
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Romero Diví, Albert; Benavente i Vidal, Robert, dir. Aplicació d'Android de microaprenentatge. 2022. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/264135>

under the terms of the  license

Aplicació d'Android de microaprenentatge

Albert Romero Diví

Resum— Avui dia, ha crescut molt el nombre d'empreses que proporcionen una via fàcil per l'aprenentatge mitjançant el microaprenentatge. És per això que també pot interessar una aplicació per facilitar la gestió i l'accés a microcontinguts per l'aprenentatge complementari de l'alumnat d'aquesta universitat. Aquesta aplicació s'emmarca dins un projecte d'innovació docent que permeti un aprenentatge que pugui ser monitorat senzillament per professors i fàcil de seguir pels alumnes. A l'informe s'explica el desenvolupament seguit per poder desenvolupar aquesta aplicació.

Aquesta, permet un inici de sessió per poder identificar l'alumne mitjançant el NIU i el correu electrònic. A partir d'aquí, l'aplicació permet apuntar-se en noves assignatures i visualitzar-ne l'índex de continguts. També facilita la visualització de microcontinguts, juntament amb exercicis de síntesi per acabar d'entendre el que s'explica a la lliçó.

Paraules clau— Aplicació, android, microaprenentatge, microcontingut, lliçons, temaris, qüestionaris, curs, Kotlin

Abstract— Nowadays, the number of companies providing an easy way to learn through microlearning has grown very much. This is why an application to facilitate the management and access to microcontents, for the complementary learning of the students of that university, may also be of interest. This application is part of a teaching innovation project, that allows teachers to monitorize the learning process of their students, and it's also easy followed by students. The report explains the development followed in order to develop this application. This application allows to log in to be able to identify the student, using the NIU and email. From there, the application allows to join to new subjects and display the contents. It also facilitates the display of microcontents together, with synthesis exercises to finish understanding what is explained in the lesson.

Index Terms— Application, android, microlearnig, microcontent, lessons, contents, quizzens, course, Kotlin



1 INTRODUCCIÓ

El microaprenentatge o *microlearning*^[1] és un mètode d'aprenentatge que es va començar a utilitzar l'any 2.002 i consisteix en la divisió del contingut de lliçons per comprimir informació en petites càpsules de contingut digital que permet adquirir coneixements de forma ràpida i amb bons resultats. És una metodologia molt adequada per l'aprenentatge continu, i té una gran efectivitat en accions formatives, ja sigui en curt o llarg termini.

Un altre aspecte a tenir en compte és que, en microaprenentatge, les lliçons són específiques i no sempre tindran tota la informació sobre un tema concret. De fet, cada lliçó està dissenyada per un objectiu d'aprenentatge específic i, per tant, es pot incloure qualsevol informació sobre el contingut a tractar. El microaprenentatge també permet aprenentatge autònom i, de fet, és un mètode d'aprenentatge ràpid, ja que un mòdul d'informació es pot completar en 5 minuts, més o menys. Aquests microcontinguts^[2] poden ser de diverses formes ja que pot donar-se informació a través de textos breus, vídeos de poca durada, àudios o *podcasts*, infografies o mitjançant preguntes, jocs o qüestionaris de síntesi.

Veient l'efectivitat i senzillesa de formació mitjançant

aquest mètode, la idea d'aquest projecte és desenvolupar una aplicació de microaprenentatge per a dispositius Android que permeti l'accés a aquests continguts còmodament.

Actualment existeix una idea similar, com en treballs de finals d'estudis anteriors^[3], en què aquestes píndoles d'informació es lliuraven mitjançant un bot de Telegram^[4]. En aquest bot, tant sols introduint el NIU d'estudiant, ja podia accedir als continguts mitjançant botons amb diverses opcions. A partir d'aquí pot anar-se demanant contingut i el bot va mostrant-lo ordenadament per a l'aprenentatge. Cal destacar, que aquest projecte descrit, igual que el que es vol desenvolupar, forma part d'un projecte d'innovació de la UAB^[5] en que un conjunt d'estudiants fa cada mòdul necessari perquè tot el conjunt del sistema de microaprenentatge funcioni.

