest TFM s'ha realitzat el disseny per al sistema operatiu *Android*.

### 1. Prototips Lo-Fi

#### 1.1.1 Pantalla "splash"

En obrir l'aplicació apareix la pantalla coneguda com *splash*. És la primera pantalla que veu l'usuari en iniciar l'*app*. El seu contingut es limitarà al nom i el logotip de l'aplicació, donat que només es mostra un temps molt limitat mentre l'*app* es carrega a la memòria del dispositiu.

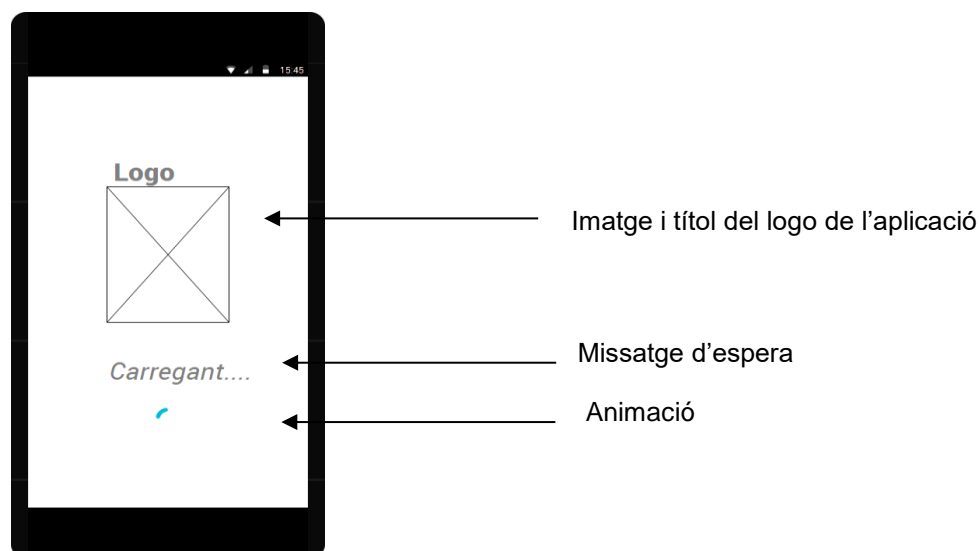


Figura 18: Wireframe de la pantalla "splash"

### 2.1.2 Pantalla de "login"

En aquesta pantalla l'usuari pot iniciar sessió en l'aplicació, o recuperar la seva contrasenya, en cas de no recordar-la. En cas que el usuari o el password siguin incorrectes sortirà la pantalla d'error en fer el *login*, i podrà tornar a intentar-ho.



Figura 19: Wireframe de la pantalla de "login"



Figura 20: Wireframe de la pantalla d'error en el "login"

### 2.1.3 Pantalla de recuperació de contrasenya

Quan l'usuari es troba en la pantalla de login i no recorda la seva contrassenya, pot prémer en "He oblidat la contrasenya". S'obrirà la següent pantalla:



Figura 21: Wireframe de la pantalla de recuperació de la contrasenya

#### 2.1.4 Pantalla inicial

A continuació apareixerà la pantalla inicial de l'aplicació, que dóna accés a les principals funcions de l'app : jugar a algun dels jocs disponibles o consultar els jocs realitzats.



Figura 22: Wireframe de la pantalla inicial

#### 2.1.5 Menú de configuració

En aquest menú s'accedeix a les diferents possibilitats de configuració de l'aplicació: activació o desactivació de la música, dels efectes de so, de les notifikacions, de la transcripció del text de les

preguntes i del reconeixement de la veu i la configuració de la mida de la font. També es pot canviar la contrasenya, consultar la versió de l'aplicació i tancar la sessió i sortir.

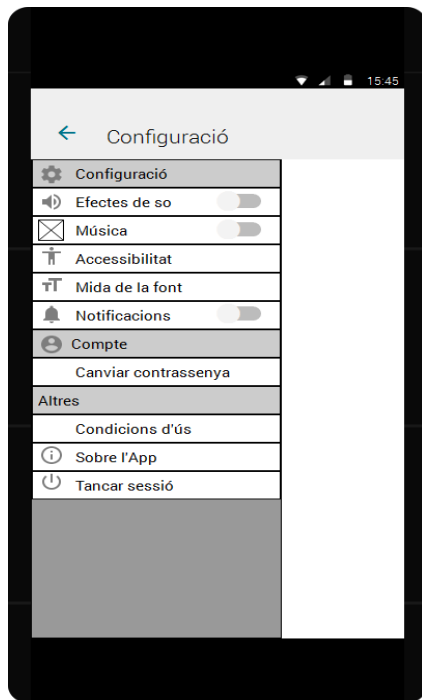


Figura 23: Wireframe del menú Configuració

A continuació es mostren els submenús als que es pot accedir des del menú de configuració.

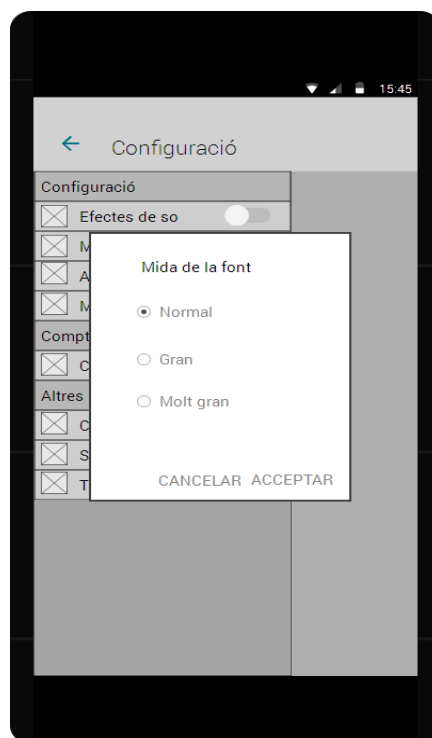
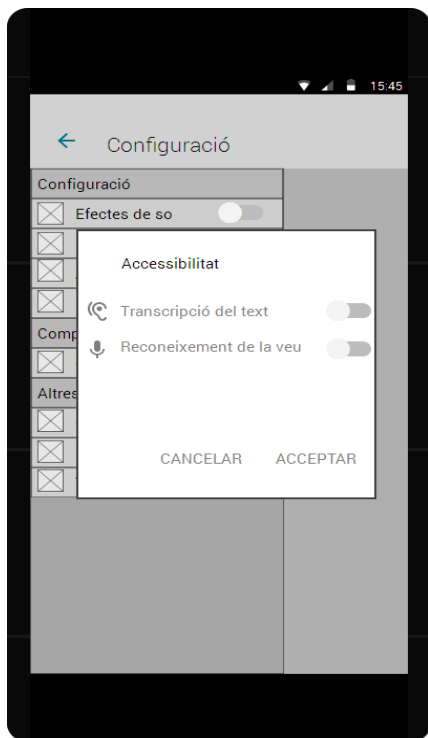


Figura 24: Wireframe del submenú Accessibilitat    Figura 25: Wireframe del submenú Mida de la font

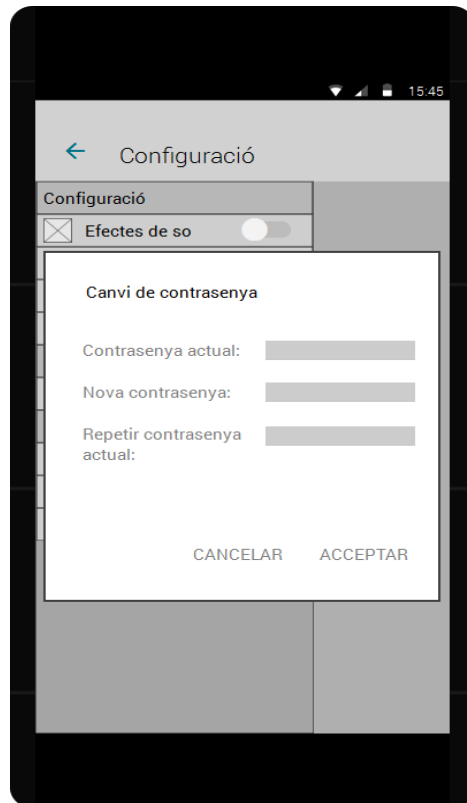


Figura 26: Wireframe del submenú Canvi de contrasenya

### 2.1.6 Pantalles del joc

A continuació es mostren les pantalles que ha de recórrer un usuari per a seleccionar un *quiz* i jugar-hi. En la següent pantalla, a la que s'accedeix quan es selecciona l'opció *jugar* (botó verd) en la pantalla inicial, es mostra una llista dels jocs que l'usuari té assignats i que poden estar disponibles per o no. Per a cada joc que surt en la llista es mostra:

- El títol del joc
- La matèria relacionada (surta la imatge corresponent a la matèria i el seu nom sota el títol)
- El seu estat (disponible / encara no disponible)

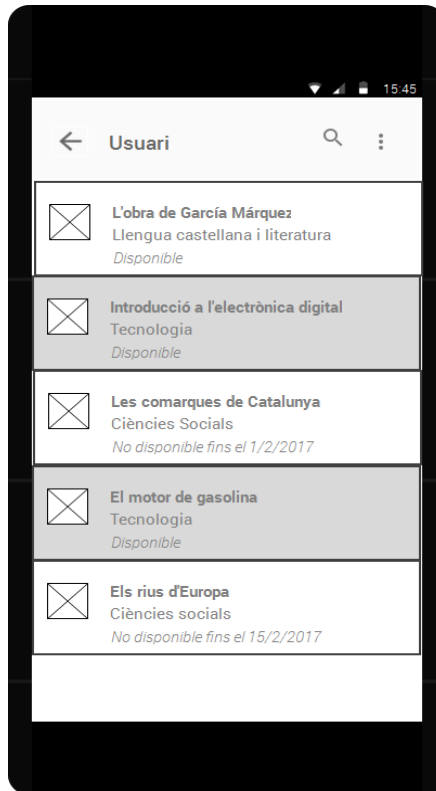


Figura 27: Wireframe de la pantalla de llista de jocs

En la part superior es troben la icona de la fletxa, per a tornar a la pantalla de llista de jocs i la icona de la lupa, per fer un filtrar per matèria.

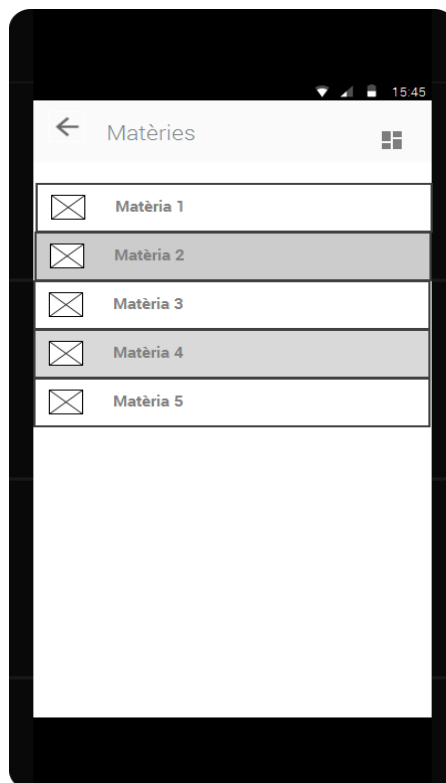


Figura 28: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista

En prémer la icona de la part superior dreta es mostren les matèries en vista de *dashboard*.

