



TestejAPP. Disseny i desenvolupament d'una aplicació mòbil educativa per la realització de tests.

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster en Aplicacions Multimèdia

Informàtica, multimèdia i telecomunicació. Tecnologies d'aprenentatge / Itinerari Professionalitzador

Autor: Jana Ruiz Herenas

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

8 de gener del 2018

Copyright



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>TestejAPP. Disseny i desenvolupament d'una aplicació mòbil educativa per la realització de tests.</i>
Nom de l'autor:	<i>Jana Ruiz Herenas</i>
Nom del consultor/a:	<i>Sergio Schvarstein Liuboschetz</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2018</i>
Titulació o programa:	<i>Màster en Aplicacions Multimèdia</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Treball de Final de Màster Professionalitzador</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>App, Test, Educació</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>A la societat actual, els avenços tecnològics apareixen com a resposta a les necessitats d'estar en continua connexió amb la informació. Com a professora de secundària, he pogut observar que l'educació ha sofert importants canvis i que els alumnes depenen, cada cop més, dels dispositius mòbils. Per què no utilitzar aquestes tecnologies per interactuar amb els alumnes? La tendència actual s'enfoca a què en el futur s'utilitzin dispositius mòbils a les aules. El projecte es basa en el disseny i desenvolupament d'una aplicació mòbil educativa per la realització de tests. A la versió per a mòbil, desenvolupada per dispositius Android, podran accedir dos perfils:</p> <ul style="list-style-type: none">- Professors: podran donar-se d'alta al sistema, crear els seus propis qüestionaris, als quals afegiran preguntes del tipus test i visualitzar els resultats dels alumnes. Així com editar i eliminar test i/o preguntes.- Estudiants: podran donar-se d'alta al sistema, accedir als tests i contestar les preguntes, donant automàticament la nota i/o resultat a les preguntes, i visualitzar les respostes dels tests realitzats. <p>Com a ampliació s'ha creat també una aplicació web que permet crear usuaris. Al ser una aplicació mòbil, millorem l'adaptabilitat i la mobilitat dels usuaris, tant professors com estudiants.</p> <p>El resultat és un prototip o primera versió, ja que en el desenvolupament he observat que es poden afegir moltes més funcionalitats, que no estaven contemplades en la proposta, i que portarien al producte a un grau major de qualitat competitiva. Així i tot, amb els meus coneixements, estic contenta amb els resultats obtinguts.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

Today, technological advances have appeared in order to establish a constant connection with the information. As a teacher, I have observed the education changes and the students depends more and more to mobile devices. Why not use these technologies to interact with the students? The current trend focuses on the use of mobile devices in the classroom. The project is based on the design and development of an educational mobile application to do tests. The mobile version, developed for Android devices, can be accessed with two profiles:

- Teachers: they will be able to join in the system, create their own tests, add questions and visualize the results of the students. Edit and eliminate test and / or questions are also an option.
- Students: they can sign up to the system, access at the tests and answer the questions, the system gives the result marks and the answer to the questions automatically.

There is also a web application developed in order to create new users.

As a mobile application, we improve the adaptability, and mobility of users, both teachers and students.

The result is a prototype, because during the development I have observed that many more features can be added, that were not included in my first thoughts, and that would bring the product to a higher degree of competitive quality. Even so, with my knowledge, I am happy with the results obtained.

Cita

Quan ets un educador sempre estàs en el lloc apropiat al seu degut temps. No hi ha hores dolentes per aprendre. **Betty B. Anderson**

Agraïments

Agrair als meus pares, Paulina i Antonio, tot el seu recolzament al llarg de la meva vida. Sense ells res d'això hagués estat possible. I al meu petit Pau, perdó per no estar més temps amb ell.

Abstract

Today, technological advances have appeared in order to establish a constant connection with the information. As a teacher, I have observed the education changes and the students depends more and more to mobile devices. Why not use these technologies to interact with the students?

The current trend focuses on the use of mobile devices in the classroom. The project is based on the design and development of an educational mobile application to do tests. The mobile version, developed for Android devices, can be accessed with two profiles:

- Teachers: they will be able to join in the system, create their own tests, add questions and visualize the results of the students. Edit and eliminate test and / or questions are also an option.
- Students: they can sign up to the system, access at the tests and answer the questions, the system gives the result marks and the answer to the questions automatically.

There is also a web application developed in order to create new users.

As a mobile application, we improve the adaptability, and mobility of users, both teachers and students. The result is a prototype, because during the development I have observed that many more features can be added, that were not included in my first thoughts, and that would bring the product to a higher degree of competitive quality. Even so, with my knowledge, I am happy with the results obtained.

Resum

A la societat actual, els avenços tecnològics apareixen com a resposta a les necessitats d'estar en continua connexió amb la informació. Com a professora de secundària, he pogut observar que l'educació ha sofert importants canvis i que els alumnes depenen, cada cop més, dels dispositius mòbils. Per què no utilitzar aquestes tecnologies per interactuar amb els alumnes?

La tendència actual s'enfoca a què en el futur s'utilitzin dispositius mòbils a les aules. El projecte es basa en el disseny i desenvolupament una aplicació mòbil educativa per la realització de test. A la versió per a mòbil, desenvolupada per dispositius Android, podran accedir dos perfils:

- Professors: podran donar-se d'alta al sistema, crear els seus propis qüestionaris, als quals afegiran preguntes del tipus test i visualitzar els resultats dels alumnes. Així com editar i eliminar test i/o preguntes.
- Estudiants: podran donar-se d'alta al sistema, accedir als tests i contestar les preguntes, donant automàticament la nota i/o resultat a les preguntes, i visualitzar les respostes dels tests realitzats.

Com ampliació s'ha creat també una aplicació web que permet crear usuaris.

Al ser una aplicació mòbil, millorem l'adaptabilitat, la portabilitat i la mobilitat dels usuaris, tant professors com estudiants.

El resultat és un prototip o primera versió, ja que en el desenvolupament he observat que es poden afegir moltes més funcionalitats, que no estaven contemplades en la proposta, i que portarien al producte a un grau major de qualitat competitiva. Així i tot, amb els meus coneixements, estic contenta amb els resultats obtinguts.

Paraules clau

Com que la APP es basa principalment en la creació i realització de tests, les paraules clau, que identifiquen l'aplicació són:

App, Test, Android, Professor, Estudiant, Educació, Classroom

Notacions i Convencions

En el document s'ha utilitzat el tipus de font: **Arial**, (de 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 **Arial** en mida 8.

Índex

Capítol 1: Introducció	14
1. Introducció	14
2. Descripció/Definició	16
3. Objectius generals	17
3.1 Objectius principals	17
4. Metodologia i procés de treball	18
5. Planificació	20
6. Pressupost	23
7. Estructura de la resta del document	26
Capítol 2: Anàlisi	27
1. Estat de l'art	27
2. Anàlisi del mercat	29
2.1 Comparativa de la competència	29
3. Públic objectiu i perfils d'usuari	30
4. Definició d'objectius/especificacions del producte	31
4.1 Requisits funcionals	31
4.2 Requisits no funcionals	31
Capítol 3: Disseny	32
1. Arquitectura general de l'aplicació	32
2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	33
2.1 Estructura de l'APP	33
2.2 Estructura del Web Service	33
2.3 Estructura de l'aplicació client del Web Service	34
2.4 Disseny de la base de dades	35
2.5 Diagrama de navegació	35
3. Disseny gràfic i interfícies	39
3.1 Elecció del títol	39
3.2 Estils	40
3.3 Usabilitat/UX	42
4. Llenguatges de programació i APIs utilitzades	44
4.1 APIs de tercers	45
Capítol 4: Implementació	46
1. Requisits d'instal·lació	46
2. Instruccions d'instal·lació	47
Capítol 5: Demostració	48

1. Instruccions d'ús	48
2. Prototips	49
2.1 Prototips Lo-Fi.....	49
2.2 Prototips Hi-Fi	51
2.2.1 Pantalla d'inici	52
2.2.2 Pantalla menú alumne	52
2.2.3 Pantalla veure tests	53
2.2.4 Pantalla respostes del test.....	53
2.2.5 Pantalla test	54
2.2.6 Pantalla resultats	55
2.2.7 Pantalla opcions.....	55
2.2.8 Pantalla menú professor.....	56
2.2.9 Pantalla nou test	56
2.2.10 Pantalla crear pregunta	57
2.2.11 Pantalla els meus tests.....	58
2.2.12 Pantalla resultats alumnes.....	59
2.2.13 Pantalla resultats alumnes.....	60
2.2.14 Pantalla registre	60
2.2.15 Pantalla inici web	61
2.2.16 Pantalla crear usuaris web	62
2.2.17 Pantalla construcció web	63
Capítol 6: Conclusions i línies de futur	64
1. Conclusions	64
2. Línies de futur	65
Bibliografia.....	66
Annexos	68
Annex A: Lliurables del projecte	68
Annex B: Captures de pantalla	68
Annex C: Documentació	68

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Vista de la pàgina web http://toolbox.mobileworldcapital.com/	27
Figura 2: Esquema arquitectura client-servidor	32
Figura 3: Esquema model MVC	33
Figura 4: Esquema interacció recursos del projecte i llenguatge utilitzat.	34
Figura 5: Funcionament codi PHP	34
Figura 6: Model relacional de la base de dades de l'aplicació.	35
Figura 7: Diagrama de navegació d'usuari alumne.	36
Figura 8: Diagrama de navegació d'usuari professor.	37
Figura 9: Diagrama de navegació de l'aplicació web.	38
Figura 10: Gràfica de numero de paraules d'APPs que triomfen.	39
Figura 11: Logotips d'aplicacions similars del mercat	42
Figura 12: Logotip de l'APP TestejAPP	42
Figura 13: Primer disseny	43
Figura 14: phpMyAdmin	45
Figura 15: Icona de l'aplicació a un dispositiu mòbil	48
Figura 16: Pàgina principal de https://testejapp.000webhostapp.com/	48
Figura 17: Esbós pantalla inici i registre	49
Figura 18: Esbossos pantalles d'alumne.	50
Figura 19: Esbossos pantalles de professor.	51
Figura 20: Pantalla d'inici i missatge d'error	52
Figura 21: Pantalla menú alumne.	52
Figura 22: Pantalla veure tests	53
Figura 23: Pantalla respostes del test.	54
Figura 24: Pantalla test	54
Figura 25: Pantalla resultats	55
Figura 26: Pantalla opcions.	55
Figura 27: Pantalla menú professor.	56
Figura 28: Pantalla nou test	56
Figura 29: Missatge per afegir preguntes	57
Figura 30: Pantalla crear pregunta	57
Figura 31: Pantalla meus test	58
Figura 32: Visualització de les preguntes del test	59
Figura 33: Pantalla resultats alumnes.	59
Figura 34: Pantalla resultats alumnes.	60
Figura 35: Pantalla registre	60
Figura 36: Pantalla inici de la web	61
Figura 37: Pantalla crear usuaris web	62

Figura 38: Pantalla construcció web 63

Índex de taules

Taula 1: Planificació inicial 20
Taula 2: Panificació final 22
Taula 3: Pressupost inicial 24
Taula 4: Pressupost de l'ampliació 25
Taula 5: APPs existents 29

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 entre els joves 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 opta per la prohibició dels 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 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. També s'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.

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.

Actualment no hi ha un criteri comú en els centres educatius a l'hora de decidir quines aplicacions mòbils fer servir a les aules. Als docents ens és útil crear contingut amb la matèria específica que s'ha treballat a classe, i als estudiants els és útil poder treballar aquest contingut des de qualsevol lloc. Al mercat existeixen aplicacions semblants al meu projecte sense ajustar-se exactament al que proposo. Per exemple, **Kahoot**, **Trivial Ludi**, **Pica't**, **QuizUp**, **Socrative Teacher** o **Socrative Student**.

Com ja he comentat, soc professora d'Informàtica. He utilitzat diverses aplicacions mòbils de les enumerades anteriorment per fer les classes més interactives. Però trobo que les opcions que em deixen no s'adapten totalment al que m'agradaria. La meua proposta de projecte, és fruit de llargues converses amb companys de feina que m'han fet veure que hi ha una necessitat no coberta

actualment. El fet de crear la meua pròpia aplicació és que es pot adaptar completament a les meves necessitats i les del centre on treballa.

2. Descripció/Definició

En les últimes dècades, l'educació ha sofert importants canvis propiciats pel desenvolupament de les tecnologies que han modificat les formes d'accés i difusió de la informació i les maneres de comunicació entre els individus i les màquines

Actualment l'ensenyament es basa fonamentalment en l'aprofitament de les tecnologies mòbils¹ com a base del procés d'aprenentatge. Això fa que l'usuari-estudiant, no necessiti estar en un lloc predeterminat per aprendre, i dona un pas més a l'aprenentatge en qualsevol moment i lloc.

Com a professora, crec en el potencial del *m-learning* i vull apostar per ell. Per aquest motiu m'agradaria dissenyar i desenvolupar una APP amb fins educatius per la realització de tests. En la seva versió final, aquesta APP podria estar disponible en repositoris com Toolbox.

¹ Tecnologia mòbil: comunicació electrònica no cablejada.

3. Objectius generals

L'objectiu principal és obtenir un producte final, és a dir, una aplicació mòbil, o un prototip de la mateixa, per al sistema operatiu Android que permeti realitzar tests.

3.1 Objectius principals

Objectius de l'aplicació:

- Conceptualitzar i fer el disseny funcional d'una aplicació per a dispositius mòbils que permeti crear tests.
- Permetre als professors gestionar una base de dades de preguntes i respostes.
- Incloure mecàniques, per tal de que l'aplicació sigui una eina per a dinamitzar la classe i augmentar l'interès dels estudiants en l'aprenentatge de la matèria relacionada.
- Consultar els resultats obtinguts per l'alumnat en cada test, per descobrir en quins temes tenen més problemes i reforçar-los o per utilitzar com a eina evacuativa.
- Permetre als estudiants consultar els resultats obtinguts en cada test en el que han participat i tenir la possibilitat de veure en quines preguntes han fallat, així com la resposta correcta.
- Realitzar un prototip de l'APP per al sistema operatiu Android.

Objectius personals:

- Adquirir nous coneixements en el disseny d'aplicacions mòbils.
- Treballar amb l'IDE Android Studio.
- Crear un servidor web i enllaçar-lo amb l'aplicació mòbil.
- Practicar amb altres llenguatges de programació web: PHP i JSON.
- Practicar els coneixements adquirits en el Màster d'Aplicacions Multimèdia.

4. Metodologia i procés de treball

La metodologia que s'ha aplicat en aquest treball de final de màster es basa en els coneixements que s'han adquirit al llarg del Màster en Aplicacions Multimèdia.

Primer de tot, calia definir les línies de treball. Es desitjava crear una APP que a la llarga tingués una aplicació final i es tenia molt clar que volia que aquesta aplicació estigues enfocada al camp de la educació, ja que és el meu àmbit de treball i m'apassiona.