Els avantatges que permeten tenir aquesta mena de sistemes són que permet l'obtenció d'aquests microcontinguts quan es vulgui sense la necessitat d'haver-se de registrar i sense tenir una aplicació específica. Això permet que els usuaris que tinguin poca memòria al mòbil no la malgastin amb una altra aplicació sinó que ho té tot a

la aplicació de missatgeria. Per altra banda, els documents que Telegram permet mostrar són amb un format limitat el qual també limita la forma d'expressió del microcontingut. També presenta un format poc intuïtiu i es necessiten uns coneixements previs, ja que primer s'ha d'entrar al xat del bot i després cal escriure un seguit de comandaments per utilitzar-ho.

Tot i la utilitat d'aquest *chatbot*, ara s'implementarà la mateixa funció però en una aplicació mòbil, cosa que permetrà un ús més dedicat i amb un sistema natiu d'Android i no mitjançant una altra aplicació. Per altra banda, d'aquesta manera es faria que la aplicació fos més intuïtiva pels usuaris, i, per tant, molt més fàcil d'utilitzar. Es permetrien, doncs, més formats per mostrar els continguts. També permetria poder concretar la informació de l'usuari, ja que en el cas de l'aplicació és necessari un registre i per tant guardar i modificar informació de l'usuari o dels seus resultats, que pot ser necessari pel seguiment de cada alumne.

Per últim, cal destacar, que el desenvolupament d'aquesta aplicació no deixaria el chat bot de Telegram obsolet, sinó que vist que ambdues formes de mostrar microcontinguts tenen avantatges i desavantatges, permetria que cada usuari triï el format que més li convingui.

2 ESTAT DE L'ART

El sistema de *microlearning* està molt estès en diverses aplicacions avui en dia. Ho podem trobar en aplicacions com Sololearn^[6] o Enki^[7] per aprendre programació, Duolingo^[8] per aprendre idiomes i Prognosis^[9] per aprendre medicina... Totes aquestes aplicacions permeten l'aprenentatge autònom i ràpid per a temes concrets, com pot ser-ho un idioma, un llenguatge de programació o medicina adaptant els microcontinguts al que sigui necessari.

Començant per Sololearn, és una aplicació que va començar a fer-se popular per a navegadors web, però ara també podem trobar-ho per a telèfons mòbils. Permet aprendre diferents llenguatges de programació d'una llista on podem trobar-ne més de trenta. Un cop seleccionat el que es desitgi, mostra un índex amb els continguts del curs, i, si es comença un temari, va mostrant petits textos sobre temes particulars, per exemple el tipus de variables d'un llenguatge, i després presenta un petit exercici de relació o de selecció. A més, si es vol sintetitzar més el que s'ha après, permet escriure codi en un editor de text.

En cas d'Enki, és una aplicació que permet l'aprenentatge de Python d'una manera diferent a l'aplicació anterior. En aquest cas, directament, proposa una tasca que cal resoldre i els microcontinguts són consells sobre com pot completar-se l'exercici. A partir d'aquestes explicacions hem de desenvolupar un codi que retorni el resultat esperat i d'aquesta manera es completa la lliçó. Com a part positiva veiem que ensenya

mitjançant prova i error, el que permet major síntesi del que s'aprèn. Tot i això no s'expliquen bé les parts de codificació més complicades d'entendre, ja que necessita una explicació més precisa del que es demana i com es pot fer.

Duolingo és una aplicació similar a les anteriors que permet aprendre idiomes. Al començament fa una prova a l'usuari per veure el nivell que té en la llengua seleccionada, i, a partir d'allà, comprova el nivell de l'usuari i permet saltar-se classes de nivells més baixos. Tot i això la manera d'ensenyar és mostrant textos o sons en l'idioma que es desitja aprendre o en el que l'usuari coneix i després haurà d'escriure o pronunciar oracions en l'idioma que es demana. És un sistema positiu per aprendre un idioma, però és possible que en casos faci falta definir paraules abans d'haver de fer-les servir.

Per últim, Prognosis és una aplicació que permet aprendre medicina a partir de casos pràctics que poden ser reals. Als exercicis, primerament, s'hi mostra un text amb les dades que es recullen sobre un pacient, és a dir, els símptomes de la malaltia i tot el que pot fer falta per identificar-la. A partir d'allà cal triar el fàrmac o fàrmacs que pot necessitar el pacient. Cada cas també aporta una explicació de cada símptoma i com es pot tractar i també té un fòrum per raonar amb altres usuaris. És una aplicació molt encertada i completa en quant a informació ja que et dona tots els recursos necessaris per aprendre i per posar a prova els coneixements.