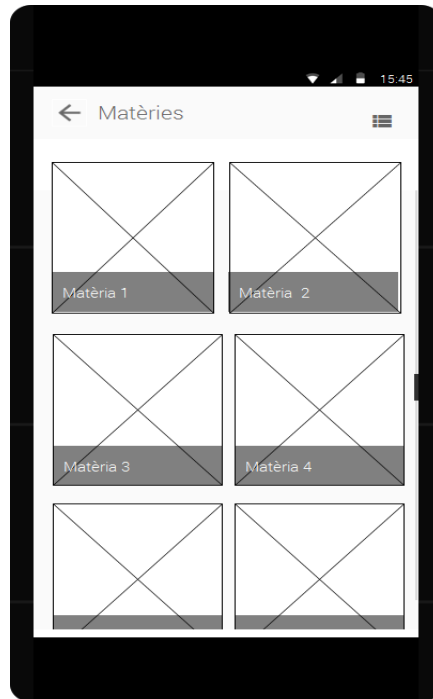


Figura 29: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard

En la pantalla de llista de jocs, en la part superior dreta hi ha una icona amb tres punts que obre el menú de configuració.

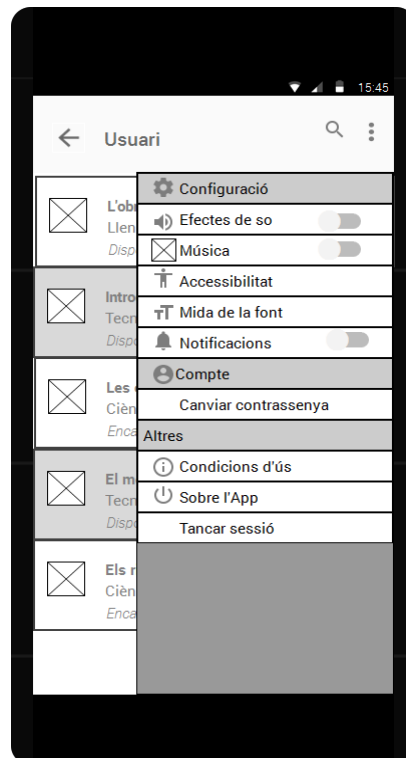


Figura 30: Wireframe del menú de configuració des de la pantalla de llista de jocs



En seleccionar un joc, apareix la següent pantalla, on es visualitza

- El títol del joc
- La matèria relacionada
- Una descripció del tema del joc
- La puntuació total que es pot obtenir

En la part superior, d'esquerra a dreta es troben les icones per a tornar a la pantalla de llista de jocs, per tornar a la pantalla inicial de l'aplicació i per a accedir al menú de configuració.

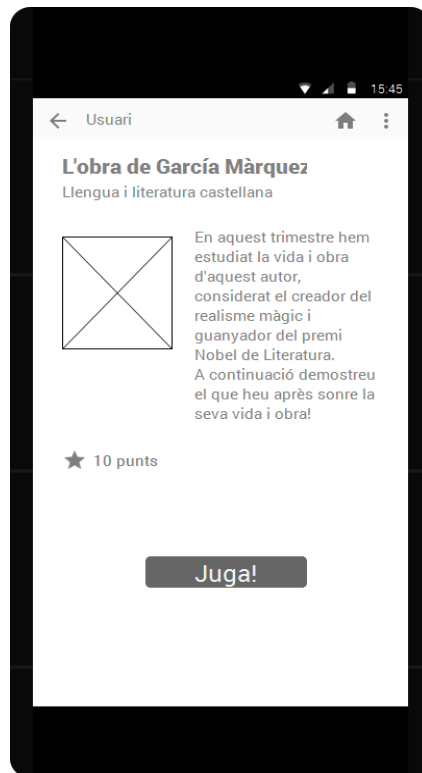


Figura 31: Wireframe de la pantalla d'inici de joc

En prémer el botó Juga! comença el joc. En la següent pantalla es mostren les preguntes que no tenen cap imatge, àudio o vídeo. L'usuari haurà de prémer sobre la resposta que cregui és correcta. Si la opció de transcripció de text està activada, se sentirà la veu sintetitzada del dispositiu llegint l'enunciat i cadascuna de les respostes. Si la opció de reconeixement de veu està activada, el dispositiu demanarà a l'usuari quan ha de parlar, i aquest haurà de contestar la lletra de la resposta que creu és correcta.

En la part superior de la pantalla es mostra, d'esquerra a dreta:

- La opció de sortir del joc
- El nom de l'usuari que té iniciada la sessió
- Una indicació dels punts que s'han aconseguit de moment en el joc
- Una indicació del temps restant en segons que queda per a contestar a la pregunta

Durant el joc no estarà disponible el menú de configuració.

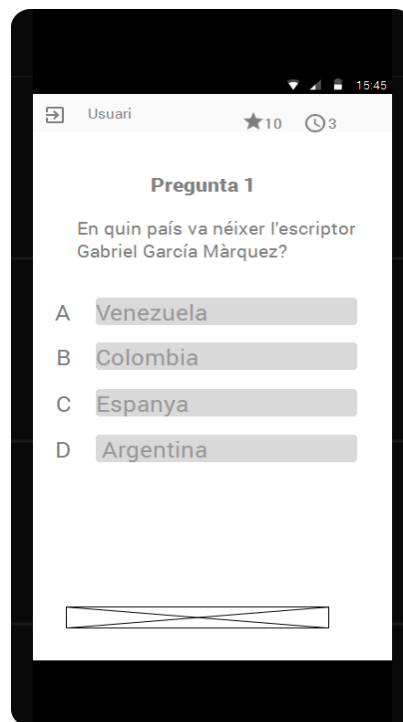


Figura 32: Wireframe de la pantalla de pregunta sense contingut multimèdia

A més, s'executen els següents sons:

- En aparèixer la pantalla, comença un so de rellotge per a recordar a l'usuari que té un temps limitat.
- En seleccionar la resposta correcta, es sent un efecte de so
- En seleccionar la resposta errònia, es sent un efecte de so

En la part inferior es mostra una sèrie de números que indiquen en quina pregunta es troba actualment. En començar el joc es mostren els números de les nou primeres preguntes, quan s'avança més enllà de la novena, els primers números "desapareixen" per l'esquerra i per la dreta apareixen els números de preguntes que no es veien.

Després d'escollir una resposta, sigui correcta o errònia, o si s'acaba el temps de resposta, es passa a la següent pregunta.

Quan una pregunta conté algun element multimèdia, com una imatge, un vídeo o un arxiu d'àudio, la distribució de la pantalla és diferent.

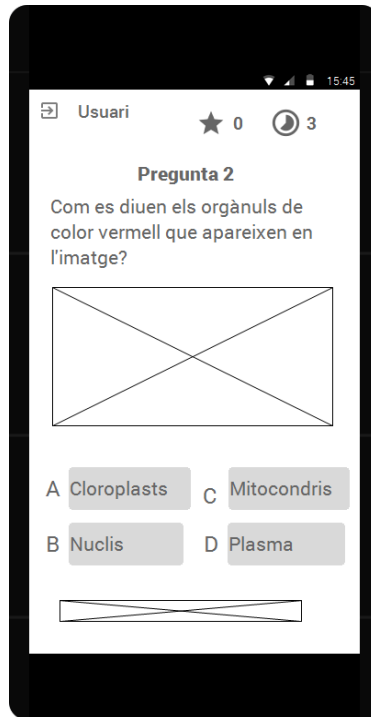


Figura 33: Wireframe de la pantalla de pregunta amb contingut multimèdia

Si durant el joc, l'usuari prem el botó de sortir, sortirà la següent pantalla:



Figura 34: Wireframe de la pantalla per sortir d'un joc

En cas de sortir del joc abans d'acabar-ho, l'usuari tindrà un segon intent.

### 2.1.7 Pantalles de resultats

En acabar un joc surt la següent pantalla, que mostra la puntuació total obtinguda i dóna accés als resultats per pregunta i a tornar a jugar el mateix joc (si ja s'ha fet un segon intent no sortirà aquesta opció). Des d'aquí es pot tornar a la pantalla de llista de jocs (icona fletxa) o a la pantalla inicial (icona casa).



Figura 35: Wireframe de la pantalla de finalització d'un joc

En prémer sobre el botó "Resultats" es mostra la següent pantalla on podem veure:

- La puntuació total obtinguda en el joc
- Per a cada pregunta, l'inici de l'enunciat, la puntuació obtinguda i una icona que indica si s'ha encertat o fallat.

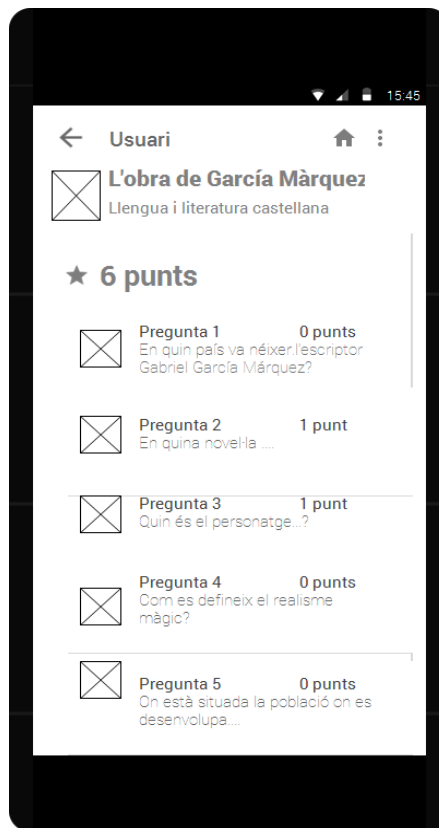


Figura 36: Wireframe de la pantalla de resultats d'un joc

En la part dreta de la pantalla hi ha una barra de *scroll* que indica que no s'estan visualitzant totes les respostes i que cal arrossegar per a poder veure-les. Es pot tornar a la pantalla de llista de jocs (icona fletxa) o tornar a la pantalla inicial (icona casa).

En prémer sobre una pregunta s'obre una pantalla on es pot veure l'enunciat de la pregunta i la resposta seleccionada marcada en verd o vermell, segons sigui correcta o no. En cas que sigui incorrecta, si el professor ho ha configurat, la resposta correcta apareixerà ressaltada en verd.