Un cop clares aquestes idees, calia identificar la necessitat a cobrir. Parlant amb els meus companys, vaig detectar que cap de les APP per la realització de test s'ajustava a les necessitats que tenim els professors. Aquí vaig tenir clar el meu objectiu: la creació d'una APP per la realització de test. Donat els meus coneixements de programació, de disseny i el temps disponible, em vaig adonar que el meu plantejament inicial era massa pretensions. I tot i que el resultat, es un nou producte funcional, caldria afegir moltes millores que portarien al producte a un grau major de qualitat competitiva.

La part final del projecte s'ha basat principalment en el desenvolupament de l'APP, dedicant a aquesta finalitat totes les hores disponibles. Entenent per desenvolupament de l'APP tota la programació tant de la part de client com la part del servidor.

Finalment, s'ha volgut desenvolupar una petita web, la major part de la mateixa està "en construcció", per intentar mostrar tot el potencial que podria arribar a tenir aquest producte.

Per la realització del projecte, i donat la naturalesa dels lliuraments, seguiré una metodologia àgil de gestió de projecte: que és SCRUM. Scrum es caracteritza pel fet de realitzar lliuraments parcials i regulars del producte final. Aquest tipus de metodologia està indicada en projectes on es necessita obtenir resultats aviat i on els requeriments són canviants o poc definits on la flexibilitat és fonamental.

El model de desenvolupament del software que s'ha seguit és el model en espiral. Aquest es basa fonamentalment en avançar en al software cada cop més fins arribar a la solució final. Un cop es compleix un cicle es pot tornar a començar utilitzant un prototip.



Figura 1: Model de desenvolupament de SW en espiral

5. Planificació

A la següent taula es pot observar la planificació inicial. Aquesta està realitzada suposant una dedicació de 2h cada dia de dilluns a divendres:

ID	Tasca	Durada	Inici	Final	Predecessora
1	PAC 2: Mandat del projecte i planificació	10 d	10/10/2017	23/10/2017	
2	Estat de l'art: Cercar informació	7 d	10/10/2017	18/10/2017	
3	Objectius i abast	2 d	18/10/2017	20/10/2017	
4	Planificació	1 d	21/10/2017	21/10/2017	
5	PAC 3: Entrega 1	20 d	24/10/2017	20/11/2017	1
6	Definició de les funcionalitats	1 d	24/10/2017	24/10/2017	1
7	Arquitectura de l'aplicació	1 d	25/10/2017	25/10/2017	6
8	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	2 d	26/10/2017	27/10/2017	7
9	Definició de la línia gràfica	2 d	30/10/2017	31/10/2017	8
10	Instal·lació Android Studio	1 d	1/11/2017	1/11/2017	9
11	Creació servidor Web	1 d	2/11/2017	2/11/2017	10
12	Disseny de la interfície	3 d	3/11/2017	7/11/2017	11
13	Desenvolupament del prototip	7 d	8/11/2017	16/11/2017	12
14	Informe de treball PAC 3	2 d	17/11/2017	20/11/2017	13
15	PAC 4: Entrega 2	20 d	21/11/2017	18/12/2017	5
16	Desenvolupament del prototip	15 d	21/11/2017	11/12/2017	12
17	Desenvolupament del servidor web	4 d	12/12/2017	15/12/2017	10
18	Informe de treball PAC 4	1 d	18/12/2017	18/12/2017	17
19	PAC 5: Tancament	15 d	19/12/2017	8/1/2018	15
20	Desenvolupament del prototip	5 d	19/12/2017	25/12/2017	17
21	Guia d'usuari	2 d	26/12/2017	27/12/2017	20
22	Memòria	3 d	28/12/2017	1/1/2018	21
23	Presentació	5 d	2/1/2018	8/1/2018	22

Taula 1: Planificació inicial

En el desenvolupament del projecte s'ha produït les següents desviacions:

- Desviació tasca 7: Estava previst utilitzar un servidor web on-line (Amazon WS) per tal que la base de dades estigues disponible en tot moment, però la connexió de l'aplicació client amb aquest servidor ha sigut impossible. Per tant, per no endarrerir el desenvolupament del projecte, s'utilitzarà un servidor web local.



Pel desenvolupament del servidor web local, s'ha utilitzat XAMPP. Xampp és un paquet software d'Apache que conté un gestor de base de dades, un servidor web i un interpret de PHP, entre altres. S'ha triat la versió portable que és molt fàcil d'instal·lar i molt intuïtiva.

- Desviació tasca 9: Tot i que quan vaig realitzar la planificació em va semblar que això era una tasca molt simple, m'he adonat que no tinc una base solida de disseny i em costa decidir, tot el referent al disseny de l'aplicació: colors, tipologia,...
- Desviació tasca 13: S'ha ajuntat amb la tasca anterior.

A continuació es mostra la planificació corregida indicant les dates que han estat modificades.

ID	Tasca	Durada	Inici	Final	Predecessora
1	PAC 2: Mandat del projecte i planificació	10 d	10/10/2017	23/10/2017	
2	Estat de l'art: Cercar informació	7 d	10/10/2017	18/10/2017	
3	Objectius i abast	2 d	18/10/2017	20/10/2017	
4	Planificació	1 d	21/10/2017	21/10/2017	
5	PAC 3: Entrega 1	20 d	24/10/2017	20/11/2017	1
6	Definició de les funcionalitats	1 d	24/10/2017	24/10/2017	1
7	Arquitectura de l'aplicació	4 d 3 d	25/10/2017	25/10/2017 27/10/2017	6
8	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	2 d	30/10/2017	31/10/2017	7
9	Definició de la línia gràfica	2 d 3 d	01/11/2017	02/11/2017 03/11/2017	8
10	Instal·lació Android Studio	1 d	06/11/2017	06/11/2017	9
11	Creació servidor Web	1 d	07/11/2017	07/11/2017	10
12	Disseny de la interfície	3 d	08/11/2017	10/11/2017	11
12	Desenvolupament del prototip	7 d 7 d	10/11/2017 08/11/2017	16/11/2017	12 11
13	Informe de treball PAC 3	2 d	17/11/2017	20/11/2017	12

14	PAC 4: Entrega 2	20 d	21/11/2017	18/12/2017	5
15	Desenvolupament del prototip	15 d	21/11/2017	11/12/2017	12
16	Desenvolupament del servidor web	4 d	12/12/2017	15/12/2017	11
17	Informe de treball PAC 4	1 d	18/12/2017	18/12/2017	17
18	PAC 5: Tancament	15 d 21 d	19/12/2017	08/1/2017	15
19	Desenvolupament del prototip	5 d 18 d	19/12/2017	25/12/2017 05/01/2018	15
20	Guia d'usuari	2 d 1 d	26/12/2017 06/01/2018	27/12/2017 06/01/2018	19
21	Memòria	3 d 1 d	28/12/2017 07/01/2018	1/1/2018 07/01/2018	20
22	Presentació	5 d 1 d	2/1/2017 08/01/2018	8/1/2017 08/01/2018	21

Taula 2: Panificació final

Com es pot observar a la taula la a l'última part del projecte he destinat tot el temps possible al desenvolupament del prototip ja que he tingut moltes incidències de programació les quals no tenia previstes, i s'ha dedicat més temps del que en principi estava previst, és a dir, s'ha sobrepassat les dues hores diàries previstes i s'ha treballat també els dissabtes i diumenges.

6. Pressupost

Tot seguit es mostra el pressupost del prototip del projecte desenvolupat fins la primera versió funcional, donat que:

- La mitjana d'hores treballades al dia és de 2h, tret l'últim lliurament que s'han hagut de destinar una mitjana de 3h al dia incoen els caps de setmana.
- Al projecte el rols de cap de projecte, analista, dissenyador i programador, han estat assumits per la mateixa persona. Cercant en portals d'ocupació online, s'ha arribat a la conclusió de que es sous depenent del rol estan entre els 25€/h i els 12€/h. Com que s'han destinat més hores a la programació i els sous del programadors en general són molt més baixos, per fer el pressupost s'ha pres un valor de 15€/h.
- S'assumeix que el sou del dies festius serà el mateix que els dies laborables.
- En la realització del pressupost del prototip no hi ha cap despesa en recursos, però degut al greu problema de disponibilitat de la plataforma servidora (000webhost.com) es recomana agafar una versió de pagament.

PAC 2: Mandat del projecte i planificació	Hores	€/hora	Recursos	Total
Estat de l'art: Cercar informació	14	14,00 €	- €	196,00 €
Objectius i abast	4	14,00 €	- €	56,00 €
Planificació	2	14,00 €	- €	28,00 €

PAC 3: Entrega 1	Hores	€/hora	Recursos	Total
Definició de les funcionalitats	2	14,00 €	- €	28,00 €
Arquitectura de l'aplicació	6	14,00 €	- €	84,00 €
Arquitectura de la informació i diagrames de navegació	4	14,00 €	- €	56,00 €
Definició de la línia gràfica	6	14,00 €	- €	84,00 €
Instal·lació Android Studio	2	14,00 €	- €	28,00 €
Creació servidor Web	2	14,00 €	- €	28,00 €
Desenvolupament del prototip	14	14,00 €	- €	196,00 €
Informe de treball PAC 3	4	14,00 €	- €	56,00 €

PAC 4: Entrega 2	Hores	€/hora	Recursos	Total
Desenvolupament del prototip	30	14,00 €	- €	420,00 €
Desenvolupament del servidor web	8	14,00 €	- €	112,00 €
Informe de treball PAC 4	2	14,00 €	- €	28,00 €

PAC 5: Tancament	Hores	€/hora	Recursos	Total
Desenvolupament del prototip	54	14,00 €	- €	756,00 €
Guia d'usuari	3	14,00 €	- €	42,00 €

Memòria	3	14,00 €	- €	42,00 €
Presentació	3	14,00 €	- €	42,00 €
TOTAL				2.282,00 €

Taula 3: Pressupost inicial

Com s'ha indicat anteriorment, en aquesta fase del projecte, s'ha trobat que es podrien afegir moltes més funcionalitats que donarien a l'APP un grup major de compatibilitat. A continuació es mostra un pressupost del que costaria una nova versió amb les següents funcionalitats:

- Desenvolupament d'una versió web amb les mateixes funcionalitats que l'aplicació mòbil.
- Afegir diferents tipus de qüestions.
- Ampliació de la informació de l'alumne per tal de que els professors puguin extreure dades o estadístiques, per exemple curs o centre escolar.
- Permetre als professors crear estadístiques o filtrar dades dels alumnes i els seus resultats.
- Ampliació de la informació dels tests, per exemple agrupament per assignatura, data de creació, observacions, etc.
- Redisseny de l'APP i la pàgina web.

S'ha calculat que es podria donar una nova versió amb més funcionalitats en 30 dies laborables, dedicant una mitjana de 2h per dia, per un preu de 1243.40€ incloent el hosting per empreses de 000webhost.com que costaria 95,40€/any.

Desenvolupament versió web	Hores	€/hora	Recursos	Total
Definició de les funcionalitats	4	14,00 €	- €	56,00 €
Arquitectura de l'aplicació	4	14,00 €	- €	56,00 €
Servidor Web	0 €	-	95,40 €	95,40 €
Desenvolupament i implementació	20	14,00 €	- €	280,00 €
Documentació	4	14,00 €	- €	56,00 €
Desenvolupament noves funcionalitats	Hores	€/hora	Recursos	Total
Definició de les funcionalitats	4	14,00 €	- €	56,00 €
Arquitectura de l'aplicació	2	14,00 €	- €	28,00 €
Desenvolupament i implementació	24	14,00 €	- €	336,00 €
Documentació	4	14,00 €	- €	56,00 €

Redisseny	Hores	€/hora	Recursos	Total
Disseny de la web	6	14,00 €	- €	84,00 €
Disseny de l'APP	6	14,00 €	- €	84,00 €
Documentació	4	14,00 €	- €	56,00 €
TOTAL				1.243,40 €

Taula 4: Pressupost de l'ampliació

7. Estructura de la resta del document

L'estructura del document es basa en les PAC realitzades i el seguiment durant el quadrimestre.

El següent capítol (*Capítol 2: Anàlisi*) mostrarà l'estat de l'art que descriu el marc teòric en el que es contextualitza el projecte, l'escenari actual i projectes similars.

Al capítol de disseny (*Capítol 3: Disseny*) es mostrarà el diagrama de pantalles de l'APP i de la web, fent un resum dels elements de disseny gràfic i els llenguatges de programació que s'han utilitzat.

Al capítol d'implementació (*Capítol 4: Implementació*) s'explicarà com utilitzar aquesta aplicació en local. Això pot ser útil si es desitja utilitzar-la per exemple en un centre educatiu.

En el capítol de demostració (*Capítol 5: Demostració*) es pot trobar una mostra de la feina feta i del prototip lliurat.

Al darrer capítol es mostren les conclusions i línies de futur del treball realitzat.

Capítol 2: Anàlisi

1. Estat de l'art

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 entre els joves 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 opta per la prohibició dels 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 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. També s'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.



Figura 1: Vista de la pàgina web <http://toolbox.mobileworldcapital.com/>

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.

Actualment no hi ha un criteri comú en els centres educatius a l'hora de decidir quines aplicacions mòbils fer servir a les aules. Als docents ens es útil crear contingut amb la matèria específica que s'ha treballat a classe, i als estudiants els es útil poder treballar aquest contingut des de qualsevol lloc.

2. Anàlisi del mercat

Actualment existeixen al mercat aplicacions semblants al meu projecte sense ajustar-se exactament al que proposo. Com ja he comentat, soc professora i he utilitzat diverses aplicacions mòbils per fer les classes més interactives. Però trobo que les opcions que em deixen no s'adapten totalment al que m'agradaria. La meua proposta de projecte, és fruit de llargues converses amb companys de feina que m'han fet veure que hi ha una necessitat no coberta actualment. El fet de crear la meua pròpia aplicació és el fet de que es pot adaptar completament a les meves necessitats i les del centre on treballa.

2.1 Comparativa de la competència

A continuació es mostra un anàlisi i comparativa d'algunes APPs que existeixen actualment al mercat amb les mateixes finalitats que el projecte proposat.

APP		Descripció
Kahoot		Plataforma d'aprenentatge basada en jocs de preguntes i respostes. Permet que tant docents com alumnes investiguin, creïn, col·laborin i comparteixin coneixement a través d'un procés de gamificació.
Trivial Ludi		Joc de preguntes i respostes amb continguts curriculars de cultura clàssica. Possibilitat de jugar contra un altre jugador.
Pica't		Aplicació educativa basada en un joc de preguntes i respostes desenvolupada a l'Institut Baix Camp de Reus. Només poden participar els alumnes de l'institut Baix Camp.
QuizUp		Joc de preguntes i respostes online i multijugador amb una àmplia comunitat d'usuaris. L'aplicació té un banc amb més de 100.000 preguntes, repartides entre uns 200 temes de diversa tipologia (literatura infantil, Bollywood, gramàtica, Jocs Olímpics, dinosaures,...).
Socrative	Teacher	Permet fer una classe interactiva, recollir els resultats de l'alumnat en gràfiques i descarregar-les en pdf. Permet a l'alumnat anar al seu ritme. Es poden crear moltes activitats de totes les àrees: qüestionaris, fer preguntes de veritat o fals. i preguntes obertes. Poden ser qüestionaris fets pel mestre i guardats per fer servir quan convingui o bé qüestionaris instantanis. És molt intuïtiu i fàcil de fer servir.
	Student	Aquesta aplicació funciona amb Socrative Teacher. Socrative Student és l'aplicació que l'alumnat necessita tenir instal·lada al seu dispositiu mòbil per contestar les preguntes programades pel docent. L'estudiant hi tindrà accés mitjançant un codi de classe.