L'aplicació a desenvolupar serà similar a aquestes descrites, ja que també gestionarà microcontinguts i per això mateix estarà basada, en certa manera, en aspectes positius d'aquestes. Tot i això no serà una aplicació igual a les citades, ja que la idea d'aquesta aplicació que es vol fer és per aprenentatge complementari o autònom per a una universitat. Permetria el seguiment de l'alumnat també mitjançant les diferents informacions donades per l'aplicació. També distarà en que l'accés dels cursos seria limitat, i només podria accedir-se a un curs mitjançant un codi d'accés que caldrà conèixer prèviament.

3 OBJECTIUS

L'objectiu principal del projecte és aconseguir crear i programar una aplicació funcional i capaç de permetre cursar assignatures senceres basades en microcontinguts. També haurà de poder mostrar certs exercicis de tipus qüestionari, selecció múltiple o vertader o fals que hauran de poder ser corregits instantàniament com a mètode de síntesi per l'usuari.

Per poder completar l'objectiu principal també caldrà complir els subobjectius en què pot dividir-se. Aquests objectius són els següents:

- Aconseguir una aplicació completament funcional.

- L'aplicació ha de ser capaç de reproduir microcontinguts, és a dir, arxius de vídeo, textos o imatges,

- Permetre que es puguin completar exercicis en forma de qüestionari, text pla i de vertader o fals.

Un altre objectiu imprescindible d'aquesta aplicació és que funcioni adequadament per a la formació i aprenentatge d'alumnes de la universitat amb lliçons complementaries a les que podria explicar un professor en una aula. Tot i així, l'objectiu és, que mitjançant aquests continguts, un alumne pugui tenir els coneixements suficients sobre un tema com per poder-se desenvolupar-se autònomament.

Com a objectius secundaris que no formen part de l'objectiu principal, però que hi afegeixen valor tenim:

- L'aplicació ha de ser un bon mecanisme per a gestionar aquests microcontinguts i per això caldrà la pulcritud i organització de les lliçons.
- L'aplicació ha de permetre el seguiment dels alumnes mitjançant els resultats i el progrés a l'aplicació.
- En un principi cal tenir una aplicació amb accés per als estudiants però ha de poder ser utilitzada a un públic més ampli en un futur.

Per últim, com a objectius específics podem trobar alguns dels primers requisits funcionals que s'han anat recopilant. Es troben a l'apèndix 2.

4 METODOLOGIA

Per a desenvolupar l'aplicació s'ha pensat en utilitzar els llenguatges Java, o bé Kotlin^[10], ja que són els dos llenguatges més usats actualment per aplicacions d'Android. També hi ha altres llenguatges vàlids pel desenvolupament en Android com Javascript^[11], que és un llenguatge multi plataforma que es pot utilitzar per fer aplicacions híbrides optimitzades en les funcionalitats de pàgines web i interfícies d'usuari; Xarmin^[12] que és un llenguatge basat en C#^[13], orientat a objectes, senzill i versàtil també per al desenvolupament d'aplicacions híbrides; i PHP^[14], que, tot i que s'utilitza principalment en entorns web, també destaca per la simplicitat de la sintaxi i la accessibilitat ja que és de codi obert.

Començant per PHP, tot i que pot oferir una simplicitat, impedeix crear una aplicació nativa, cosa que pot portar inconvenients en el funcionament, i, tot i que pot utilitzar-se pel desenvolupament d'aplicacions, no està gaire aconsellat per la comunitat de programadors.

Parlant de Xarmin, pot oferir una aplicació híbrida i fàcil de portar a un altre entorn com per exemple IOS i pot tenir un rendiment similar al natiu en android. Tot i això, té un accés limitat a les biblioteques de codi obert i la mida de l'aplicació sol ser més gran que una altra amb un llenguatge natiu. Per últim, tot i haver-se de programar en llenguatge C#, també cal tenir coneixements bàsics dels llenguatges nadius que puguin fer falta, ja que, sigui en la plataforma que es vulgui, Android o IOS, caldrà escriure una capa de codi específica de la plataforma. Veient això,

ens és més pràctic programar directament amb el llenguatge natiu.