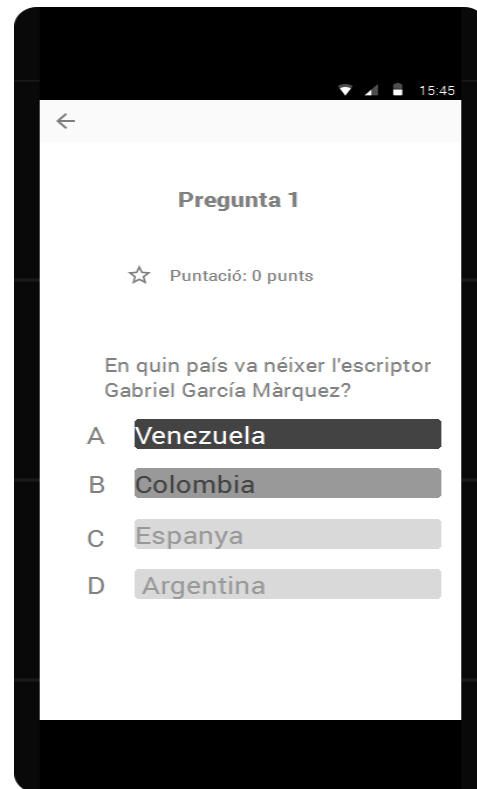
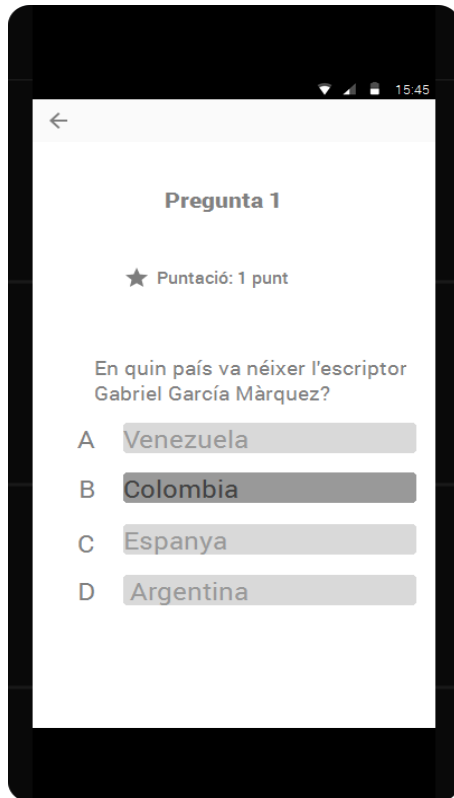


Figura 37: Wireframe de la pantalla de resposta correcta    Figura 38: Wireframe de la pantalla de resposta incorrecta

En la pantalla inicial de l'aplicació, en prémer el botó "Resultats" s'accedeix a la pantalla "Els meus resultats", on es pot triar entre consultar els resultats obtinguts en els *quiz* jugats o el total de punts obtinguts en cada matèria.

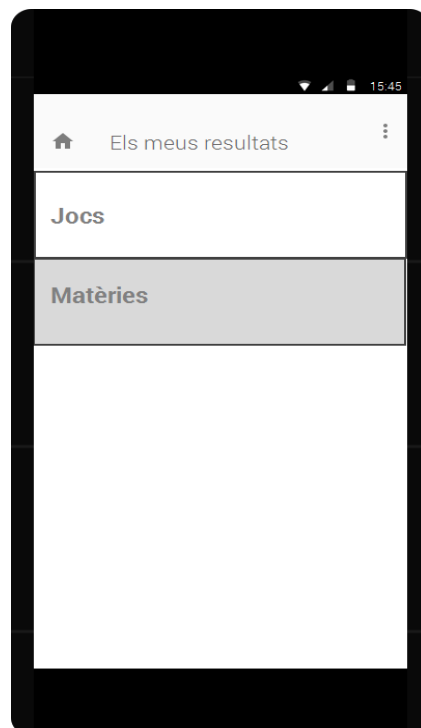


Figura 39: Wireframe de la pantalla de selecció de resultats de jocs o de matèries

En seleccionar la primera opció surt la pantalla "Resultats de jocs" on es mostra:

- El títol de cada joc
- La matèria relacionada (imatge i nom)
- La puntuació total obtinguda en el joc

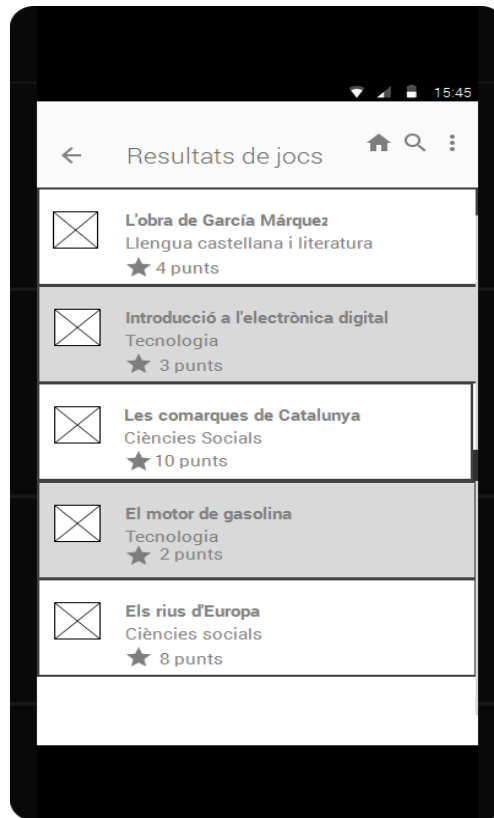


Figura 40: Wireframe de la pantalla de selecció de resultats de jocs

En prémer sobre el nom o la imatge de la matèria d'un joc s'accedeix a un pantalla que mostra la puntuació total obtinguda en tots els joc de la matèria.

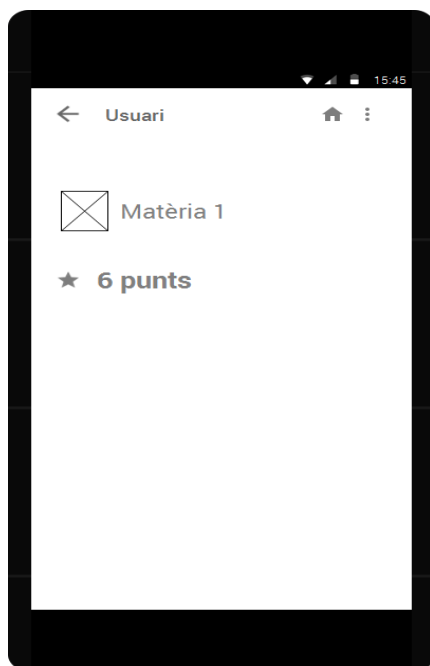


Figura 41: Wireframe de la pantalla de resultats d'una matèria

En la part superior de la pantalla "Resultats de jocs" (figura 40) es troba la funció de filtrar els jocs per matèria (icona de la fletxa). En triar aquesta opció apareix la pantalla de llista de matèries on l'usuari pot escollir una. També pot canviar la vista d'aquesta pantalla a *dashboard*.

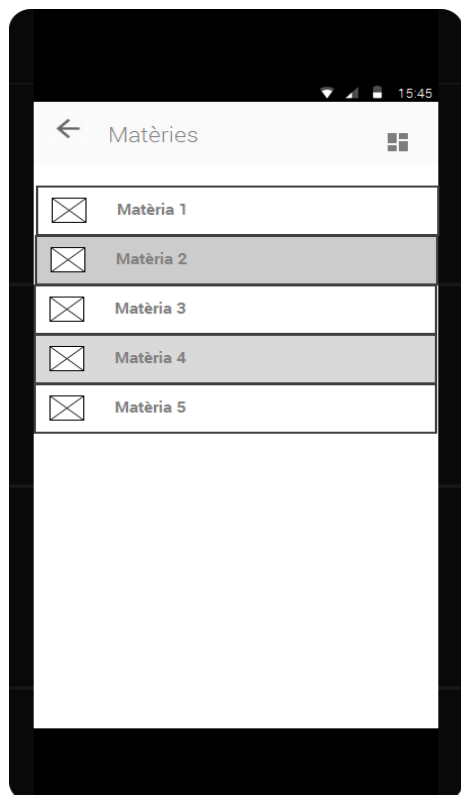


Figura 42: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista

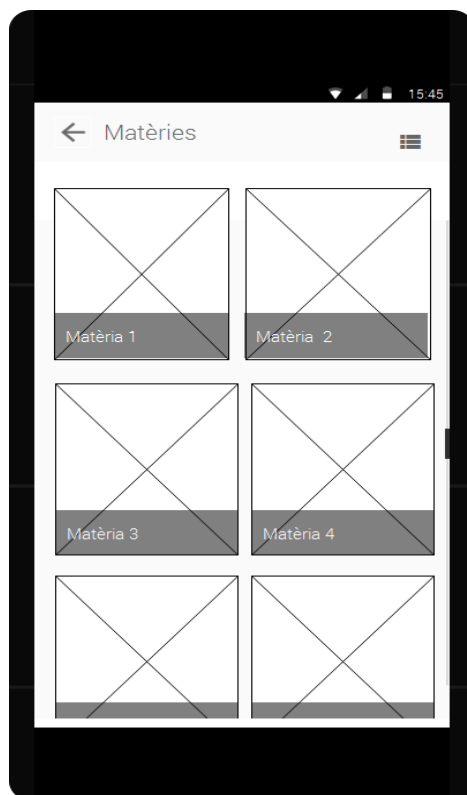


Figura 43: Wireframe de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard



per matèria en vista llista

A continuació tornarà a sortir la pantalla “Els meus resultats” amb una llista dels resultats dels jocs de la matèria seleccionada.

En seleccionar un joc es mostrarà la mateixa pantalla que surt quan premem el botó “Resultats” en la pantalla de finalització d'un joc.

En la pantalla “Els meus resultats” (figura 39) en seleccionar la segona opció es mostra, en la pantalla “Resultat de matèries”, una llista de la puntuació obtinguda en cada matèria:

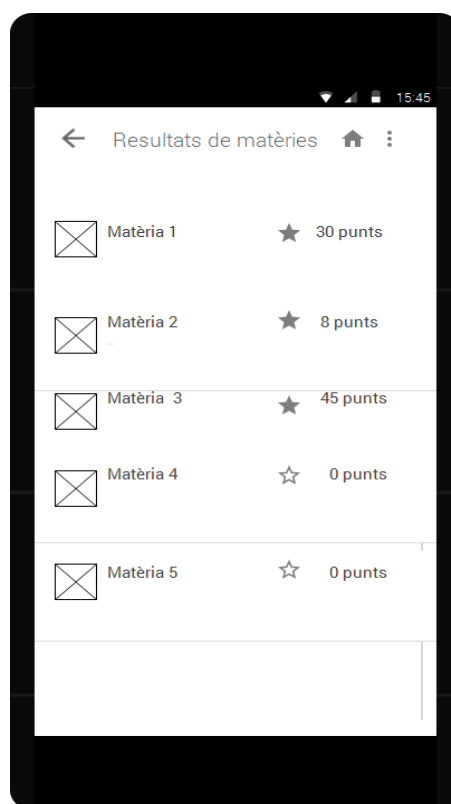


Figura 44: Wireframe de la pantalla de resultats de matèries

## 2.2 Prototips Hi-Fi

Un cop realitzats els *wireframes* com a prototips de baixa fidelitat s'han dissenyat a partir d'aquests els prototips d'alta fidelitat. Són els anomenats *mockups*, maquetes més avançades que els *wireframes* que inclouen el disseny de les pantalles i tenen l'objectiu de mostrar com quedarien les pantalles de l'aplicació una vegada desenvolupada.