Taula 5: APPs existents

3. Públic objectiu i perfils d'usuari

TestejAPP es dirigeix a la comunitat educativa, professors i estudiants de secundària de Catalunya, ja que l'aplicació està desenvolupada només en català.

A la versió mòbil es podrà accedir amb dos perfils d'usuari: alumne o professor.

Els alumnes tenen una edat superior als 12 anys. Aquest públic ha nascut a l'era en que les tecnologies formen part del nostre dia a dia i en el seu ensenyament. Fer servir l'APP per realitzar tests que ha elaborat el teu propi professor o un altre, d'alguna manera fomenta aquest procés d'aprenentatge.

El professor serà l'encarregat de crear els tests i administrar-los, esborrant preguntes o modificant-les. També podrà visualitzar els resultats dels alumnes, amb els quals podrà avaluar activitats d'ensenyament-aprenentatge o simplement reforçar aquells temes on es detecten més problemes.

A la versió web es podrà accedir únicament amb el rol d'administrador. La web està en versió beta i una línia de futur seria fer-la disponible i accessible a tots tres tipus d'estudiants.

L'administrador podrà accedir per web i crear usuaris del tipus: alumne, professor o administrador.

4. Definició d'objectius/especificacions del producte

Donat que el projecte no té un client real, l'anàlisi de funcionalitats i definició d'objectius s'ha fet posant-me en el paper de cadascun dels usuaris: alumne i professor; i s'ha demanat ajuda i consell a companys de feina que han realitzat les seves aportacions.

L'objectiu principal es desenvolupar una aplicació mòbil que permeti a professors crear test i a alumnes realitzar-los.

4.1 Requisits funcionals

L'aplicació per a mòbil ha de permetre:

- ✓ Accedir a dos tipus d'usuaris: Alumne i professor.
- ✓ Registrar-se segons els dos rols disponibles.
- ✓ Modificar diferents opcions de l'aplicació com la contrasenya de l'usuari.
- ✓ Sortir de l'aplicació.

Els usuaris amb el rol "alumne" han de poder:

- ✓ Visualitzar els tests disponibles.
- ✓ Realitzar tests.
- ✓ Enviar el test realitzat per obtenir el resultat.
- ✓ Visualitzar els resultats dels tests realitzats.
- ✓ Sortir del test que s'està realitzant.

Els usuaris amb el rol "professor" han de poder:

- ✓ Crear un nou test.
- ✓ Indicar si el nou test es pot repetir o només es pot realitzar un únic cop.
- ✓ Indicar si al nou test els errors descompten.
- ✓ Indicar si cal respondre a totes les preguntes.
- ✓ Indicar la dificultat del test.
- ✓ Visualitzar / modificar / eliminar els tests realitzats.
- ✓ Visualitzar / modificar / eliminar les preguntes dels tests realitzats.
- ✓ Indicar quina és la resposta correcta de la pregunta creada.
- ✓ En aquest prototip les preguntes només podran ser del tipus "test", és a dir, una pregunta i 4 respostes possibles, de les quals només una serà vàlida.
- ✓ Visualitzar els resultats dels alumnes.

4.2 Requisits no funcionals

L'únic requisit demanat és que l'aplicació sigui desenvolupada per dispositius Android.

Capítol 3: Disseny

1. Arquitectura general de l'aplicació

L'aplicació segueix una arquitectura client-servidor. Aquest tipus d'arquitectura consisteix bàsicament en que un client realitza les peticions a altre programa que dona resposta, el servidor. Aquest sistema, per tant, està compost per:

- Client: Programa executable que estableix les connexions, envia les peticions al servidor i espera una resposta que interpreta i mostra al usuari.
- Servidor: És el programa que ofereix el servei, accepta la petició que li arriba des del client mitjançant la xarxa, realitza el servi (manipulació o cerca de dades a la base de dades) i retorna el resultat.

En el projecte, la part del client és l'aplicació instal·lada als dispositius mòbils Android a través de la qual els usuaris, alumnes i professors, podran accedir i realitzar els tests. La part del servidor és el programa webService que permetrà la interacció entre l'aplicació Android i la base de dades.

A continuació es mostra un esquema:

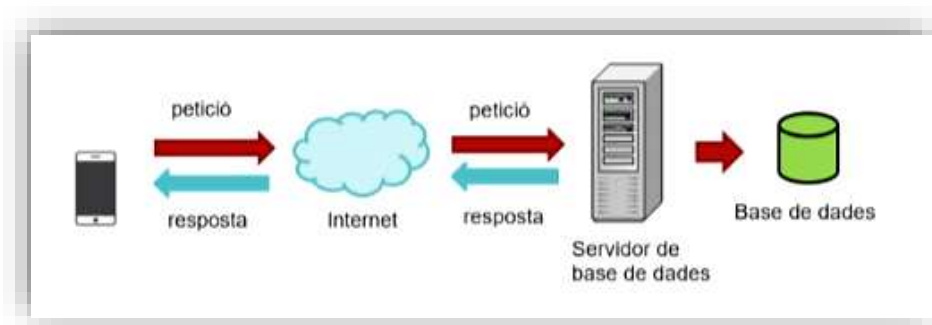


Figura 2: Esquema arquitectura client-servidor

2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

2.1 Estructura de l'APP

L'aplicació mòbil es divideix en tres parts:

- A. Model: Informació amb la qual el sistema funciona i gestiona els accessos a aquesta informació. Implementació dels privilegis d'accés i envia a les vistes la informació que sol·licita en cada moment per ser mostrada i/o manipulada.
- B. Vistes: Conjunt de layouts i elements que formen la interfície d'usuari i presenta la informació en el format adequat perquè l'usuari pugui interactuar.
- C. Controlador: Respon als esdeveniments provocats per l'usuari i realitza les peticions a la informació, per exemple els registres a la base de dades interna de la APP.

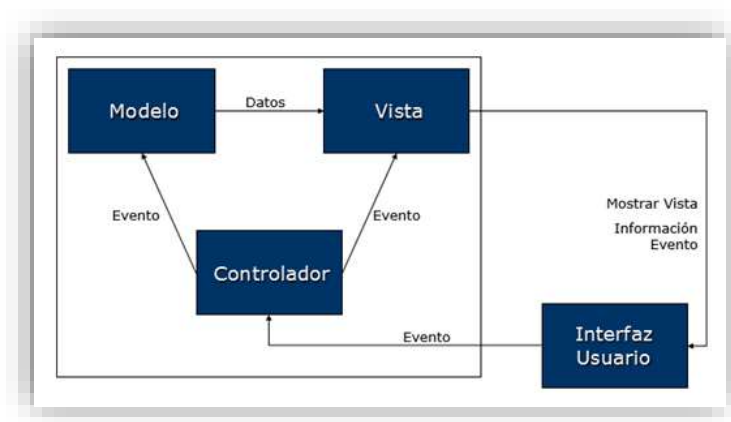


Figura 3: Esquema model MVC

2.2 Estructura del Web Service

L'aplicació servidora que manega les peticions i respostes a la base de dades està desenvolupada bàsicament en PHP i JSON.

L'eficiència en l'ús de recursos a l'hora de desenvolupar aplicacions mòbils, sobretot en el cas de consum de dades d'Internet, radica en optimitzar al màxim aquest desgast de bateria. JSON gràcies a la seva estructura afavoreix aquest consum. JSON² descriu les dades amb una sintaxi dedicada que identifica i gestiona les mateixes. Una vegada tenim la cadena JSON disponible per al seu processament (ja sigui des d'un fitxer, web service o a través de url) tot es basa dues classes JSONArray i JSONObject, que proporcionen la col·lecció de dades i les dades un a un respectivament.

A continuació es mostra un esquema del funcionament general del projecte i la interacció entre els diferents recursos desenvolupats.

² JavaScript Object Notation: Format estàndard per intercanviar dades



Figura 4: Esquema interacció recursos del projecte i llenguatge utilitzat.

2.3 Estructura de l'aplicació client del Web Service

L'aplicació client segueix el mateix patró MVC indicat anteriorment. D'aquesta manera abstraïem les dades de la interfície el màxim per tal de que qualsevol modificació afecti el mínim possible a la resta de components del model. Això afavorirà que en etapes posteriors i possibles línies ampliacions es pugui millorar el disseny tant de l'aplicació mòbil com la web.

L'aplicació client està desenvolupada principalment en llenguatge PHP. A continuació es mostra un esquema del funcionament bàsic d'un codi PHP.

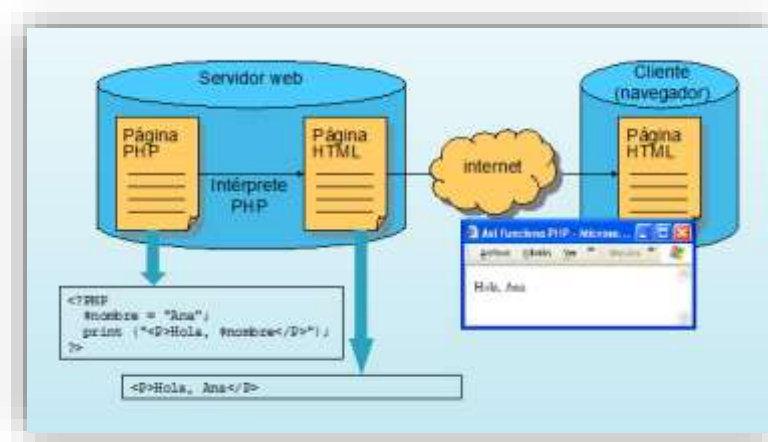


Figura 5: Funcionament codi PHP

2.4 Disseny de la base de dades

Pel correcte funcionament de la APP el projecte compta amb dues base de dades. Una local per la APP del dispositiu mòbil on únicament s'emmagatzemen les dades del usuari que inicia sessió, i una base de dades allotjada al servidor, que es la que s'encarrega de l'emmagatzemament de les dades.

Per realitzar el disseny de la BD principal s'ha utilitzat el model relacional, que conceptualitza la base de dades en relacions i entitats. Les entitats són els objectes del món real que s'emmagatzemen en la base de dades. La seva representació és en rectangles identificats amb el nom de l'entitat. Les relacions es representen mitjanant línies entre les entitats.

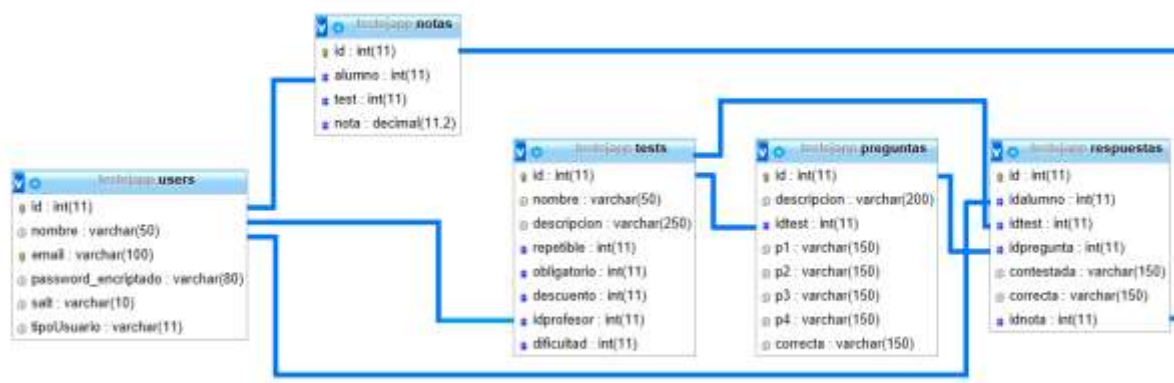


Figura 6: Model relacional de la base de dades de l'aplicació.

2.5 Diagrama de navegació

Seguidament es presenten els diagrames de pantalles de l'APP. Aquestes són les consideracions generals que s'han de tindre en compte per qualsevol tipus d'usuari.

- A la finestra principal es pot accedir amb l'email de registre i la contrasenya.
- L'enllaç de registre permet a un usuari donar-se d'alta al sistema. Els tipus d'usuari professor tindran una paraula clau per poder fer l'alta.
- En accedir es visualitza el menú d'estudiant o professor depenent del tipus d'usuari loguejant.
- A la finestra d'opcions només es permet canviar la contrasenya.
- Tancar sessió surt del usuari actual i torna a la finestra de loguin.

El menú d'estudiant permet triar entre veure els test disponibles per poder realitzar-los, mostrar els resultats dels tests que ha realitzat, accedir a les opcions i/o tancar sessió. A continuació es mostra el diagrama de pantalles d'un usuari estudiant.

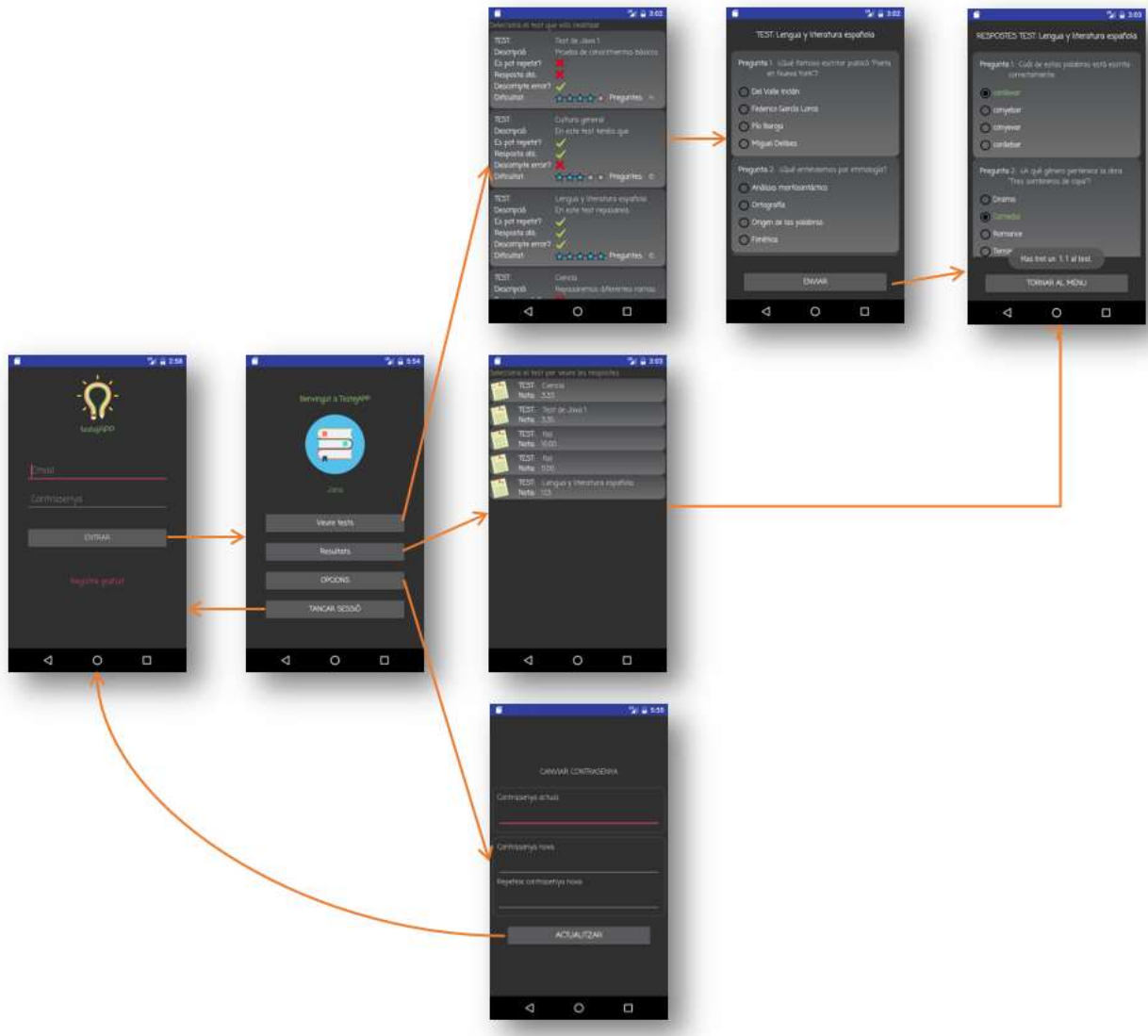


Figura 7: Diagrama de navegació d'usuari alumne.