Javascript és un llenguatge senzill i també multi plataforma. Compta amb diverses opcions d'efectes visuals i és molt versàtil, ja que és molt útil per a desenvolupar pàgines dinàmiques. Tot i això, el front-end, és a dir, la interfície gràfica de l'aplicació, pot ser llegit per qualsevol usuari, ja que els codis són visibles. També cal dir que hi ha scripts que són limitats per raons de seguretat i per tant també té limitacions en aquest sentit.

Havent sigut descartats els tres llenguatges anteriors, ens queda Java i Kotlin. Java és el llenguatge més utilitzat per aplicacions ja que és amb el qual s'ha creat Android i té molta documentació, llibreries i una comunitat gran al darrera que pot oferir ajuda. Per contrapartida és un llenguatge que requereix experiència en la programació, té una sintaxi molt complexa i requereix un espai de memòria significatiu. En canvi, Kotlin és un llenguatge més modern que presenta més senzillesa i també permet una integració absoluta amb Android. Tot i que té una comunitat petita, comparada amb els altres llenguatges, la programació en Kotlin és concisa i directa, pel que presenta menys línies de codi que altres llenguatges. També existeix molta documentació i ajudes a nous desenvolupadors com, per exemple, la pagina de desenvolupadors per Android, on s'explica en diferents idiomes totes les propietats i maneres de fer funcions diferents per Android.

Veient l'estudi anterior, s'ha decidit treballar amb Kotlin durant el desenvolupament de l'aplicació atesa la facilitat d'aprenentatge del llenguatge en quant a aplicacions per a mòbil, i per la versatilitat que pot comportar, ja que també suporta qualsevol llibreria feta en Java.

A partir d'aquí cal buscar un bon compilador per Kotlin i hi podem trobar AndroidStudio^[15], IntelliJ^[16], Eclipse^[17], SublimeText^[18] i d'altres no tant utilitzats per la comunitat. Primer de tot podem desestimar SblimeText ja que no és un compilador en sí, sinó que és un editor de text que ajuda molt amb la programació. Seguint, Eclipse, és un compilador gratuït que permet crear aplicacions web dinàmiques en Java, però requereix molts recursos de sistema i manca d'alguns suports específics. Per últim, AndroidStudio i IntelliJ són dos compiladors que tenen més avantatges que desavantatges, però IntelliJ és el compilador més recomanat per la comunitat, tot i que manca d'algun emulador per a provar el que es desenvolupa. Malgrat això, AndroidStudio, és un compilador donat expressament per Google per desenvolupar aplicacions per Android i presenta molta senzillesa per el desenvolupament tant de backend o de frontend gràcies a un editor per a les vistes.

Amb tot això, AndroidStudio és el programa amb el qual es desenvoluparà el codi i s'emularà el funcionament per a poder comprovar la correcta funcionalitat al llarg del projecte.

Per a poder tenir un control de les versions i assegurar-se que no pot perdre's cap progrés del desenvolupament s'utilitzarà Git^[19]. En aquest cas, cada cop que s'arribi a completar un requisit o s'hi deixi de treballar es pujarà tot a un repositori remot de Github^[20]. Això garantirà que no hi hagi cap mena de pèrdua del progrés que s'hagi fet fins a les hores.

Com a metodologia de desenvolupament s'utilitzarà una metodologia iterativa, de tipus *Scrum*^[21], però sense arribar a ser-ho, degut a que només pot utilitzar-se en equip. Tot i això, la forma que s'ha pensat per a fer-ho possible serà amb un seguit de modificacions descrites a continuació. En primer lloc, es prendrà el tutor com a client, ja que pot donar *feedback* del projecte i l'*scrum master* i el *product owner* seran rol de l'estudiant. Es farà un procés de producció de requisits^[22] prenent el client com a *stakeholder* i consultant els requisits que pugui tenir en ment. També es buscarà en documentacions i mirant altres aplicacions existents, com les que s'han citat anteriorment. A continuació, es perfilaran les tasques que satisfacin els requisits i s'estimarà el temps que pugui comportar cada tasca gairebé similar a com ho pot fer un equip d'*scrum*. Per últim, es desenvoluparà part de la funcionalitat a cada *sprint*, que tindran una durada de quatre setmanes i es farà una reunió amb el client quan s'acabi per a fer una demostració del que s'ha fet. Un cop acabat, es podrà tenir un *feedback*, ja sigui pel client o testejant per l'emulador d'Android. En cas de trobar un error es corregirà a la iteració següent.