### 2.2.1 Pantalla "splash"

En obrir l'aplicació apareixerà la pantalla coneguda com *splash*. És la primera pantalla que veurà l'usuari en iniciar l'*app*. El seu contingut es limitarà al nom i el logotip de l'aplicació, donat que només es mostra un temps molt limitat mentre l'*app* es carrega a memòria.

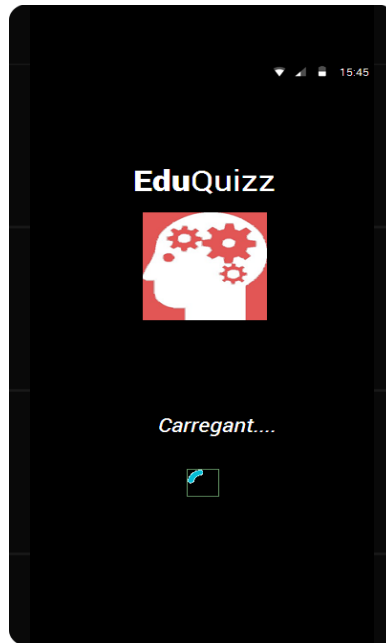


Figura : Mockup de la pantalla de "splash"

### 2.2.2 Pantalla de login

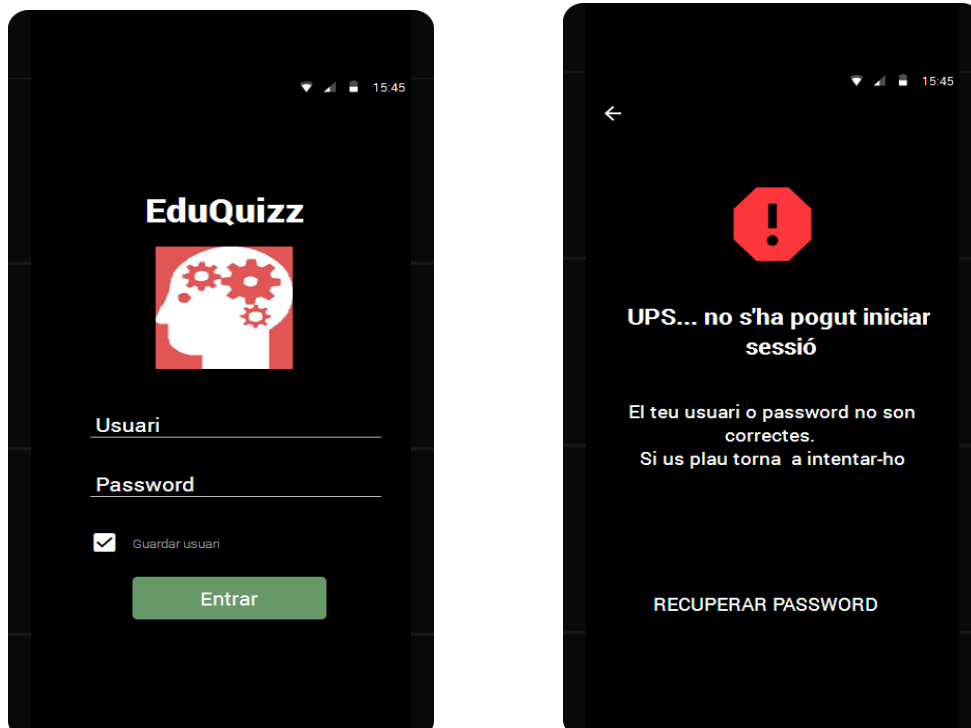


Figura 45: Mockup de la pantalla de "login"

Figura 46: Mockup de la pantalla de error en fer el "login"

### 2.2.3 Pantalla de recuperació de contrasenya

Quan l'usuari es troba en la pantalla de login i no recorda la seva contrassenya, pot prémer en "He oblidat la contrasenya". S'obrirà la següent pantalla, on podrà recuperar la contrasenya.

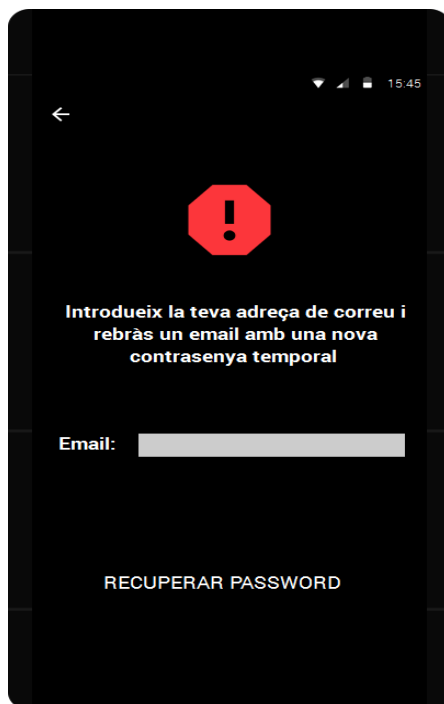


Figura 47: Mockup de la pantalla de recuperació de la contrasenya

### 2.2.4 Pantalla inicial

A continuació apareixerà la pantalla inicial de l'aplicació, que dóna accés a les principals funcions de l'app: jugar a algun dels jocs disponibles (botó verd) o veure els resultats dels jocs realitzats (botó taronja).

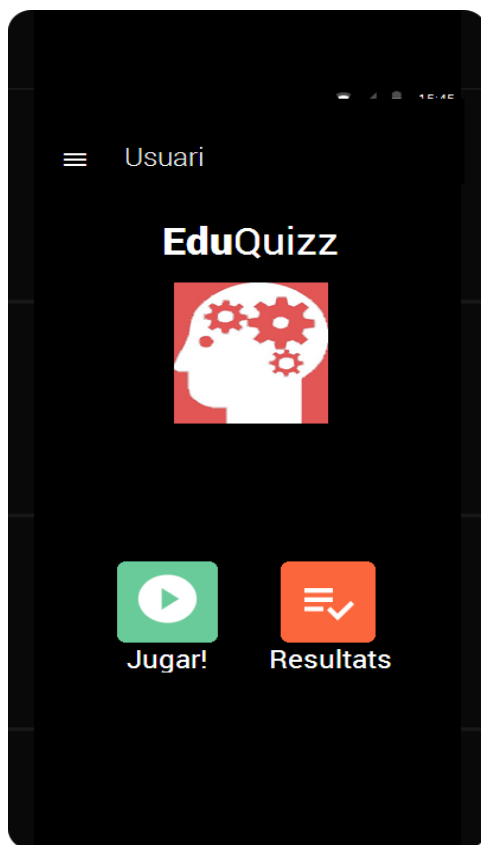


Figura 48: Mockup de la pantalla inicial

### 2.2.5 Menú de configuració

En aquest menú s'accedeix a les diferents possibilitats de configuració de l'aplicació: activació o desactivació de la música, dels efectes de so, de les notificacions, de la transcripció del text de les preguntes i del reconeixement de la veu i la configuració de la mida de la font. També es pot canviar la contrasenya, consultar la versió de l'aplicació i tancar la sessió i sortir.

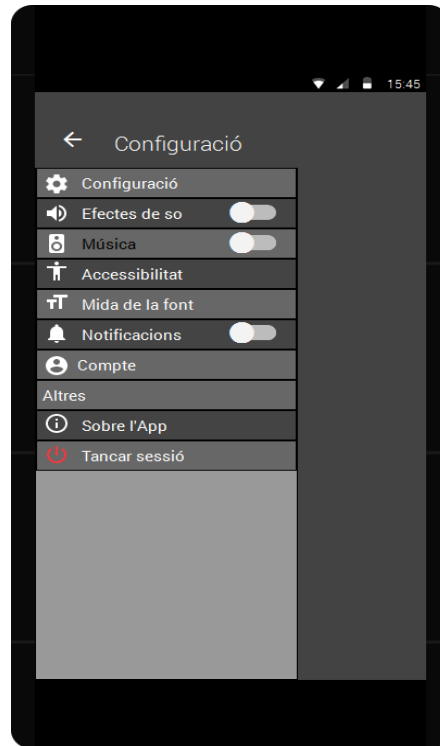


Figura 49: Mockup del menú Configuració

A continuació es mostren els submenús als que es pot accedir des del menú de configuració.



Figura 50: Mockup del submenú Accesibilitat

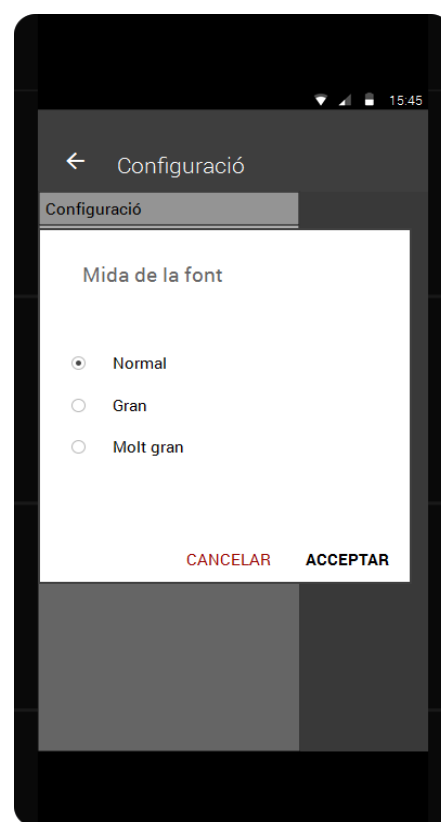


Figura 51: Mockup del submenú Mida de la font

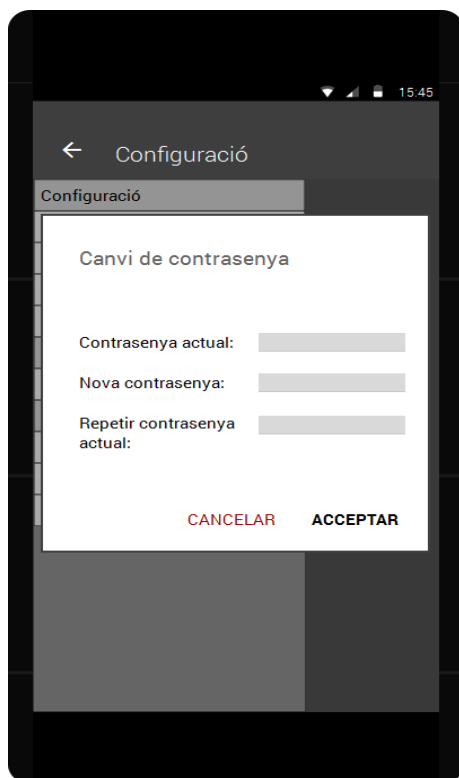


Figura 52: Wireframe del submenú Canvi de contrasenya

### 2.2.6 Pantalles del joc

A continuació es mostren les pantalles que ha de recórrer un usuari per a seleccionar un *quiz* i jugar-hi. En la següent pantalla pot escollir un joc:



Figura 53: Mockup de la pantalla de llista de jocs

En l'annex C d'aquest document es pot trobar la figura anterior ampliada. Des de la pantalla anterior prement la icona de la lupa pot filtrar per matèria:

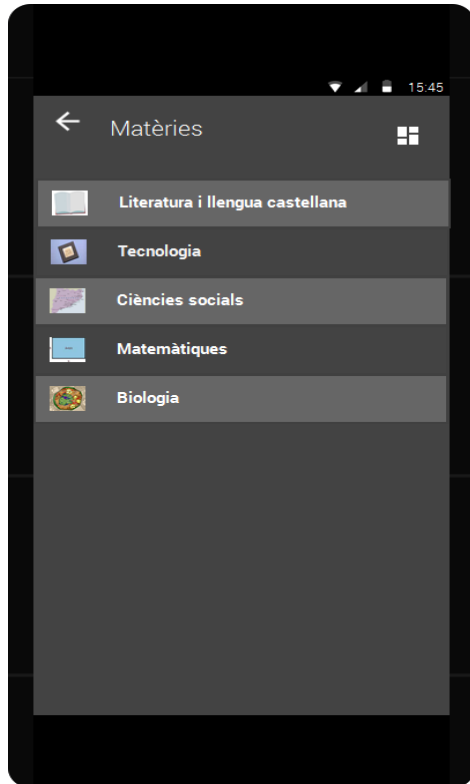


Figura 54: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista

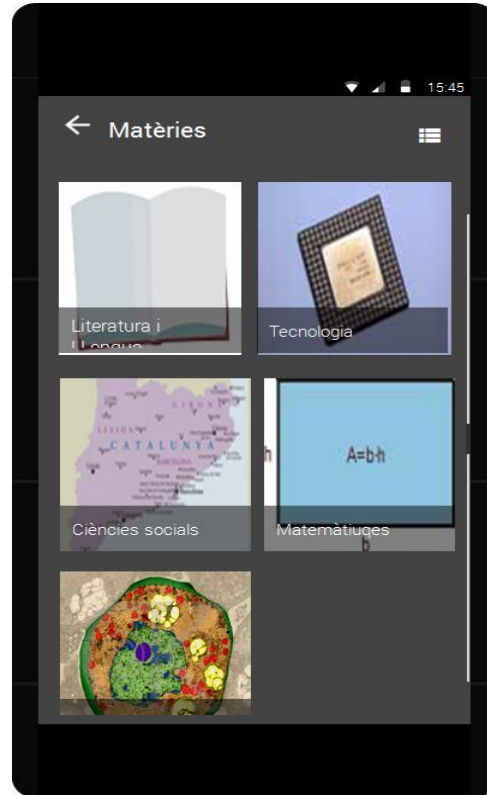


Figura 55: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard

A continuació es mostra el menú de configuració de l'aplicació:

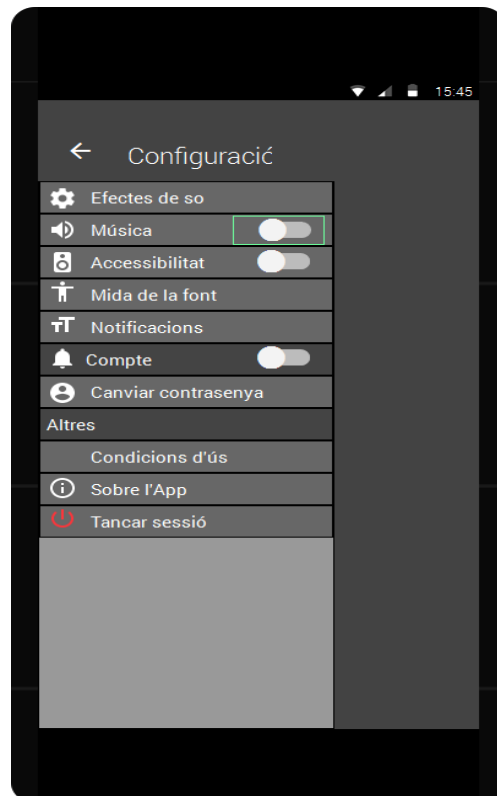


Figura 56: Mockup del menú de configuració des de la pantalla de llista de jocs

La figura anterior es pot veure ampliada en l'annex C d'aquest document. En seleccionar un joc, apareix la següent pantalla:



Figura 57: Mockup de la pantalla d'inici d'un joc



En la següent pantalla es mostra una pregunta sense imatge, àudio o vídeo:

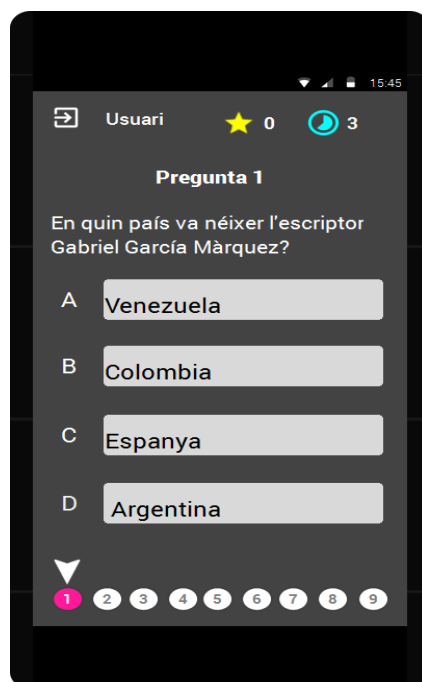


Figura 58: Mockup de la pantalla de pregunta sense contingut multimèdia

En les següents pantalles es mostra com canvia la pantalla anterior quan l'usuari ha contestat erròniament i quan ho ha fet correctament.

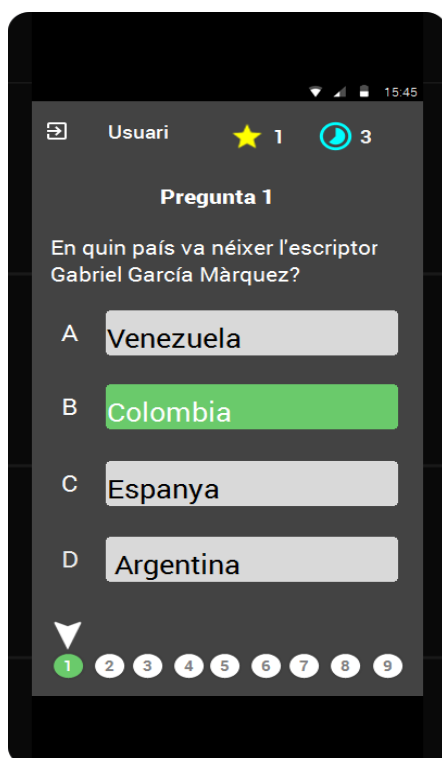


Figura 59: Mockup de la pantalla de pregunta contestada correctament

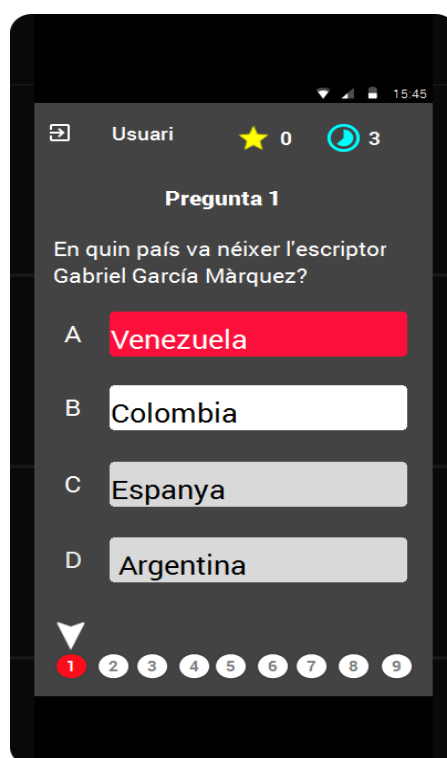


Figura 60: Mockup de la pantalla de pregunta contestada erròniament

En contestar una pregunta es passa a la següent. En cas de contestar erròniament no es mostra quina és la resposta correcta, doncs l'usuari té un segon intent i pot repetir el joc.



Figura 61: Wireframe de la pantalla de pregunta amb contingut multimèdia

Si durant el joc, l'usuari prem el botó de sortir, sortirà la següent pantalla:

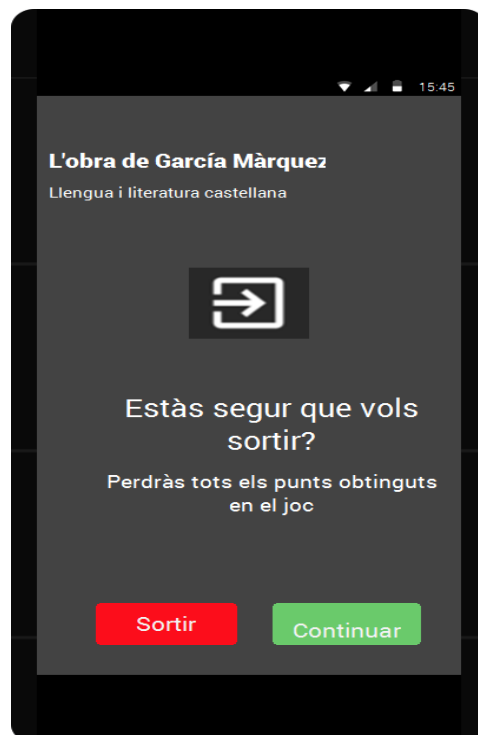


Figura 62: Mockup de la pantalla per sortir d'un joc

En cas de sortir del joc abans d'acabar-ho, l'usuari tindrà un segon intent.