El menú del professor permet realitzar un nou test, veure els test disponibles, veure els resultats dels tests que han realitzat els alumnes, modificar les opcions i tancar sessió.

Per crear un nou test demanarà el nom i descripció del test, si els estudiants poden repetir el test o no, si els errors descompten o no, si s'han de respondre totes les preguntes obligatòriament o no i la dificultat del test. I al seleccionar un test creat, es poden visualitzar les preguntes, afegir noves, eliminar preguntes o eliminar el test sencer.

A l'afegir una nova pregunta demanarà el text de la pregunta i quatre respostes, de les quals s'ha de marcar la casella de la resposta correcta i seleccionar el botó "Afegir pregunta".

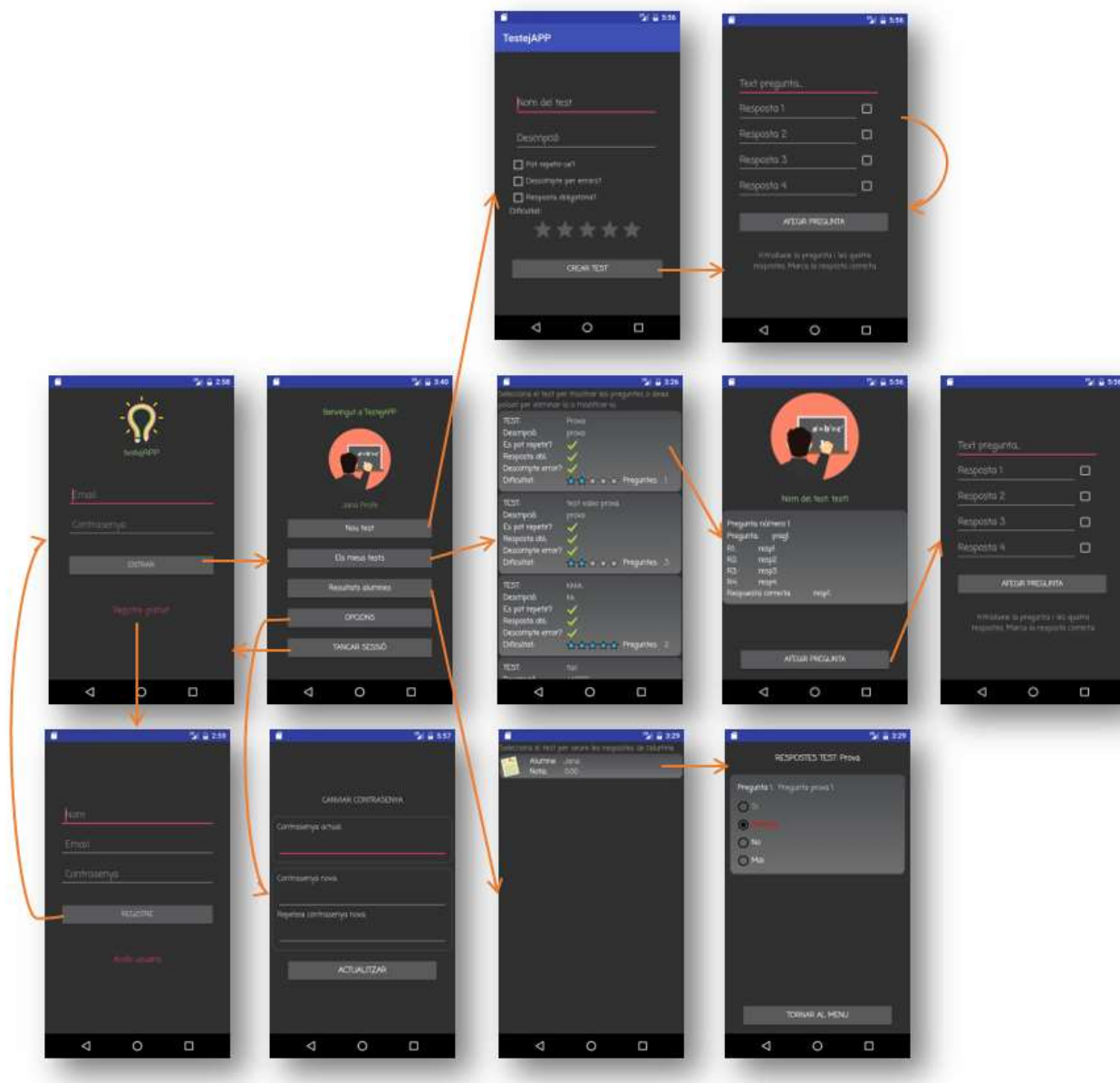


Figura 8: Diagrama de navegació d'usuari professor.

Per poder crear un nou usuari s'ha de realitzar des de l'enllaç "Registre gratuït" de la finestra principal.

Com ja s'ha indicat anteriorment, en l'aplicació client del servidor web només està implementada una funcionalitat que és la creació d'usuaris. A la mateixa només podran accedir els usuaris administradors. Al accedir, es pot visualitzar un menú amb diferents opcions però encara està en construcció, es deixa el seu desenvolupament per etapes posteriors. A continuació es mostra el diagrama de navegació de la web.

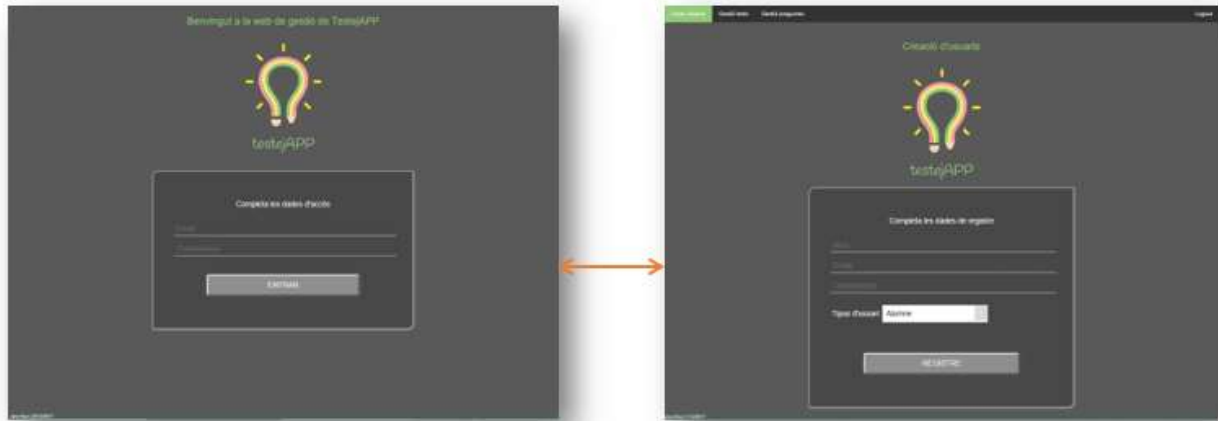


Figura 9: Diagrama de navegació de l'aplicació web.

3. Disseny gràfic i interfícies

Al prototip lliurat caldria millorar el disseny, però degut als meus coneixements, no he volgut centrar-me en aquest punt. En un futur, en una versió posterior de l'aplicació caldria treballar conjuntament amb un dissenyador gràfic que millores la imatge de l'APP i d'aquesta manera també resultes molt més atractiva pels usuaris finals. Tot i així, hi han alguns punts que s'han fixat i es detallen a continuació.

3.1 Elecció del títol

Triar el títol de la App és una tasca complicada. Per això s'ha cercat informació sobre quins paràmetres s'haurien de seguir. A grans trets cal que:

- Sigui fàcil de recordar i pronunciar.
- El nom ha de ser indicatiu, és a dir, ha de descriure la App.
- Generi descàrregues, quina impressió causarà als futurs usuaris.
- Google Play, limita el nom a 30 caràcters, però els usuaris només veuen els 10 primers. Alguns estudis indiquen que les apps que triomfen tenen entre 30-40 caràcters.

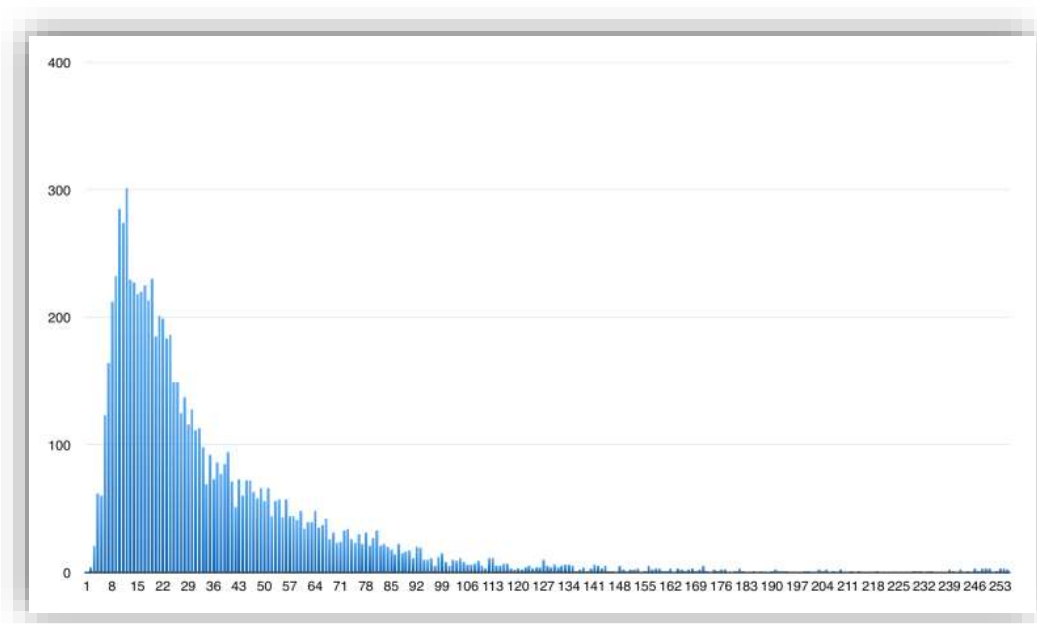


Figura 10: Gràfica de numero de paraules d'APPs que triomfen.

- Evitar utilitzar caràcters especials.
- Que no s'hagi usat abans, en Apps o xarxes socials. El 3% de les apps que no són acceptades és perquè els seus noms són massa pareguts a altres apps ja existents.
- Utilitzar paraules clau o sinònims si aquestes ja estan utilitzades. Analitza les paraules claus que utilitzen la competència i intenta que apareguin com a mínim tres o quatre.

Després de cercar aquestes pautes i centrant-se en la funcionalitat de la APP, és pensa en posar-li de títol "Test" més alguna altre paraula identificativa. Es cerca en Google Play per veure quines

aplicacions existeixen amb la paraula "Test" per no escullir una opció ja existent. I aquestes són les opcions que s'han plantejat:

- ✓ StudentTest
- ✓ TestStudent
- ✓ TestRighNow – test immediat
- ✓ SuperTest
- ✓ TestApp
- ✓ inTest
- ✓ testeixApp
- ✓ ProvatAPP

Finalment s'ha decidit que el títol de la aplicació serà:

TestejAPP - Disseny i desenvolupament d'una aplicació mòbil educativa per la realització de test.

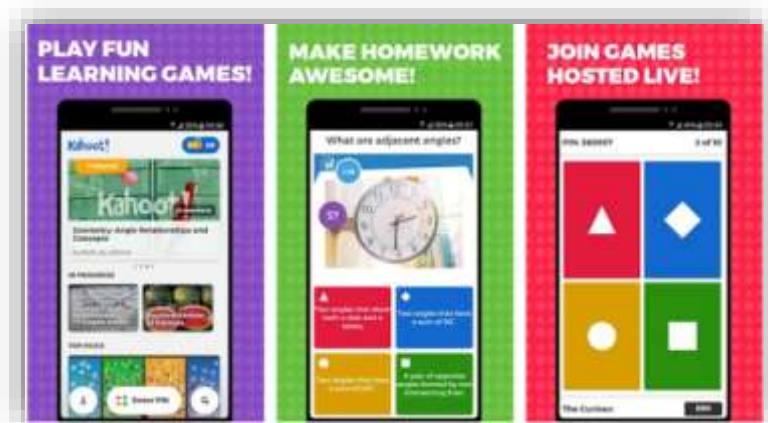
I el nom comercial serà:

TestejAPP - posat a prova amb test creats pels teus professors.