Per poder portar bé la metodologia de desenvolupament descrita es farà servir Trello, una eina de navegador basada en Kanban^[23], amb la qual ja es compta amb experiència, que permet assignar tasques en diferents columnes mitjançant unes targetes.

Per últim, caldrà utilitzar dos programes per fer el prototip de l'aplicació. La primera aplicació que cal és WireframePro^[24] per poder fer l'*sketchboard*, és a dir, el conjunt de pantalles que s'utilitzaran com a model d'aplicació. Per altra banda, per poder ajuntar totes les pantalles fetes a l'*sketchboard* en un prototip dinàmic, s'haurà d'utilitzar una funcionalitat del programari d'InVision^[25].

5 PLANIFICACIÓ

Per començar a planificar el projecte, cal que primer tinguem en compte els recursos que tenim, que són un desenvolupador i un ordinador, i veure el temps aproximat que destina aquest desenvolupador al projecte. Més o menys es volen invertir 4 hores al dia 5 dies a la setmana de manera habitual podent aplicar més hores depenent del progrés i els terminis d'entregues. A continuació podem llistar les tasques que caldran dur a terme i en què consisteixen cada una:

Formació i documentació: Aprenentatge de tot el necessari pel desenvolupament.

- Cerca de requisits: Aplicar mètodes de cerca de requisits funcionals i no funcionals.

- Formació Kotlin: Aprenentatge en el llenguatge de programació necessari.
- Cerca d'utilització d'API Rest de la BD: Buscar com connectar l'aplicació amb l'API feta servir pel bot de Telegram.
- Estudi de com crear una aplicació mòbil.

Disseny: Fase de disseny de la interfície d'usuari i definició de les funcionalitats.

- Disseny del prototip:
- Definir casos d'ús
- Definir classes i fluxos

Preparació: Feina prèvia pel funcionament conjunt del sistema.

- Modificació de la base de dades (si cal, Afegir camps: clau de pas, Index curs, comentaris...).

Programació de la aplicació:

- Preparar entorn: Preparar els compiladors per poder treballar còmodament.
- Frontend: Part visible de l'aplicació
 - o Vista de l'inici de sessió.
 - o Vista recordar clau de pas.
 - o Vista pàgina principal(Llistat de cursos començats, començar, buscar).
 - o Vista Perfil.
 - o Vista curs(visualització de documents).
 - o Emplenar formulari (exercicis).
 - o Visualitzar mèrits
- Backend Part que controla la funcionalitat de l'aplicació.
 - o Funcionalitat de l'inici de sessió.
 - o Tancar sessió.
 - o Buscar informació sobre sessions a les aplicacions.
 - o Programar sessions
 - o Funcionalitat pàgina principal.
 - o Connexió amb la BD.
 - o Funcionalitat Perfil, canvi de clau de pas, any, grau.
 - o Funcionalitat curs.
 - o Funcionalitat formulari(Mostrar exercicis, corregir).
 - o Guanyar mèrits

Es pot trobar la planificació més detallada amb el diagrama de Gannt a l'anex 1.

6 ANÀLISI DE REQUISITS

Per tal de poder analitzar els requisits de l'aplicació, s'ha efectuat una cerca de requisits mitjançant diverses tècniques d'obtenció:

- A partir dels stakeholders, és a dir, persones amb interès directe o indirecte en els requisits d'un sistema, en aquest cas el tutor, s'han tret les funcionalitats següents: visualitzar cursos començats, editar el perfil d'usuari,

buscar un curs mitjançant un codi de curs, començar curs, visualitzar documents, respondre exercici, corregir exercici i reprendre curs.

- Mitjançant la documentació, és a dir, documentació d'altres sistemes similars, s'han extret les funcionalitats: permetre el registre d'usuari, accedir mitjançant identificació, recordar clau de pas, canviar clau de pas i indexar temari del curs.

- Per últim, observant els sistemes ja existents, esmentats anteriorment, s'han trobat els requisits: valorar curs, xat d'ajuda, registrar mèrits i visualitzar mèrits. Per exemple, aquesta funcionalitat de crear mèrits ha estat extreta de l'aplicació Duolingo. Aquesta atribueix mèrits per completar parts de temaris o lliçons senceres. Això dona una motivació extra a l'usuari, per petita que pugui ser. Amb tot això podem veure una taula amb tots els requisits classificats a l'annex 2.