### 2.2.7 Pantalles de resultats

En acabar un joc surt la següent pantalla:

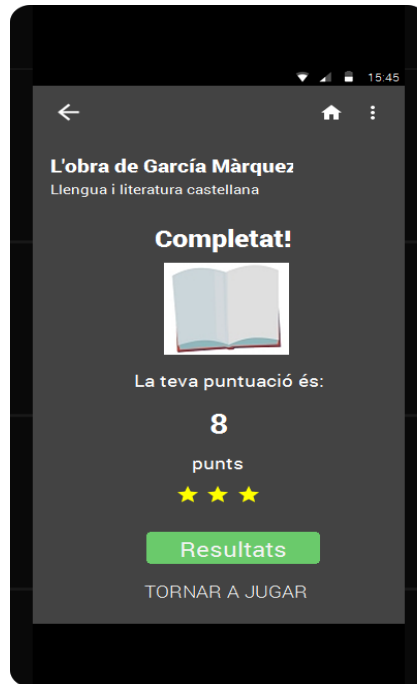


Figura 63: Mockup de la pantalla de finalització d'un joc

En prémer sobre el botó "Resultats" es mostra la següent pantalla (en l'annex C d'aquest document es pot veure ampliada):

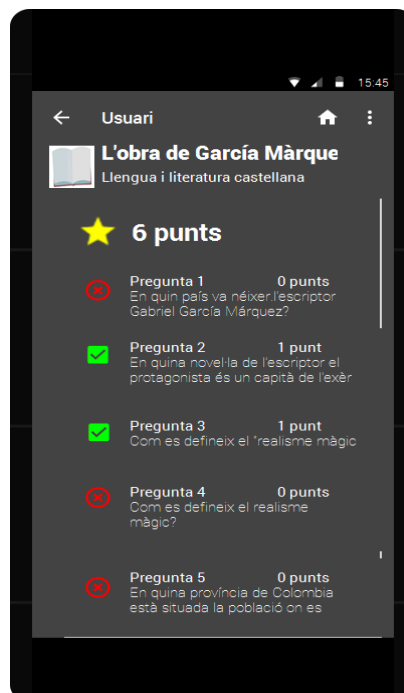


Figura 64: Mockup de la pantalla de resultats d'un joc

En prémer sobre una pregunta s'obre una pantalla on es pot veure l'enunciat de la pregunta i la resposta seleccionada marcada en verd o vermell, segons sigui correcta o no.

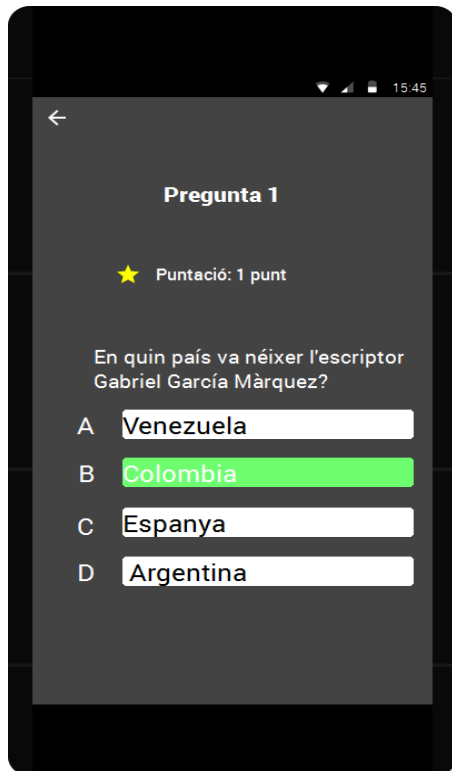


Figura 65: Mockup de la pantalla de resultat de pregunta contestada correctament

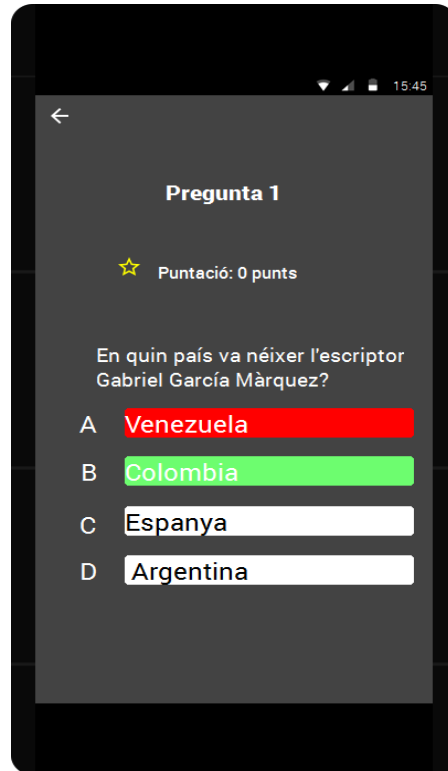


Figura 66: Mockup de la pantalla de resultat de pregunta contestada incorrectament

En la pantalla inicial de l'aplicació, en prémer el botó "Resultats" s'accedeix a la pantalla "Els meus resultats":

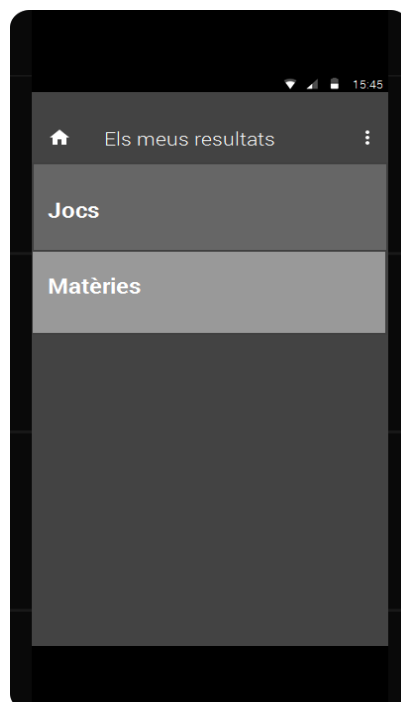


Figura 67: Mockup de la pantalla de selecció de resultats de jocs o de matèries

En seleccionar la primera opció surt la pantalla “Resultats de jocs” (es pot veure ampliada en l'annex C d'aquest document):

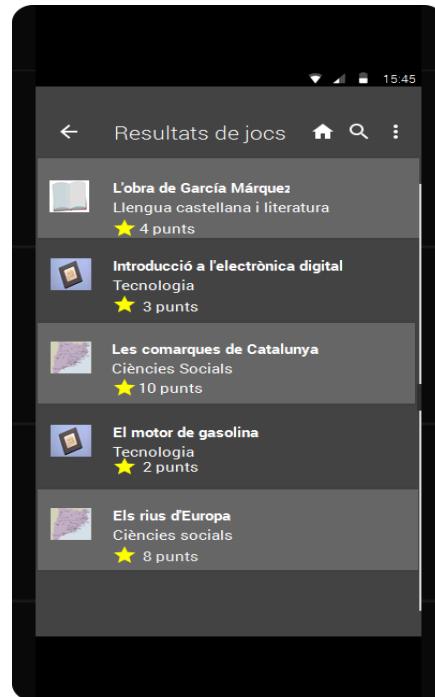


Figura 68: Mockup de la pantalla de selecció de resultats de jocs

En prémer sobre el nom o la imatge de la matèria d'un joc s'accedeix a:

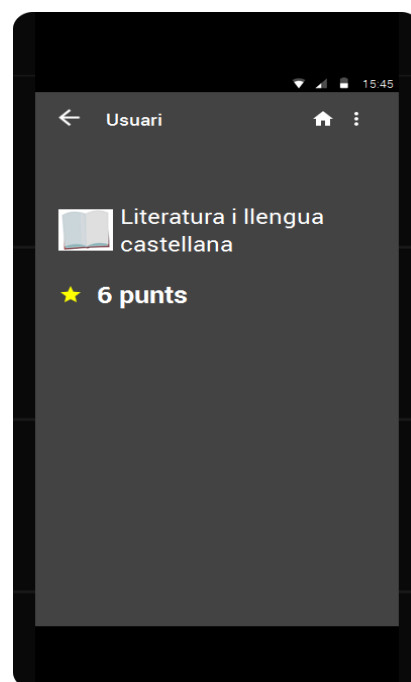


Figura 69: Mockup de la pantalla de resultats de la matèria seleccionada

En la part superior de la pantalla “Resultats de jocs” es troba la funció de filtrar els jocs per matèria (icona de la fletxa).

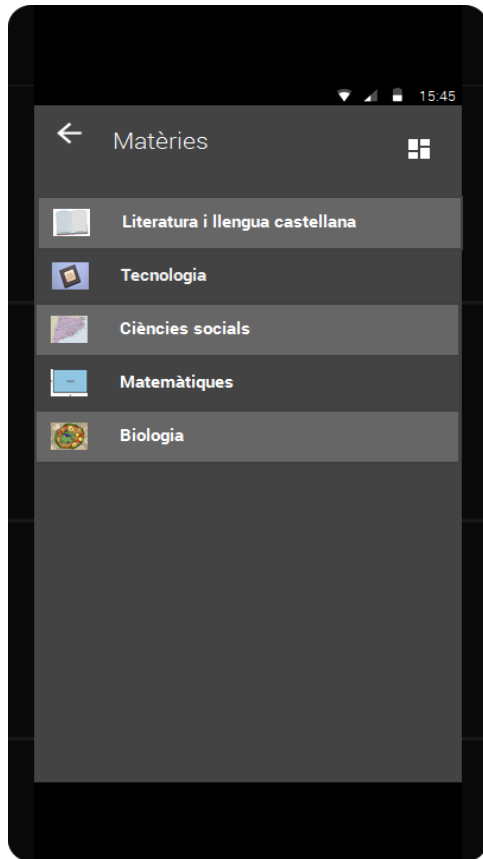


Figura 70: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista llista

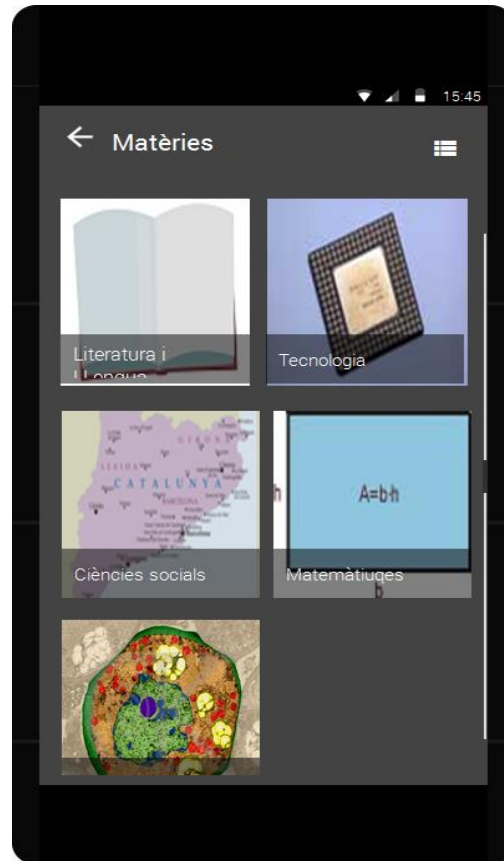


Figura 71: Mockup de la pantalla de filtratge per matèria en vista dashboard

En la pantalla “Els meus resultats” en seleccionar la segona opció es mostra, en la pantalla “Resultat de matèries”, una llista de la puntuació obtinguda en cada matèria:

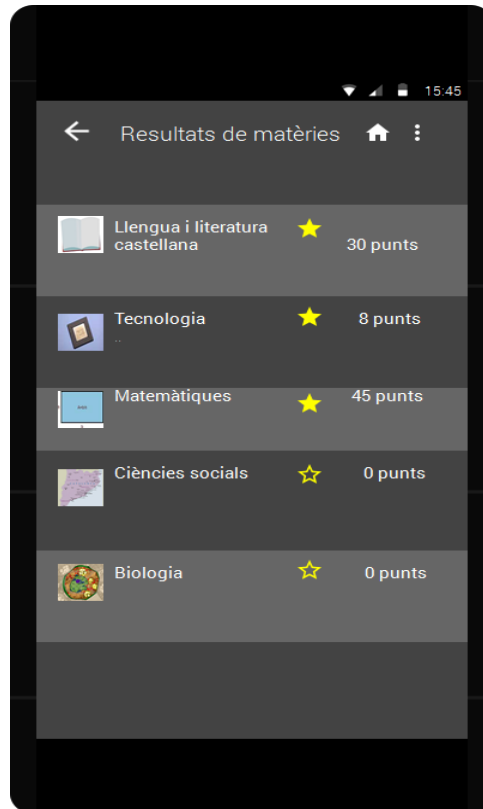


Figura 72: Mockup de la pantalla de resultats de matèries

### **2.3 Prototip funcional**

S'ha desenvolupat dos prototips de l'aplicació: un prototip funcional d'una part de l'aplicació, que permet jugar i consultar els resultats obtinguts, i un prototipus complet, que inclou totes les pantalles de l'aplicació, permet navegar entre elles, però no jugar. En el capítol quatre d'aquest document s'ha exposat els motius pels que es va prendre la decisió de crear dos prototips.