3.2 Estils

Per desenvolupar l'estil de l'aplicació s'ha tingut en compte que l'aplicació s'utilitzarà en dispositius Android, on majoritàriament les pantalles són reduïdes i per tant la visualització dels diferents components ha d'ajustar-se a aquestes. Par altre part, s'ha fet una anàlisi de les interfícies d'usuari d'aplicacions semblants que estan actualment al mercat indicades a apartats anteriors:

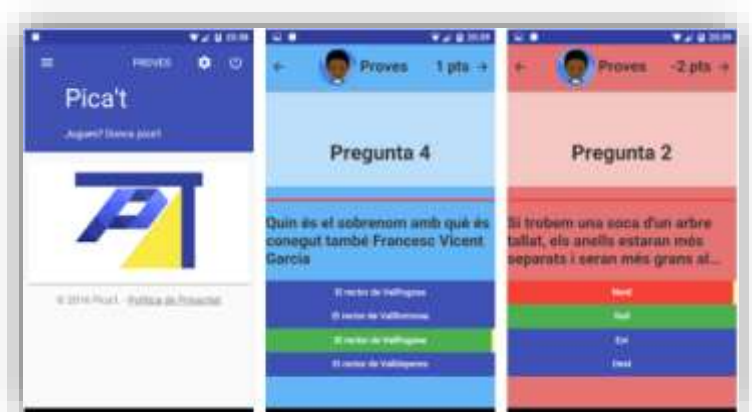
- Kahoot:



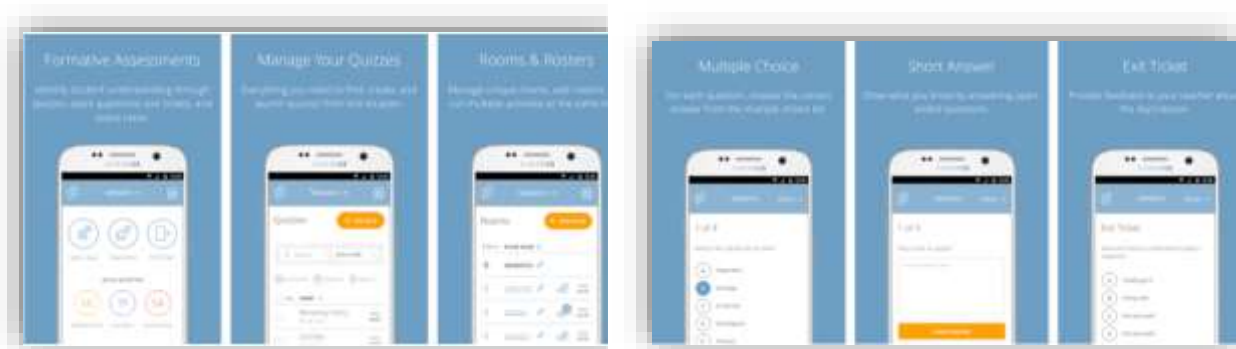
- Trivial Ludi:



- Pica't



- Socrative Teacher i Socrative Student:



Com es mostra a continuació tenim diferents tipus de logotips. La major part d'ells segueixen una línia senzilla i minimalista. Em decantaré per aquesta opció: pocs colors amb la mateixa gama cromàtica, ja que m'agradaria que l'aplicació sigui fàcilment identificable.




Figura 11: Logotips d'aplicacions similars del mercat

A continuació es mostra un primer esbós del que serà el logotip de l'aplicació.



Figura 12: Logotip de l'APP TestejAPP

El colors que utilitzaré:

#ff4081		#595959	
#91cb77		#484848	
#999999		#8f8f8f	
#ffffff		#d9d9d9	
#000000			

3.3 Usabilitat/UX

Com s'ha mostrat als diagrames de navegació, la interacció entre les pantalles serà molt senzilla ja que es pretén que puguin utilitzar-la tot tipus d'estudiants, tan petits com grans, per tant, ha de ser fàcil d'utilitzar i intuïtiva.

Des de la pantalla inicial es podrà accedir als menús d'alumne o professor respectivament depenent del tipus d'usuari que s'hagi loguejat. Les pantalles de menú mostraran únicament les opcions

disponibles. Al començament del desenvolupament es va planejar la opció de realitzar un disseny estil Windows10 però no acabava d'ajustar-se a la pantalla i finalment m'he decantat per un disseny més bàsic deixant aquesta part per etapes posteriors del desenvolupament.



Figura 13: Primer disseny

L'usuari es podrà moure pels llistats de tests o preguntes fet *scroll* amb el dit.

4. Llenguatges de programació i APIs utilitzades

Les aplicacions necessàries per al correcte funcionament han esta desenvolupades en els següents llenguatges de programació:

- L'aplicació client en Android: Java + XML. (Tal com s'indiquen als requisits no funcionals).
- La base de dades en llenguatge MySQL.
- L'aplicació servidora, que rep i envia dades des del client a la base de dades i viceversa, en PHP i JSON.
- L'aplicació web client, en HTML, Javascript i PHP.

El software utilitzat per al desenvolupament del projecte ha estat el següent:

- **Android Studio:** És l'IDE utilitzat per desenvolupar l'aplicació client per al dispositiu mòbil. Per instal·lar-lo s'ha seguit el manual de la pàgina oficial. Adjunto al lliurament el projecte resultant amb les classes Java i XML, així com l'executable de l'APP.
- **XAMPP:** Per realitzar les proves al meu ordinador personal he utilitzat el suite XAMPP. XAMPP és un paquet d'instal·lació independent de software lliure que consisteix principalment en el sistema gestor de base de dades MySQL, el servidor Apache i l'interpret del llenguatge de script: PHP. A partir de la versió 5.6.15 es va canviar la base de dades MySQL per MariaDB que és de llicència GPL. Si es desitja utilitzar o provar l'APP en un servidor local es recomana utilitzar XAMPP per implementar el servidor web i el gestor de base de dades. Als lliuraments s'adjunta l'script de la base de dades i per poder carregar-la cal seguir es següents passos:
 1. Descarregar Xampp. Jo he utilitzat la versió portable que es pot descarregar des del següent enllaç: <https://portableapps.com/apps/development/xampp>
 2. Un cop descarregat cal descomprimir-lo i obrir: XAMPP Control Panel.
 3. Ara cal iniciar els serveis: Apache i MySQL.
 4. Un cop iniciats els dos serveis anteriors (ha d'aparèixer el nom amb fons verd) obrim qualsevol navegador i escrivim: <http://localhost/phpmyadmin>
 5. Ens dirigim a l'opció "importar" i cerquem l'script de la base de dades que s'adjunta al lliurament. Com es pot visualitzar a la següent imatge.
- **Notepad ++ 6.9.2:** Per el desenvolupament de la programació web en PHP, JSON, HTML, CSS i Javascript.
- **Google Chrome i Microsoft Edge,** per la visualització de l'aplicació client web.
- Paquet ofimàtic Microsoft Office per la elaboració de la documentació.
- **Windows Movie Maker i Camtasia 9** per la creació de les presentacions en vídeo.
- **Dropbox 40.4.46** per la copia de seguretat dels fitxers al núvol.

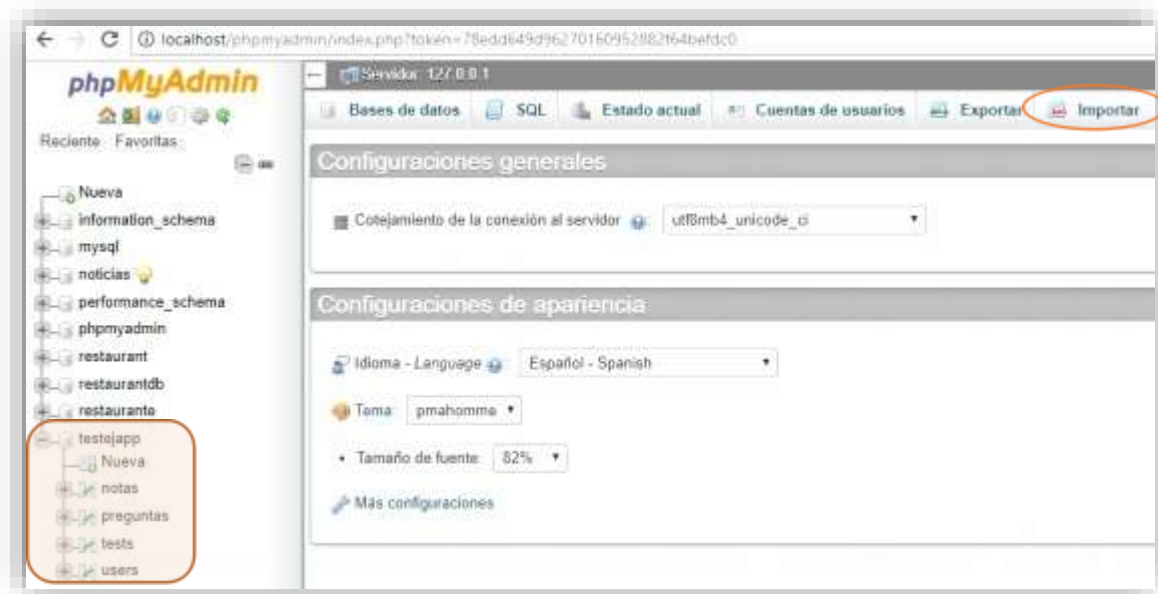


Figura 14: phpMyAdmin

4.1 APIs de tercers

S'ha utilitzat la biblioteca **Volley** per Android que permet realitzar peticions al servidor web i que aquest ens retorni objectes JSON. A més permet fer varies consultes a la vegada preocupant-nos només de rebre-les, sense haver de crear un client HTTP o nous fils per executar en segon pla ja que totes les peticions es realitzen en segon pla.

Capítol 4: Implementació

1. Requisits d'instal·lació

El lliurament principal es basa en un fitxer executable .apk amb el prototip de TestejAPP. L'executable es pot instal·lar en un telèfon mòbil o en un emulador del sistema operatiu Android. L'aplicació té les següents característiques:

- Versió del SDK d'Android 25.0.3, .
- Versió mínima del sistema operatiu: API 10, Android 2.3.3 (Gingerbread)

Per tal de que l'aplicació funcioni correctament cal de disposar de connexió a Internet en cas contrari la aplicació per al dispositiu mòbil es quedarà carregant contínuament. Es **importat**, si s'executa des d'un emulador, deshabilitar temporalment l'antivirus, ja que aquest bloqueja les peticions al servidor.

Per tal de provar l'aplicació cleitn web, s'ha de tenir instal·lat al dispositiu un navegador web: Google Chrome, Firefox o Microsoft Edge.

2. Instruccions d'instal·lació

Abans de començar amb la instal·lació de l'executable s'ha de comprovar que està marcada l'opció per permetre la instal·lació d'aplicacions tant de fonts de confiança com desconegudes. Per fer-lo cal dirigir-se a l'apartat Seguretat i marcar Fonts desconegudes. Un cop activada aquesta opció es pot carregar el fitxer APK al dispositiu i fer doble clic sobre ell. La instal·lació començarà immediatament. Ara només cal cercar la icona de l'aplicació al menú d'aplicacions i fer click, automàticament apareixerà la finestra d'accés.

Es **important**, si s'executa des d'un emulador, deshabilitar temporalment l'antivirus, ja que aquest bloqueja les peticions al servidor.

Per realitzar les proves s'han creat tres usuaris amb un rol diferent per cadascun d'ells. Aquestes són les dades d'accés:

- Usuari alumne: Nom: **Sergio**, dades d'accés a l'aplicació són, email: sergio@gmail.com i contrasenya: **123**
- Usuari professor: Nom: **Sergio profe**, dades d'accés a l'aplicació són, email: profe@gmail.com i contrasenya: **123**
- Usuari administrador: Nom: **Jana**, dades d'accés a l'aplicació són, email: admin@gmail.com i contrasenya: **123**
- Clau mestra: Per crear els usuaris del tipus professors podem fer-lo de dos modes. Des de la web, accedint com usuari administrador, o des de l'aplicació. Per crear el usuari des de l'aplicació només cal afegir al nom de l'usuari la cadena de text "**profe**", l'ampliació en detectar-lo demana la clau mestra. La clau mestra per la creació de usuaris professors des de la web és: **profeTestejAPP**.

Capítol 5: Demostració

1. Instruccions d'ús

Per utilitzar l'aplicació Android cal instal·lar-la seguint els passos indicats a l'apartat anterior.



Figura 15: Icona de l'aplicació a un dispositiu mòbil.

L'aplicació web s'ha penjat al servidor gratuït **000webhost.com**. Tot i que al lliurament anterior van haver problemes de connexió a causa d'una incidència al hosting, aquest problema han estat resolt. El servidor 000webhost.com té un problema, a la versió gratuïta, que és la que estic utilitzant, el servidor deixa d'estar disponible cada cert temps durant 1h i després torna a estar-lo. Per aquesta fase és suficient, però caldrà revisar-lo per versions posteriors.

Es pot accedir a la web des de l'adreça: <https://testejapp.000webhostapp.com/>

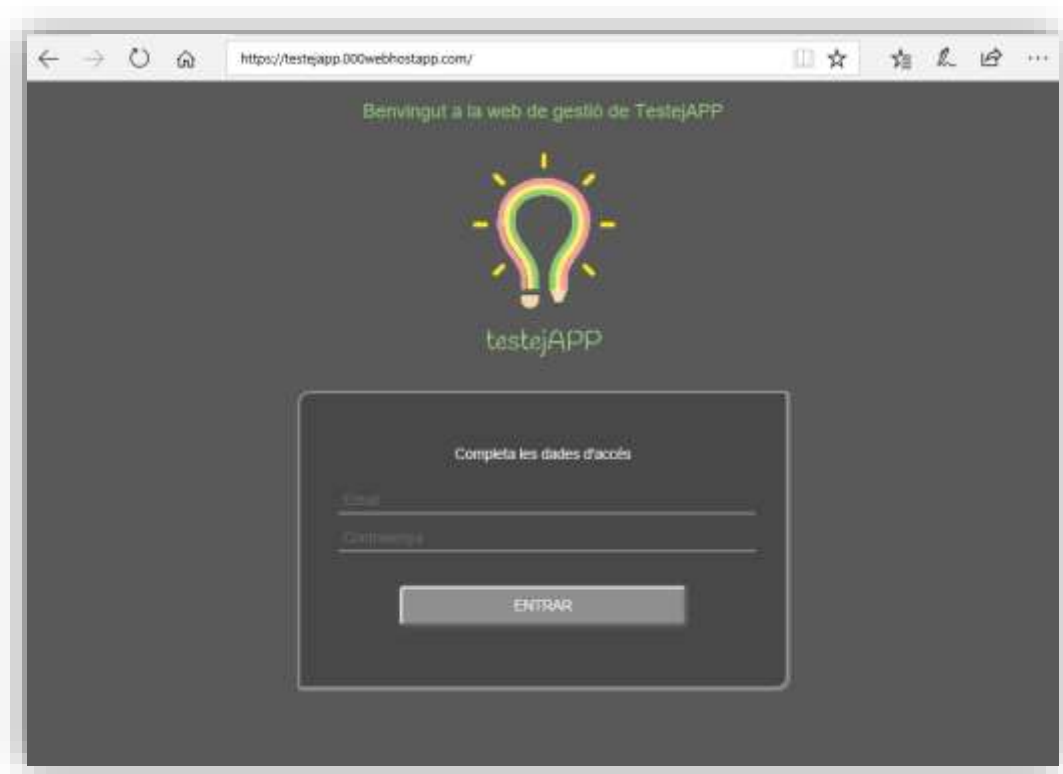


Figura 16: Pàgina principal de <https://testejapp.000webhostapp.com/>

2. Prototips

A continuació es mostren els prototips creats al llarg del procés de desenvolupament dels primers esbossos realitzats a mà fins a les captures del projecte reals desenvolupades amb l'IDE Android Studio.