També s'ha confeccionat un diagrama de casos d'ús amb una particularitat; només s'ha pensat la funcionalitat de l'aplicació tenint en compte l'usuari. Això és degut a que ja hi ha un altre projecte que gestiona els usuaris i microcontinguts i per tant no faria falta aquesta funcionalitat a aquesta aplicació. Aquest diagrama pot veure's a l'annex 3.

Per aconseguir que aquesta aplicació compleixi els objectius proposats i compleixi amb els requisits extrets, haurà de ser capaç de mostrar les capsules de continguts per ordre d'aprenentatge, des del més bàsic fins al més complex. Per accedir a aquests continguts haurà d'haver-hi un buscador per posar el codi del curs al que vol accedir-se, que s'haurà de conèixer prèviament. Dins aquests cursos hi haurà diferents temes o nivells, on, de manera ordenada, es mostrarà a l'usuari el contingut de cada unitat per a compondre un temari complet. Al final de cada lliçó es proposaran problemes mitjançant qüestionaris o preguntes de vertader o fals.

Per a poder gestionar la informació d'usuari farà falta un registre d'usuari amb nom i clau de pas, que serà necessària per a accedir a l'inici de l'aplicació. Per aquest registre caldrà el correu electrònic de l'usuari, el nom, el NIU i una clau de pas. A partir d'això, a l'iniciar sessió, es podran veure els temes ja completats i guardar el progrés dels apartats per on hauria de seguir l'usuari. Igualment, cal un perfil d'usuari que podrà ser editat en qualsevol moment amb el curs i grau que s'estigui estudiant i es podrà canviar la contrasenya.

A la mateixa pàgina principal hi apareixerà la caixa de text on es podrà escriure el codi de curs i un cop introduït apareixerà el curs i l'opció de començar-lo. En començar un curs apareixerà un índex del temari que compon el curs i es podrà anar fent per ordre, estant bloquejats tots els temes excepte el primer. A mesura que es completin els temes s'aniran desbloquejant per a poder repetir la lliçó si és necessari.

Per últim, per gestionar els continguts i tota la informació

necessària per l'aplicació, farà falta la utilització d'una base de dades que podrà emplenar-se amb nou contingut per a l'aplicació i nous usuaris que es vulguin registrar.

En una possible versió futura, també podria ser interessant que els cursos puguin ser valorats pels usuaris i s'hi puguin afegir comentaris. D'altra banda també podria haver un xat d'ajuda per si l'usuari tingués dubtes del tema que s'estigui fent. Això últim podria ajudar a millorar els cursos detectant on hi ha més dubtes i poder canviar el microcontingut per un altre més explícit.

7 DISSENY DE LA INTERFÍCIE

Pel que fa el disseny, s'ha començat fent les pantalles de l'aplicació en un *sketchboard*. El disseny de les pantalles amb formularis està basat en qualsevol aplicació que tingui formularis de registre, inici de sessió, recordar clau de pas, etc. Això està disposat sobre un fons verd ja que és el color corporatiu de la UAB. El nom de l'aplicació "MicroUAB" s'ha triat combinant la paraula microaprenentatge amb les sigles de la universitat. Com no hi ha cap altra marca amb aquest nom, pot ser que sigui pertinent anomenar-la d'aquesta manera. Pels botons s'ha decidit un format arrodonit i un color color que contrasti bé amb el fons per fer-se més fàcil d'identificar.

Cal destacar, que a la pantalla d'inici, també s'hi posen els enllaços al registre d'usuari, al formulari per recuperar la clau de pas i la llei de protecció de dades la qual cal tenir en compte per a qualsevol aplicació on es contenen dades personals.

Per dissenyar la vista principal de l'aplicació un cop s'ha iniciat sessió simplement s'ha seguit amb el color verd corporatiu i afegint per damunt tot el que feia falta per a la pàgina. En aquest cas s'havia d'incloure el títol de l'aplicació, el símbol d'usuari com a enllaç per personalitzar el perfil, un llistat amb els cursos que s'han començat amb el tema pel que s'hauria de reprendre i els mèrits aconseguits per completar lliçons. L'*sketchboard* complet es pot trobar a l'annex 4.