# Capítol 6: Conclusions i línies de futur

## 1. Conclusions

S'ha assolit pràcticament la totalitat dels objectius. Els objectius un i dos:

- 1) *Conceptualitzar i fer el disseny funcional i de la interfície d'una aplicació per a dispositius mòbils que permeti crear jocs de tipus quiz a partir d'una base de dades de preguntes.*
- 2) *Permetre als professors gestionar la pròpia base de dades de preguntes i respostes*

no s'han assolit però, completament. Finalment no s'ha realitzat el disseny de la interfície de la part de *back-end* de l'aplicació, per a que els professors gestionin la seva base de dades de preguntes, creïn jocs i accedeixin als resultats dels estudiants. Sí s'ha fet la conceptualització d'aquesta part a nivell teòric, definint tots els seus requeriments funcionals, i s'ha inclòs en l'arquitectura de l'aplicació. També s'ha fet el disseny de la base de dades a la que accedeix tant aquesta part de *back-end* com la *app* o part de *front-end*. En el moment de definir l'abast del projecte es va pensar que aquesta era la solució més realista, donada la limitació del temps disponible per a la realització del projecte i la inexperiència de l'autora en disseny d'aplicacions web i mòbils.

A partir de la PAC 3 s'ha produït desajustos entre la planificació temporal i el temps real dedicat a algunes tasques. En la tasca 9 *Definició de la línia gràfica* estava planificat el disseny del logotipus de l'aplicació i dels *wireframes* o prototips de baix nivell. Durant l'execució d'aquesta tasca es va constatar la importància del disseny del logotip per a l'èxit de l'aplicació; és la seva imatge, i li ha de permetre destacar en escriptoris plens d'icones d'altres *apps*. Calia més temps que l'estimat inicialment, però faltava encara dissenyar els *wireframes*. Davant aquesta situació es va decidir terminar el disseny dels prototips de baix nivell per al lliurament de la PAC3 i que el director del projecte els pogués valorar, i dissenyar el logotipus en la PAC 4, durant el disseny dels *mockups* o logotipus d'alt nivell.

### 1.1 Lliçons apreses

En acabar aquest TFM he après les següents lliçons sobre la gestió de projectes:

- Cal tenir ben clar quina serà l'arquitectura de l'aplicació (aplicació mòbil nativa, aplicació web) en la fase de disseny, per a fer una correcta definició de l'abast del projecte, pressupost i planificació temporal.
- És important conèixer bé les eines de desenvolupament – software per al disseny d'interfícies i/o de prototips – per a estimar correctament el temps que cal dedicar a les tasques de disseny i implementació.



- També és molt important, quan no es té experiència en alguna de les àrees del projecte, per exemple, en el disseny d'aplicacions mòbils en aquest cas, incloure en la planificació temporal el temps necessari per a formació.

I sobre el disseny d'aplicacions web:

- En el disseny de l'arquitectura i de la interfície d'una aplicació mòbil cal tenir present des de el primer moment l'experiència d'usuari. Per això, es va decidir que, mentre per als usuaris estudiants es més convenient una *app* per als usuaris professors ho és una interfície web per a utilitzar des d'un ordinador de sobretaula o portàtil. La gestió d'un gran volum d'informació des d'una interfície d'una aplicació mòbil és incòmoda.

### **1.2 Coneixements adquirits**

La realització d'aquest projecte ha estat una oportunitat per a aprendre a dissenyar aplicacions mòbils. Ha estat la primera experiència en el món del disseny d'aquest tipus d'aplicacions, i ha resultat molt enriquidora, tot i que ha estat un repte, ja que no vaig cursar l'assignatura de Disseny d'interfícies interactives. També ha suposat una consolidació del que he après en el Màster sobre gestió de projectes, doncs he posat en pràctica coneixements apresos en assignatures com Producció multimèdia i Direcció estratègica de sistemes i tecnologies de la informació.

## **2. Línies de futur**

Es plantegen les següents línies de futur per a l'aplicació que s'ha dissenyat en aquest TFM:

### **2.1 Desenvolupament d'una aplicació web per a la part de back-end**

En una nova versió es dissenyaria i implementaria la part de *back-end* de l'aplicació.

### **2.2 Incloure l'aplicació en un repositori**

Es sol·licitaria al repositori d'aplicacions educatives *Toolbox* incloure la nova versió de l'aplicació amb la part de *back-end* acabada. Llavors seria avaluada per professors, que donarien un *feedback* a tenir en compte per introduir millores en futures versions.

### **2.3 Aplicació multilinguatge**

En aquest projecte s'ha considerat com a futurs usuaris professors i alumnat de la comunitat educativa a Catalunya. Una vegada una futura versió fos aprovada per a pujar en un repositori com *Toolbox*, es desenvoluparia com a *multilinguatge* en català, castellà i anglès en futures versions.

### **2.4 Aplicació multiplataforma**

Una vegada s'obtingués una nova versió de l'aplicació amb la part de *back-end* implementada com a aplicació web, es dissenyaria i implementaria una aplicació nativa per dispositius amb sistema operatiu

IOS, amb una interfície vàlida tan per a telèfons intel·ligents com per a tauletes. També caldria modificar la actual interfície per a que fos apta també per a tauletes amb sistema operatiu Android.

### ***2.5 Ampliar les possibilitats dels jocs***

En futures versions es podria oferir la possibilitat que el número de respostes sigui variable, que poguessin haver preguntes de resposta oberta o verdader/fals. També que el temps de resposta fos configurable.

## Bibliografia

[4] Bernat Cuello, Antonia (2006-2007). "Construcció de coneixements i adquisició de competències amb eines tecnològiques. Els videojocs". *XTEC (Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya)* [memòria en línia].[Data de consulta: 1 d'octubre de 2016].

<<http://www.xtec.cat/~abernat/articles/memoria.pdf>>

[1] Consell Escolar de Catalunya (*Generalitat de Catalunya*) (2015, 4 de març). "Les tecnologies mòbils als centres educatius". *XTEC (Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya)* [document en línia].[Data de consulta: 1 d'octubre de 2016].

[http://consellescolarcatal.gencat.cat/web/.content/consell\\_escolar/actualitat\\_consell\\_escola/documents\\_pdf/static\\_files/Doc1-15\\_Tecnologies\\_mobils.pdf](http://consellescolarcatal.gencat.cat/web/.content/consell_escolar/actualitat_consell_escola/documents_pdf/static_files/Doc1-15_Tecnologies_mobils.pdf)

[5] PageGroup (2016). "Estudio de remuneración 2016. Tecnología". *PageGroup España* [document en línia].[Data de consulta: 5 de gener de 2017].

<http://www.michaelpage.es/sites/michaelpage.es/files/tecnologia2016.pdf>

[3] Ripoll, Oriol. "Què és la gamificació en educació?". *Fundació Jaume Bofill*. [article en línia].[Data de consulta: 1 d'octubre de 2016].

<[http://www.fbofill.cat/sites/default/files/Article\\_gamificaci%C3%B3%20educativa\\_Oriol%20Ripoll\\_171115\\_0.pdf](http://www.fbofill.cat/sites/default/files/Article_gamificaci%C3%B3%20educativa_Oriol%20Ripoll_171115_0.pdf)>

Salgado, Carlos (15 de setembre de 2015). "Sketchs, mockups, wireframes y prototipos". (*Revista Mosaic, Universitat Oberta de Catalunya*). [document en línia].[Data de consulta: 30 d'octubre de 2016].

<<http://mosaic.uoc.edu/2015/09/15/proceso-de-desarrollo-de-un-proyecto-digital/>>

Simón Cuello, Javier - Vittone, José (2013-2015). "Diseño visual". ("*Aprende a diseñar Apps nativas*"). [document en línia].[Data de consulta: 1 de novembre de 2016].

<<http://appdesignbook.com/es/contenidos/disenio-visual-apps-nativas/>>

[2] UNESCO (*Organització de les Nacions Unides per a la Educació, la Ciència i la Cultura*) (2013) "Directrices para las políticas de aprendizaje móvil". *XTEC (Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya)* [document en línia].[Data de consulta: 1 d'octubre de 2016].

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>>

UNITiD digital designers (2016). "Android Patterns". [document en línia].[Data de consulta: 7 de novembre de 2016].

<<http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/>>

**EduQuiz. Conceptualització i disseny d'una aplicació mòbil educativa de tipus Quiz, Màster en Aplicacions Multimèdia.**

Universitat Oberta de Catalunya (UOC). "Eines de disseny". (*"Recursos en obert" del Grau Multimèdia de la UOC*). [blog]. [Data de consulta: 1 de novembre de 2016].

<<http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/>>

Web de *Google Apps for education*. [document en línia]. [Data de consulta: 11 d'octubre de 2016].

<https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/>

Web del repositori *Toolbox* [document en línia]. [Data de consulta: 10 d'octubre de 2016].

<http://toolbox.mobileworldcapital.com/>

Web del repositori *Google Play*, categoria *Educació*. [document en línia]. [Data de consulta: 11 d'octubre de 2016]. <https://play.google.com/store/apps/category/EDUCATION>

Web del repositori *App Store*, categoria *Educació*. [document en línia]. [Data de consulta: 11 d'octubre de 2016]. <http://www.app-store.es/aplicaciones/educacion-apps>

Wolber, David – Abelson, Hal – Spertus, Ellen – Looney Liz (2015). "Chapter 14 Understanding an App's Architecture". (*appinventor.org*). [document en línia]. [Data de consulta: 26 d'octubre de 2016].