2.1 Prototips Lo-Fi

El primer que mostra l'aplicació es el formulari d'inici el qual demana per poder accedir al sistema: email i contrasenya del usuari.

A la mateixa pantalla d'inici es podrà accedir al formulari de registre a través del botó registre.

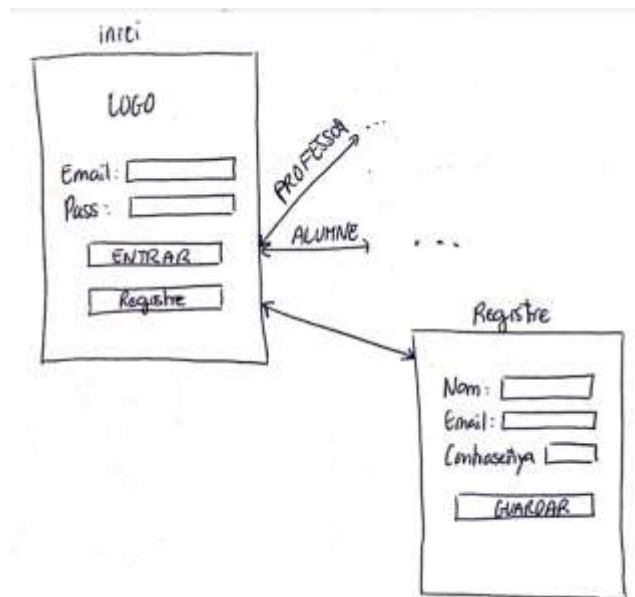


Figura 17: Esbós pantalla inici i registre

Si l'usuari és del tipus alumne es mostren les següents pantalles:

- Menú: Mostra les funcionalitats disponibles segons l'usuari que ha accedit. En aquest cas: veure els tests creats, veure els resultats dels test que ha realitzat, modificar les opcions i sortir o tancar la sessió.
- Canvi de contrasenya: mostra el formulari de canvi de contrasenya.
- Veure tests: Mostra la llista de test disponibles al sistema. Selecciónant un test es pot accedir a la pantalla de tests que mostra les preguntes del test seleccionat, un cop contestat permet enviar-lo i mostra la nota i els resultats.
- Resultats: Mostra els tests que ha realitzat l'usuari. Selecciónant el test pot visualitzar les preguntes i els encerts o errors que ha tingut.
- Sortir: Tanca la sessió i torna a la pantalla d'inici.

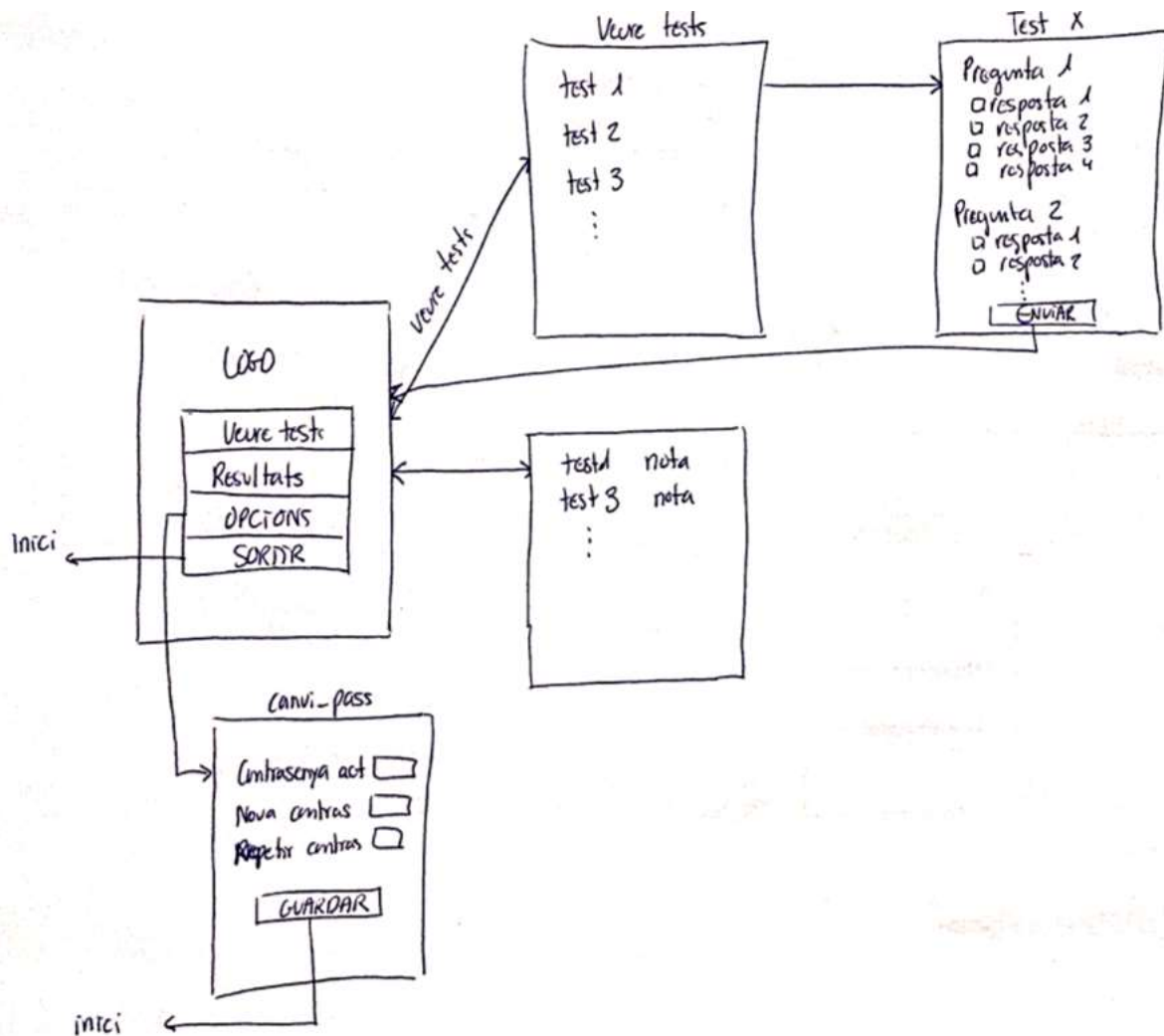


Figura 18: Esbossos pantalles d'alumne.

Si l'usuari és del tipus professor es mostren les següents pantalles:

- Menú: Mostra les funcionalitats disponibles segons l'usuari que ha accedit. En aquest cas: crear nou test, veure els tests creats, veure els resultats dels test que ha realitzat pels alumnes, modificar les opcions i sortir o tancar la sessió.
- Canvi de contrasenya: mostra el formulari de canvi de contrasenya.
- Crear test: Mostra el formulari de creació de test.
- Els meus tests: Mostra la llista de test creats. Seleccionant un test es pot accedir a la pantalla de preguntes que mostra les preguntes del test seleccionat. Un cop aquí es podran editar les preguntes o eliminar-les. O si deixem polsat sobre un test es mostra un menú contextual que permet:
 - Modificar el test: Permet editar les opcions del test.
 - Eliminar el test: Elimina el test així com les preguntes i els resultats dels alumnes.
- Resultats: Mostra els tests creats per l'usuari i seleccionant un element de la llista es visualitzen els resultats dels tests que han realitzat els estudiants. Seleccionant el test pot visualitzar les preguntes i els encerts o errors que ha tingut l'alumne.

- Sortir: Tanca la sessió i torna a la pantalla d'inici.

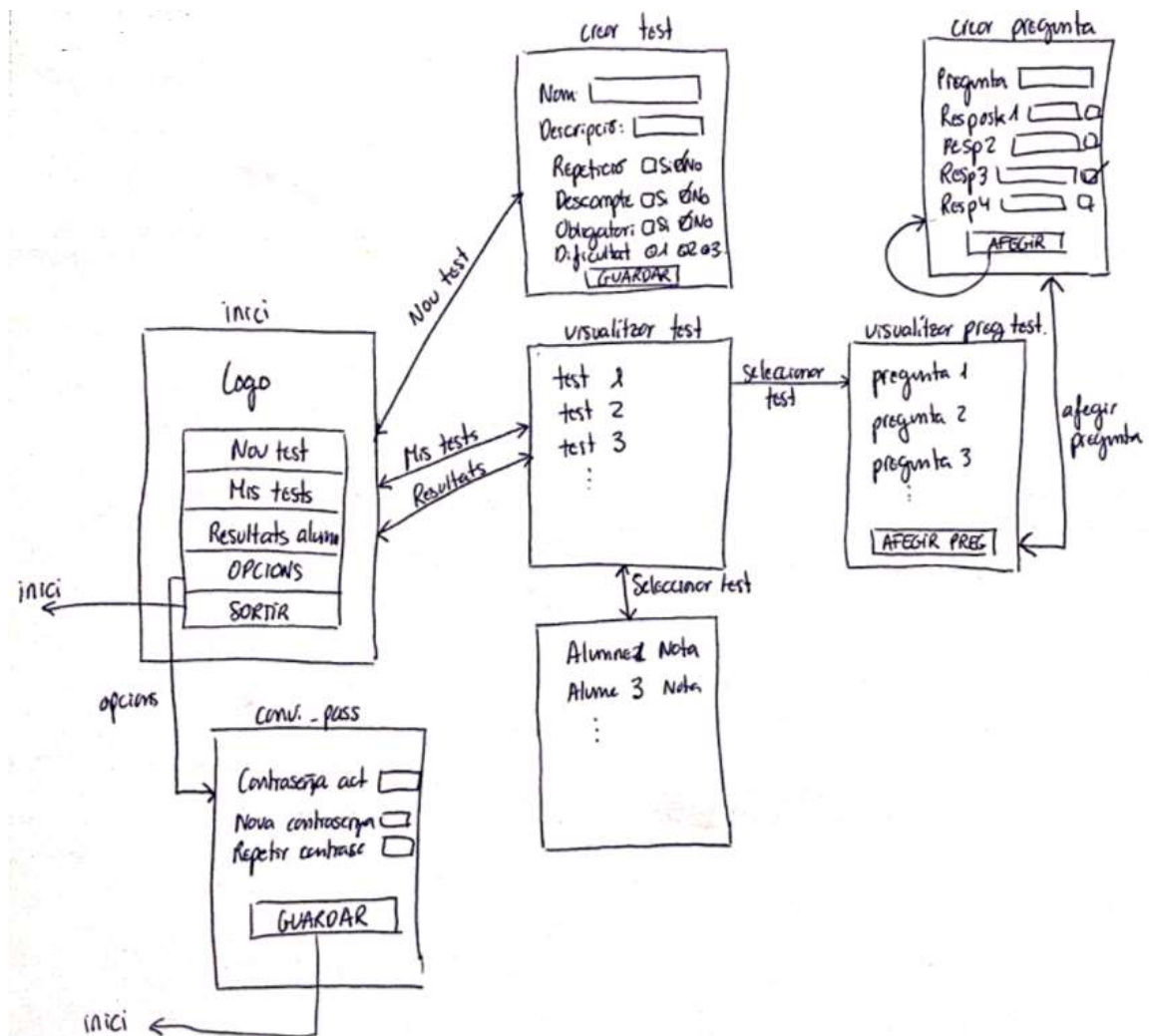


Figura 19: Esbossos pantalles de professor.

2.2 Prototips Hi-Fi

S'annexa una carpeta amb les imatges d'alta resolució a mode d'annex i un fitxer PowerPoint amb les mateixes.

A partir dels esbossos de baixa fidelitat s'ha dissenyat els prototips d'alta fidelitat que mostren com quedaran les pantalles de l'aplicació un cop desenvolupada.

A continuació s'expliquen cadascuna de les pantalles del projecte i com interaccionar entre elles.

2.2.1 Pantalla d'inici

La pantalla d'inici està formada per el logo de l'aplicació, dos camps de text (email i contrasenya), el botó per accedir al sistema i l'enllaç per registrar-se. Si al intentar accedir al sistema si s'introdueix un nom o una contrasenya incorrecta es mostra un missatge indicant-lo. Tots dos camps són obligatoris.

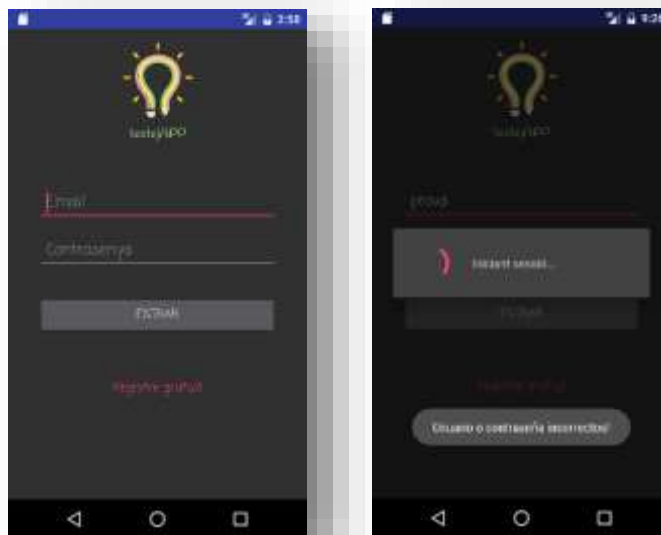


Figura 20: Pantalla d'inici i missatge d'error

2.2.2 Pantalla menú alumne

La pantalla de menú de l'alumne es mostra el missatge de benvinguda, la imatge identificativa del tipus d'usuari loguejat, el nom del usuari que ha iniciat la sessió i els quatre botons que formen el menú per accedir a les funcionalitats esmentades a l'apartat anterior.



Figura 21: Pantalla menú alumne.

2.2.3 Pantalla veure tests

Mostra el missatge informatiu per tal de que l'usuari pugui saber que ha de fer en aquesta pantalla: "Selecciona el tests que vols realitzar" i el llistat de test. De cada un es mostra el nom, la descripció, si es pot repetir o no, si la resposta és obligatòria o no, si descompten els erros, el nivell de dificultat i el número de preguntes que té el test.

Al seleccionar el test si no es pot repetir i ja s'ha realitzat un cop apareix un missatge indicant si es volen visualitzar els resultats. Si es respon afirmativament, s'accedeix a la pantalla de respostes del test.

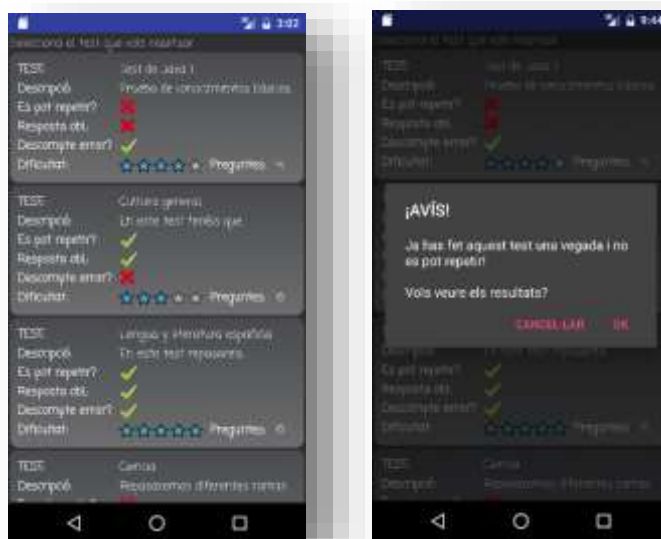


Figura 22: Pantalla veure tests

2.2.4 Pantalla respostes del test

A d'alt de la pantalla es mostra el missatge "Respostes del test" seguit del nom del test seleccionat i per cadascuna de les preguntes apareix seleccionat el radiobutton de la resposta que s'ha seleccionat i la resposta de color verd si s'ha contestat correctament o de color vermell si no.

Al final de la finestra es mostra el botó "tornar al menú" que torna a mostrar la "pantalla menú" de l'usuari que ha accedit al sistema.



Figura 23: Pantalla respostes del test.

2.2.5 Pantalla test

S'accedeix seleccionant un test de la llista de test mostrada a la “pantalla veure test”. Mostra per cada pregunta el numero de pregunta, la descripció de la mateixa i les quatre opcions disponibles. Un cop marcades les respostes s'ha de seleccionar el botó: “Enviar”.

Al enviar les respostes es mostra la nota que ha tret l'estudiant i els resultats tal i com s'indica a la “pantalla respostes del test”.

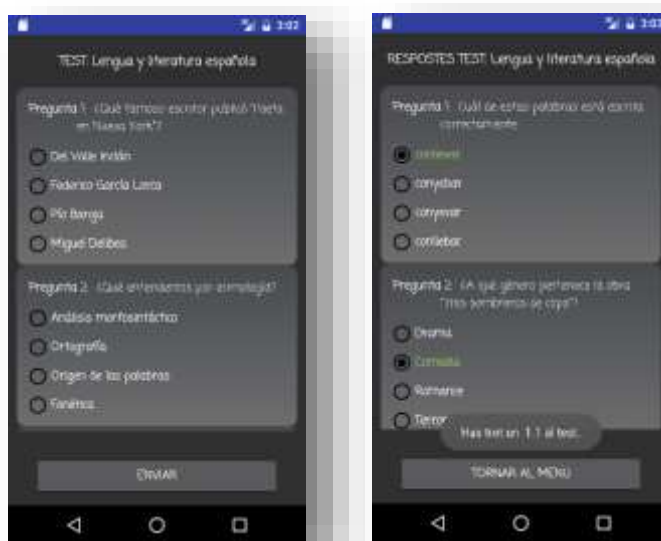


Figura 24: Pantalla test

2.2.6 Pantalla resultats

S'accedeix des del menú principal. A l'inici es mostra el missatge "Selecciona el test per veure les respostes." Seguit del llistat de tests realitzats per l'usuari. De cada test es mostra el nom del test i la nota. Si el test permet repetició es mostrarà el mateix test amb les diferents notes. Al seleccionar un dels tests s'accedeix a la "pantalla respostes del test".



Figura 25: Pantalla resultats

2.2.7 Pantalla opcions

Mostra un formulari amb tres camps de text: un per introduir la contrasenya actual, altre per la contrasenya nova i l'últim que demana repetir la contrasenya nova. Els tres camps són obligatoris. En cas de que la contrasenya actual sigui incorrecta es mostra un missatge així com si les contrasenyes noves no són iguals.

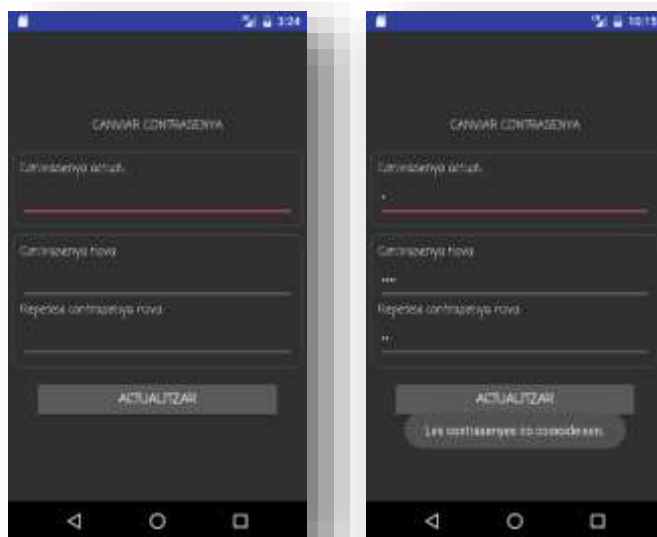


Figura 26: Pantalla opcions

2.2.8 Pantalla menú professor

La pantalla de menú de de professors es mostra el missatge de benvinguda, la imatge identificativa del tipus d'usuari loguejat, el nom del usuari que ha iniciat la sessió i els cinc botons que formen el menú per accedir a les funcionalitats esmentades a l'apartat anterior.



Figura 27: Pantalla menú professor

2.2.9 Pantalla nou test

S'accedeix des del menú de professor i mostra un formulari amb 2 camps: un per introduir el nom del test i altre per la descripció del mateix; 3 check box, per indicar: si el test es pot repetir, si els errors descompten i si la resposta és obligatòria, el nivell de dificultat de 1 a 5 i el botó per crear el test. Els camps nom del test i descripció són obligatoris, en cas de no introduir-los es mostra un missatge

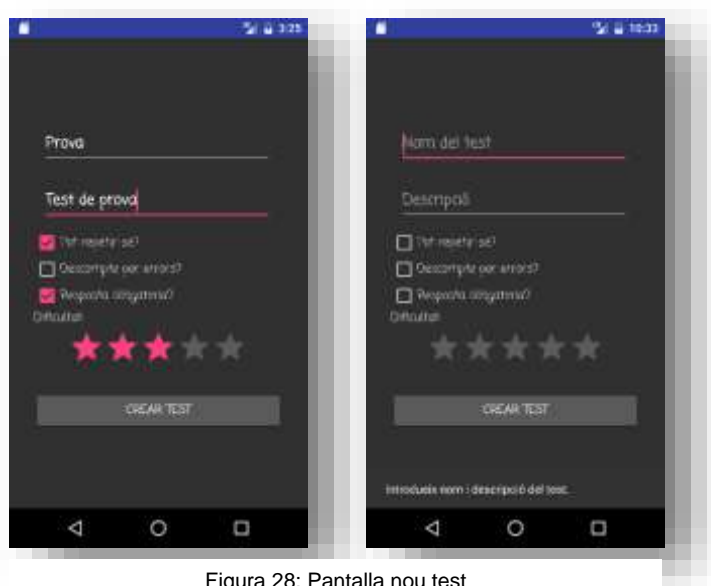


Figura 28: Pantalla nou test

d'error.

Al afegir tots els camps es mostra un missatge preguntant a l'usuari si es desitja afegir preguntes al test creat. En cas afirmatiu s'accedeix a la "pantalla crear pregunta"

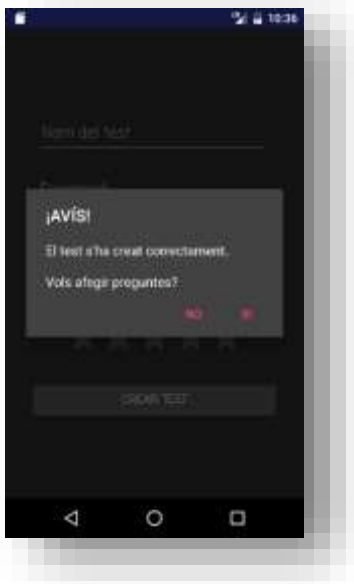


Figura 29: Missatge per afegir preguntes

2.2.10 Pantalla crear pregunta

S'accedeix o bé al crear el test o bé al seleccionar un test i mostrar les preguntes si es selecciona el botó "afegir pregunta".

El formulari mostra cinc camps de text, un per la descripció de la pregunta i la resta per les quatre respostes. Al costat de cada resposta hi ha un checkbox per indicar quina és la resposta correcta. Al final de la finestra es mostra el missatge per indicar a l'usuari que ha de fer: Introduir la pregunta i les quatre respostes. Marca la resposta correcta. Si no s'afegeix text a algun dels cinc camps o no es marca la resposta correcta es mostra un missatge d'error.

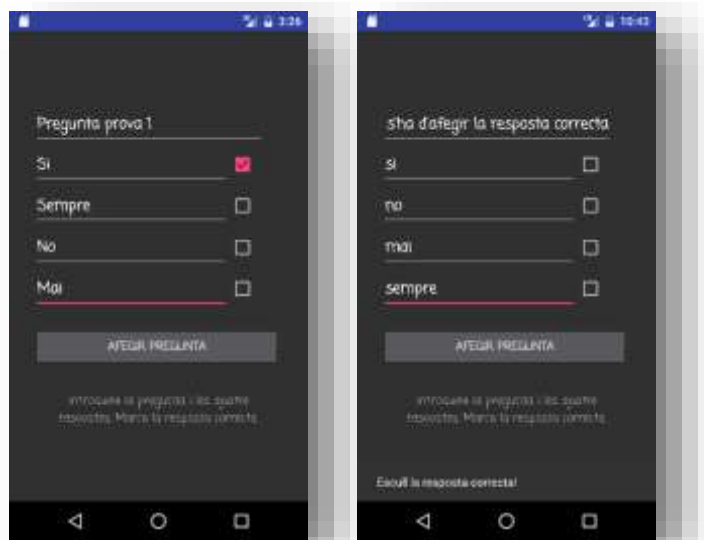


Figura 30: Pantalla crear pregunta

Un cop creada la pregunta es mostra un missatge indicant que la pregunta s'ha afegit correctament, i ens permet afegir una nova pregunta al test o tornar al menú principal.

2.2.11 Pantalla els meus tests

S'accedeix des del menú principal dels usuaris professors i mostra la llista de test creats per ell mateix. A d'alt de la finestra mostra el missatge per indicar a l'usuari que pot fer en aquesta finestra: Selecciona el test per mostrar les preguntes o deixa polsat per eliminar-lo o modificar-lo.

De cada test es mostra la mateixa informació que a la "pantalla veure test", és a dir, de cada un dels tests es mostra el nom, la descripció, si es pot repetir o no, si la resposta és obligatòria o no, si descompten els errors, el nivell de dificultat i el número de preguntes que té el test.

Si deixem polsat un test apareix un menú contextual indicant si es vol editar els paràmetres del test o si es vol eliminar. Si es selecciona la primera opció, apareixerà la "pantalla nou test" amb tots els camps omplerts amb la informació del test seleccionat. Si es selecciona la segona opció, s'eliminarà el test així com totes les preguntes i els resultats dels alumnes que han realitzat aquest test.

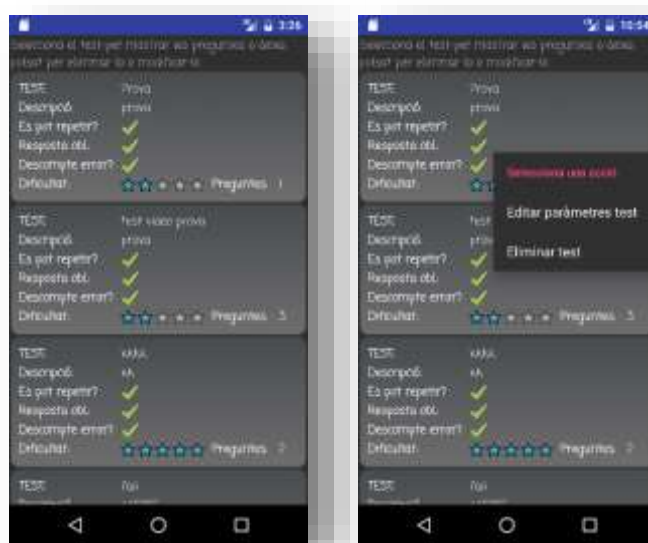


Figura 31: Pantalla meus test

Si es fa clic sobre un dels tests es mostra una nova pantalla amb totes les preguntes. De cadascuna de les preguntes es mostra el número d'ordre, la descripció de la pregunta, les quatre respostes i la resposta correcta. Al final de la finestra es mostra un botó per afegir més preguntes al test, si es selecciona es mostrarà la "pantalla crear pregunta".

Si es deixa seleccionada una pregunta apareix un menú contextual indicant si es desitja editar la pregunta o eliminar-la. Si s'edita apareixerà la pantalla de creació de pregunta amb tots els camps omplerts amb la informació de la pregunta. Si es selecciona eliminar, s'eliminarà del test.



Figura 32: Visualització de les preguntes del test

2.2.12 Pantalla resultats alumnes

S'accedeix des del menú de professors. D'alt de tot es mostra el missatge "Selecciona el test per mostrar els resultats dels alumnes i la seva nota" que indica a l'usuari quines accions pot realitzar en aquesta pantalla. A continuació es mostra la llista de tests realitzats per el professor que ha iniciat sessió. De cada test es mostra el seu nom i la seva descripció. Seleccionant un dels test s'accedeix a la "pantalla de resultats alumnes".



Figura 33: Pantalla resultats alumnes.

2.2.13 Pantalla resultats alumnes

S'accedeix des de la "pantalla resultats alumnes" i mostra la llista dels alumnes que han realitzat el test i la seva nota. Selecciónant un d'aquest resultats es mostra la "pantalla respostes test".



Figura 34: Pantalla resultats alumnes

2.2.14 Pantalla registre

S'accedeix seleccionant l'enllaç "registre gratuït" de la pantalla d'inici. A la pantalla es mostren tres camps de text per omplir amb el nom, el email i la contrasenya, un botó per donar-se d'alta i un enllaç per tornar a la pàgina d'inici.

Tots els camps són obligatoris i el email ha de tenir el format correcte.



Figura 35: Pantalla registre

2.2.15 Pantalla inici web

Al accedir a <https://testejapp.000webhostapp.com/> es mostra la pantalla d'inici de l'aplicació client web. En aquesta pantalla es mostra el missatge de benvinguda, el logo de l'aplicació i el formulari per accedir a la web on s'ha d'indicar el email i la contrasenya. Tots dos camps són obligatoris, si es selecciona el botó d'entrar sense omplir algun d'aquests camps es mostra el missatge d'error. Només podran accedir a l'aplicació els usuaris administradors.