<<http://www.appinventor.org/bookChapters/chapter14.pdf/>>

# Annexos

## Annex A: Glossari

Android	Sistema operatiu per a dispositius mòbils actualment desenvolupat i mantingut per Google Inc.
App	Aplicació per a dispositius mòbils
BD	Base de Dades
Codi obert	Un programa és de codi obert quan es pot accedir al seu codi font.
dashboard	Distribució dels elements que es mostren en una pantalla en forma de tauler
IOS	Sistema operatiu per a dispositius mòbils de <i>Apple</i>
login	Inici de sessió en una aplicació
MIT	Institut de Tecnologia de Massachusetts
mockup	Model d'una pantalla d'una aplicació per a l'avaluació del seu disseny, usabilitat i funció. Es sol crear a partir d'un <i>wireframe</i> previ. També es coneix pel nom <i>Prototip Hi-Fi</i> .
PAC	Prova d'Avaluació Contínua
quiz	Joc de preguntes i respostes.
repositori	lloc centralitzat on s'emmagatzema diferents tipus d'informació, en aquest cas software (aplicacions mòbils).
scroll	Desplaçament, horitzontal o vertical, d'una pantalla o document
splash	Pantalla que surt en el temps entre que es prem la icona per obrir una <i>app</i> i apareix la pantalla principal
TFM	Treball de Final de Màster
wireframe	Esquema o croquis d'una pantalla on es defineix quin contingut es mostra, quines funcionalitats hi ha i quin espai s'assigna a cada element. No es representen els colors ni detalls gràfics. També es coneix pel nom <i>Prototip Lo-Fi</i> .

## Annex B: Lliurables del projecte

- Prototip funcional instal·lable en el fitxer **EduQuiz.apk**
- Codi font del prototip funcional en el fitxer **EduQuiz.aia**
- Prototip navegable en format html en la **carpeta EduQuizz**
- Arxiu origen del prototip navegable en el fitxer **Prototipus2.vp**
- Document de la memòria en el fitxer pdf **agarciajeTFM0117memoria.pdf**
- Disseny de la base de dades en el fitxer **agarciajeTFM0117DissenyBD.pdf**
- Diagrama de flux de l'usuari professor en el fitxer **agarciajeTFM0117FluxProfessor.pdf**
- Diagrama de flux de l'usuari administrador en el fitxer **agarciajeTFM0117FluxAdmin.pdf**

- Diagrama de flux de l'usuari estudiant en el fitxer **agarciajeTFM0117FluxEstudiant.pdf**
- Pressupost del projecte en l'arxiu pdf **agarciajeTFM0117pressupost.pdf**
- Pressupost del projecte inclòs el desenvolupament en l'arxiu pdf **agarciajeTFM0117pressupost2.pdf**
- Presentació pública en el fitxer **agarciajeTFM0117prespublica.pptx**

## Annex C: Captures de pantalla

Es mostra a continuació alguns dels *mockups* mostrats en el capítol 5, per a la seva millor visualització:



Figura 73: Mockup de la pantalla de selecció de joc amplificada

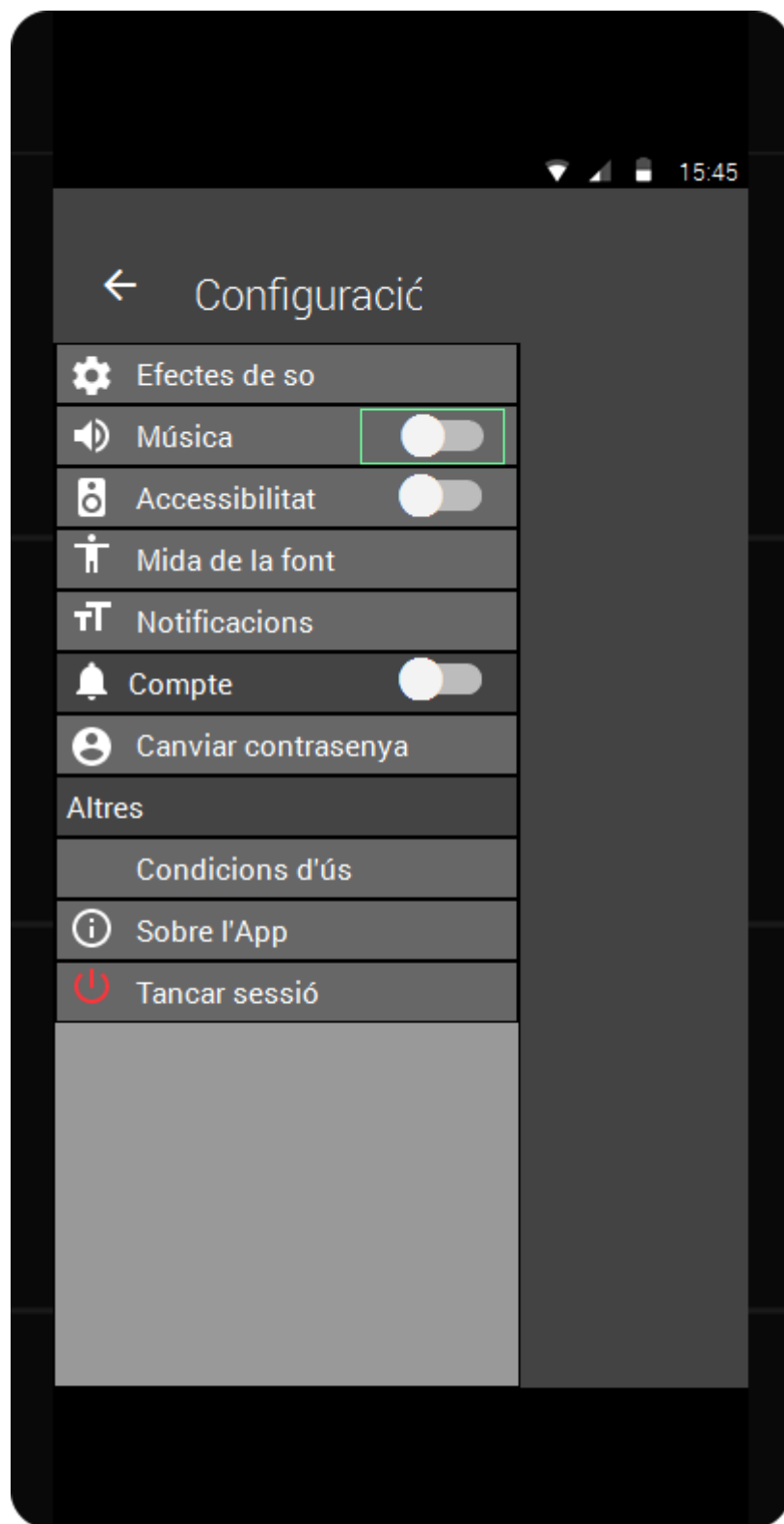


Figura 74: Mockup del menú de configuració ampliada

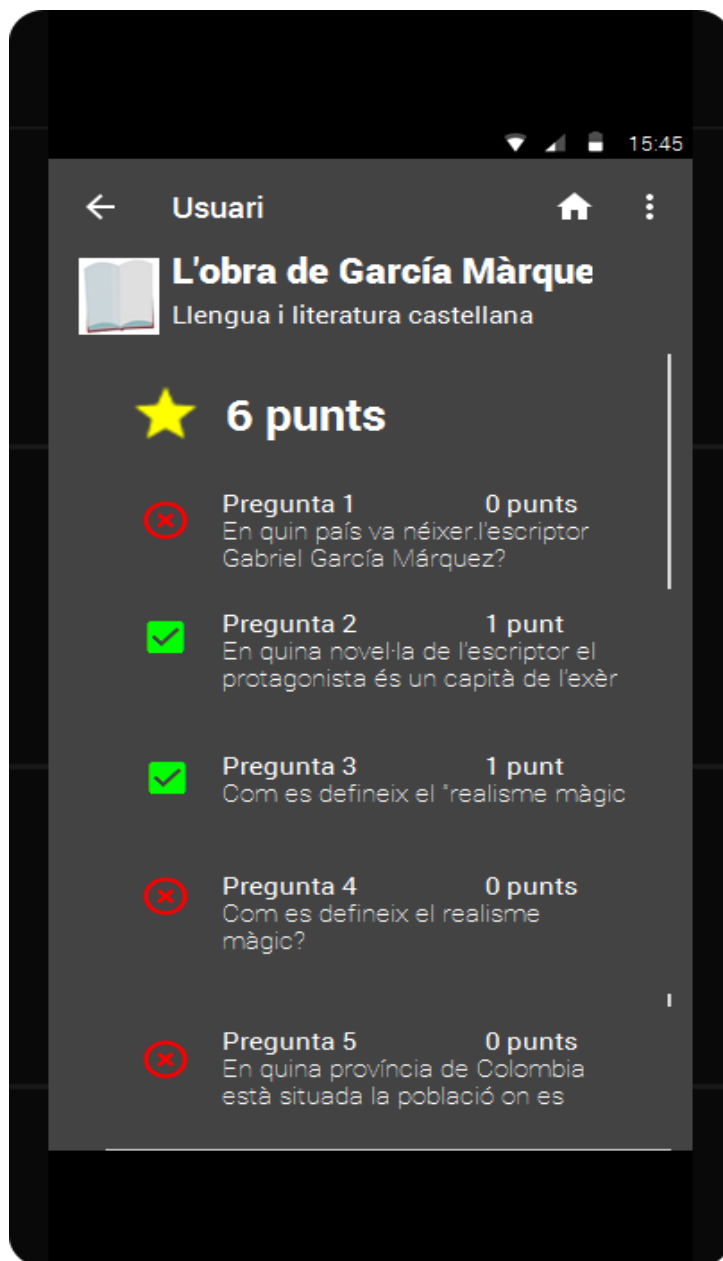


Figura 75: Mockup de la pantalla de selecció de resultats ampliada

## Annex D: Currículum Vitae

Em vaig titular en Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió al juny del 2014 en la Facultat d'Informàtica de Barcelona, de la Universitat Politècnica de Catalunya. Al setembre del mateix any vaig començar a treballar en una consultoria de serveis informàtics pertanyent al grup Agbar. Hi vaig treballar durant quatre anys durant els que vaig tenir diferents responsabilitats: manteniment d'aplicacions informàtiques, analista funcional i orgànica i gestió de projectes. Vaig deixar aquest lloc de treball al setembre de 2008 per a dedicar-me a la docència. Desde llavors treballo com a professora de cicles formatius en grau mitjà i superior. He impartit assignatures de tot tipus: Sistemes operatius,



**EduQuiz. Conceptualització i disseny d'una aplicació mòbil educativa de tipus Quiz, Màster en Aplicacions Multimèdia.**

Administració i planificació de xarxes, Seguretat, Programació, Implantació de sistemes, Bases de Dades, Sistemes de Gestió Empresarial i Aplicacions Ofimàtiques. La meva assignatura pendent és Aplicacions Multimèdia que, després de realitzar aquest Màster, em trobo preparada i amb ganes de fer. Treballo en un centre de formació professional presencial, però també de donar docència en un de formació online. Tinc el nivell B2 d'anglès i actualment estic assistint al curs per a obtenir el C1. Tinc el nivell B1 d'alemany, encara que el parlo amb fluïdesa.