Si s'accedeix correctament es mostra la "pantalla crear usuaris web"

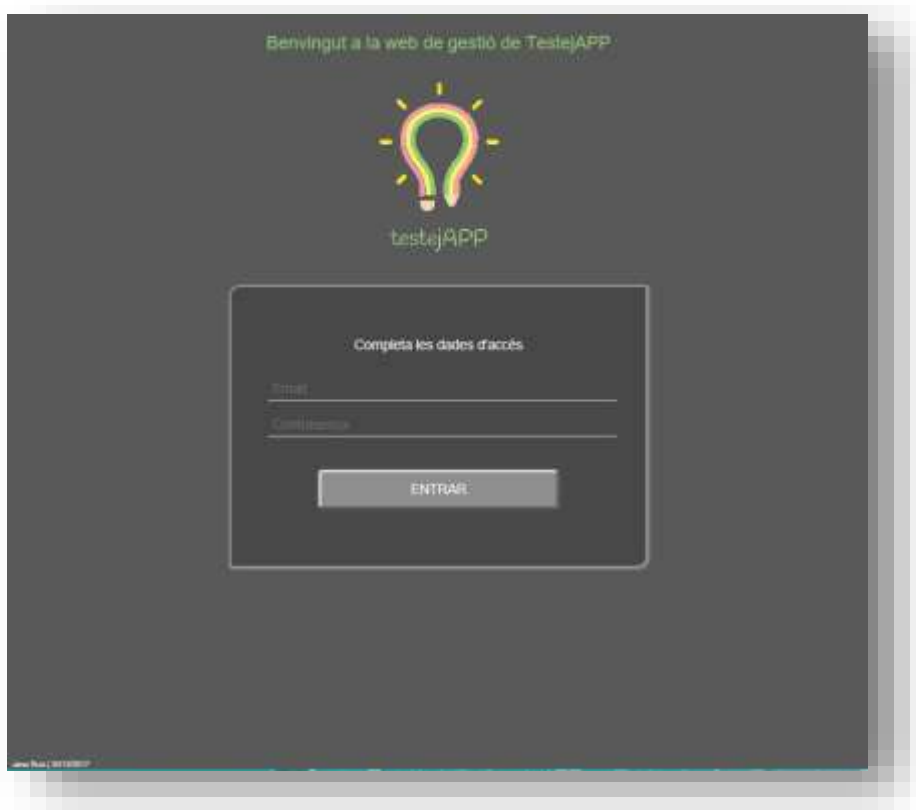


Figura 36: Pantalla inici de la web

2.2.16 Pantalla crear usuaris web

Al accedir com usuari administrador es mostra un formulari amb tres camps de text, tots tres obligatoris, un per el nom de l'usuari, un per l'email (que ha de tenir format correcte) i un per la contrasenya, i una llista per indicar el tipus d'usuari, que pot ser alumne, professor o administrador. Al seleccionar el botó "Registre" es mostra un missatge indicant si l'operació d'alta ha tingut exit o no.

A d'alt de la finestra es mostra el menú amb les principals operacions de gestió que es van pensar però només la primera està operativa, és a dir, les opcions de gestió de tests i gestió de preguntes no estan operatives.

També a la part superior de la finestra es mostra un enllaç per tancar la sessió i tornar a la "pantalla inici web".

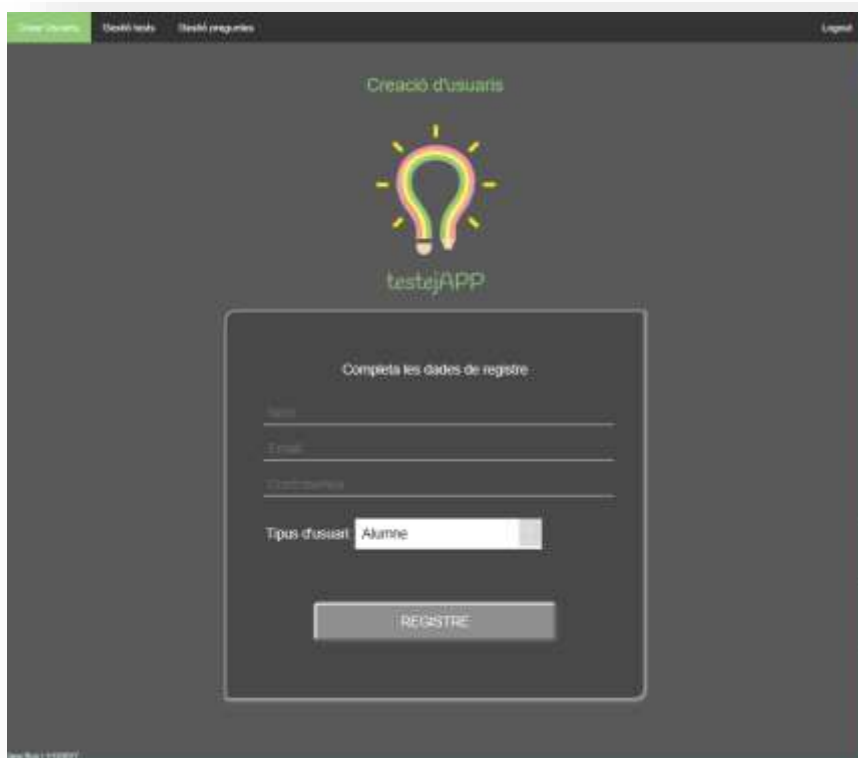


Figura 37: Pantalla crear usuaris web

2.2.17 Pantalla construcció web

Es mostra al accedir als menús de gestió de tests i gestió de preguntes ja que no estan operatius.

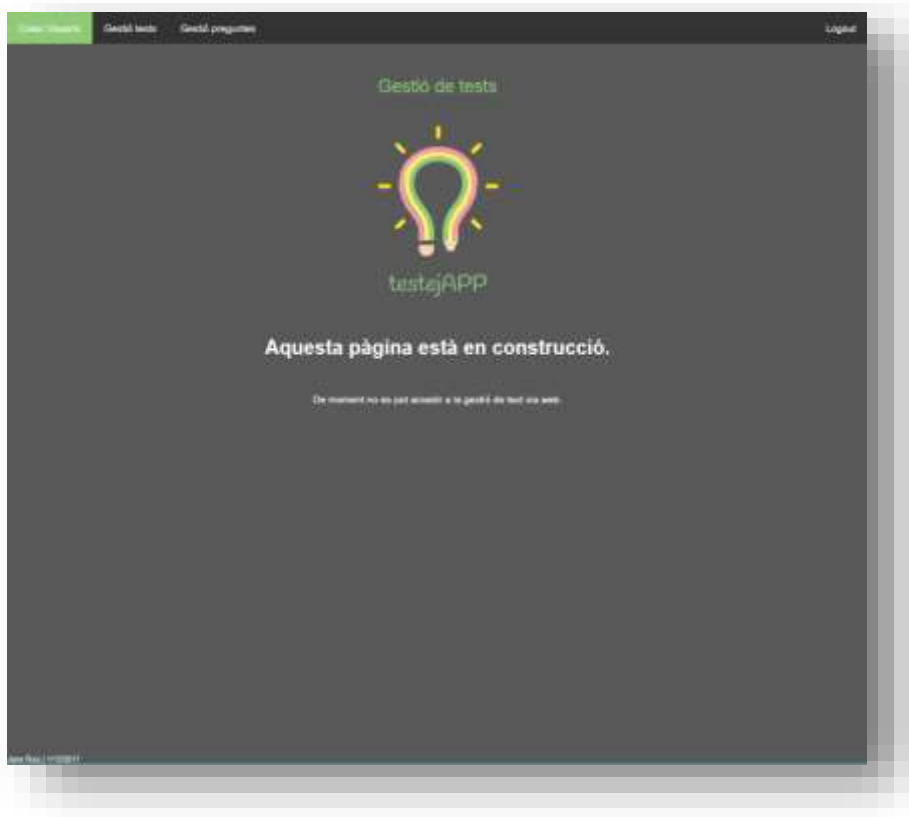


Figura 38: Pantalla construcció web

Capítol 6: Conclusions i línies de futur

1. Conclusions

L'objectiu principal de l'aplicació que era obtenir un producte final, és a dir, una aplicació mòbil, o un prototip de la mateixa, per al sistema operatiu Android que permeti realitzar tests s'ha complert, tot i que, s'han deixat de banda alguns punts forts com per exemple el disseny de la interfície o afegir noves funcionalitats que augmentarien el grau de competitivitat del producte. Donat que es va arribar a la conclusió que es donada la limitació del temps disponible per a la realització del projecte i la inexperiència de l'autora en disseny d'interfícies, aquesta era la millor solució.

M'hagués agradat tenir temps suficient per desenvolupar completament l'aplicació client web per tal de permetre tenir les mateixes funcionalitats de la APP però en versió escriptori.

A partir de la PAC 3 s'ha dedicat pràcticament tot el temps en el desenvolupament de l'aplicació mòbil. La meua primera idea va ser des d'un principi elaborar jo mateixa totes les classes i funcions. Això ha absorbit tot el temps, i penso que realment en el resultat final no es veu tot l'esforç dedicat. Potser hauria d'haver utilitzat un software com APP Inventor el qual pots realitzar aplicacions sense tenir casi idea de programació. Però centrant-me en el meu objectiu personal, que és que l'APP tingui un us real, penso que amb aquest tipus d'eines et deixa al programador poc marge de maniobra i no et deixa adaptar totalment el producte a les teves necessitats.

Per tant, tot i que potser aquesta versió del producte no millora les APPs disponibles al mercat, amb alguna que altre ampliació, penso que podria arribar a ser una bona eina per la comunitat educativa.

En el desenvolupament de projecte he après que:

- És importat conèixer bé les eines de desenvolupament i els llenguatges de programació empleats.
- Tenir clar quin serà el producte final. Al meu cas es tenia molt clar que es lliuraria una APP en Android però hagués estat molt útil desenvolupar també una aplicació client per PC.
- Tenir coneixement en totes les àrees de desenvolupament o acudir a tercers. Per exemple, les deficiències en el camp de disseny d'interfícies, al meu cas.

El desenvolupament d'aquest projecte també ha sigut un repte personal. Feia temps que pensava en la utilitat de desenvolupar un producte com el meu, però mai he tingut valor per posar-me a treballar en ells fins ara, i el resultat ha estat molt enriquidor.

Per altra part ha pogut posar en pràctica moltes de les coses que he après durant aquest cursos amb el Màster, com per exemple gestió de projectes, tecnologies de la informació o producció multimèdia.

2. Línies de futur

Com ja s'ha estat indicant durant tota la documentació, en el desenvolupament de l'aplicació han anat apareguin noves idees per incorporar a les funcionalitats del producte per una versió posterior. A continuació es descriuen les principals.

- Desenvolupament de l'aplicació web per la gestió de tests així com la realització dels mateixos.
- Afegir més informació als tests i als estudiants que permetin als professors crear estadístiques o aplicar filtres a les dades obtingudes.
- Ampliar els tipus de preguntes.
- Multilinguatge: Permetre als usuaris triar entre castellà o català.

Bibliografia

6 consejos para poner nombre a una app de éxito; Roger Serra;
<http://dauapps.com/como-poner-nombre-a-una-app-para-que-tenga-exito/>; data de visita: 02/10/2017

Android Developers; <https://developer.android.com/develop/index.html>; data de visita: 14/11/2017

Android, PHP y JSON; Miguel Ángel LV;
<https://miguelangellv.wordpress.com/2011/01/30/android-php-y-json/> Data de visita: 27/11/2017

Android Volley Tutoria; <https://www.androidtutorialpoint.com/networking/android-volley-tutorial/>; data de visita: 09/11/2017

Business Web Hosting;
https://www.hostinger.com/special/000webhost?utm_source=000&utm_medium=header_menu_link&utm_campaign=000; data de visita: 03/01/2018

Como añadir Volley en Android Studio; Francisco J.Arroyo; 11 de mayo del 2014;
<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/android-volley/>; data de visita: 11/12/2017

Crear logo gratis online;
https://www.crearlogogratisonline.com/editor/?product_id=1338&tpl=4046&tab=editlogo&mycat=52&cn=testejAPP&cs=; data de visita: 27/11/2017

Crear un WS para Android con Mysql, php y JSON; James Revelo;
<http://www.hermosaprogramacion.com/2015/05/crear-un-webservice-para-android-con-mysql-php-y-json/>; Data de visita: 23/11/2017

Eduapps; <http://www.eduapps.es/>; data de visita: 16/10/2017

Free Web Hosting; <https://www.000webhost.com/>; Data de visita: 15/11/2017

Google Play; <https://play.google.com/store/search?q=test&c=apps&hl=es>; data de visita: 03/10/2017

Instalación de Android Studio; <http://androidstudio.es/instalacion-de-android-studio/#more-11>; data de visita: 18/11/2017

Las 7 mejores apps para docentes;
<http://noticias.universia.es/cultura/noticia/2015/06/18/1126881/7-mejores-apps-docentes.html> ; data de visita: 18/10/2017

Las mejores herramientas para crear cuestionarios interactivos; aula Planeta;

<http://www.aulaplaneta.com/2015/04/07/recursos-tic/las-mejores-herramientas-para-crear-cuestionarios-interactivos/>; data de visita: 04/10/2017

Metodologías ágiles, Javier Garzas; <http://www.javiergarzas.com/metodologias-agiles>; data de visita: 22/12/2017

mSchools | Toolbox ; <http://toolbox.mobileworldcapital.com/app/trivial-ludi/1003>; data de visita: 10/10/2017

Personalizar listas en Android Studio; Adrián Leira;

<https://androidstudiofaqs.com/tutoriales/adaptador-personalizado-en-android>; data de visita: 21/11/2017

Principales metodologías para el desarrollo de software, OK Hosting;

<https://okhosting.com/blog/principales-metodologias-de-desarrollo-de-software/>; data de visita: 19/10/2017

Programación Android Studio; sgoliver

<http://www.sgoliver.net/blog/curso-de-programacion-android/indice-de-contenidos/>; data de visita: 22/11/2017

¿Qué es SCRUM?; <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>; data de visita: 24/11/2017

Qué nombre le pongo a mi App?; Isabella Leland;

https://blog.goodbarber.com/es/Que-nombre-le-pongo-a-mi-App_a377.html; data de visita: 04/10/2017

Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación,

http://www.educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf; data de visita: 05/10/2017

Annexos

Annex A: Lliurables del projecte

Aquesta carpeta està dividida en cinc subdirectoris per agrupar fitxers amb la mateixa temàtica i simplificar la cerca dels mateixos.

- Carpeta Executable APK: Encontrem el fitxer executable de l'aplicació Android.
- Carpeta Fitxers WEB: Encontrem el conjunt de fitxers que permeten realitzar les peticions i respostes al servidor i la base de dades i els fitxers que componen la web client per la gestió de dades.
 - Carpeta include: Trobem les classes amb les funcions per la connexió a la base de dades
- Carpeta Imatges: Encontrem les imatges que s'han empleat al projecte.
- Carpeta Script BD: Trobem el fitxer en format .sql que permet importar la base de dades a qualsevol gestor de base de dades MySQL.

Annex B: Captures de pantalla

Aquesta carpeta conté per un cantó les captures de pantalla utilitzades per la realització de la documentació de major grandària per a la seva millor visualització. I per altre els fitxers amb els diagrames de pantalles i una presentació que conté totes les captures del projecte.

Annex C: Documentació

Aquesta carpeta conté els fitxers que formen part de la documentació:

- Full de càlcul en format Excel amb els pressupostos del prototip i de l'aplicació.
- Aquest mateix document en format PDF que conté la memòria del projecte de final de màster.
- Presentació pública en format PowerPoint.
- Presentació acadèmica, guió de la presentació i vídeo, en el que es mostra, entre altres punts, el producte final obtingut.
- Fitxer TXT amb el nom, email i contrasenya dels usuaris creats per defecte per realitzar les proves.