Un cop es tenien totes les pantalles dissenyades, només calia ajuntar-les mitjançant l'altre programa, en aquest cas InVision. Aquest programa permet enllaçar cada pantalla amb els botons que es puguin prémer per simular una funcionalitat. Tot i així, tant sols està compostat per imatges.

Aquest prototip s'ha fet servir per posar a prova l'aplicació amb tres usuaris de prova: dos antics estudiants de la UAB i una persona externa amb interès pel tema. Per testejar el prototip es proposaven 6 activitats que podem veure a l'annex 5. Veient la manera amb la que els usuaris interactuaven amb l'aplicació s'ha pogut veure el que costava més de fer, i per tant les pantalles més confuses pels usuaris, i s'ha anat anotant els problemes que es detectaven. Els problemes més destacats han estat un *scroll* al registre d'usuari que s'ha optat per treure, dife-

renciar les lliçons completades de les no començades a l'índex del curs, i trobar l'opció per modificar la informació d'usuari. Això ha permès modificar el prototip i permet tenir un model eficaç per a seguir per implementar la vista i funcionament de l'aplicació. El prototip que s'ha fet fins ara pot trobar-se a l'enllaç següent: <https://prototypedesign.invisionapp.com/console/share/GQ9DUYFMBC3>

8 RESULTATS I FUNCIONAMENT DE L'APLICACIÓ

Gràcies a la feina durant el semestre es pot dir que es té una aplicació que permet la classificació i accés ordenat a microcontinguts donats, que és la funcionalitat que es volia aconseguir en aquest projecte. Està formada per un sistema de vistes enllaçades que permet a qualsevol usuari de l'aplicació moure's per les pantalles que es desitgin.

Si bé és cert que encara falta extreure la informació de la base de dades per acabar de completar les parts necessàries, es pot dir que hi ha gran part de la feina feta, i que no caldrà realitzar canvis significatius, sinó només afegir l'enllaç amb la base de dades i les consultes necessàries per extreure'n la informació.



Figura 1: Disseny de la pàgina d'inici de sessió.



Figura 2: Registre d'usuari.

Així doncs, començant per la pantalla d'inici de sessió, caldrà escriure un correu electrònic i contrasenya vàlids i, seguidament, prémer al botó "Entra" per poder accedir a la pàgina principal de l'aplicació, figura 1. Per altra banda, si encara no es té un compte, caldrà prémer "Crear compte" a la pàgina principal i omplir les dades que es demanes per poder crear un nou compte (figura 2).

A partir d'aquí, a la pàgina principal, hi apareixen totes les assignatures les quals l'usuari està apuntat, o cap, si és que l'usuari encara no s'ha apuntat a cap assignatura. Les assignatures a les quals podem accedir apareixen

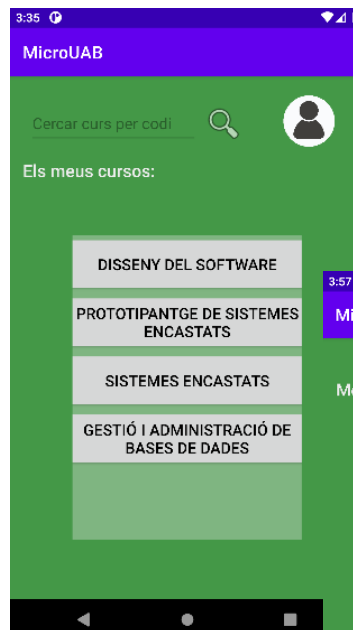


Figura 3: Pàgina principal de l'aplicació.

l'usuari situat a dalt a la dreta, podrem editar alguns camps del perfil de l'usuari. En aquest cas, apareix tota la informació de l'usuari dins uns camps de text, figura 3. Si sobreescrivim qualsevol camp de text amb informació nova, el sistema la guardarà com a nova. Els camps que no es podran editar seran el NIU i el correu electrònic, que són identificadors necessaris pel compte.

Així doncs, si premem l'assignatura desitjada, se n'obrirà l'índex, il·lustració 5, on l'aplicació mostrarà cada un dels temes els quals es forma l'assignatura. Cada un dels botons ens portarà al microcontingut específic que està compost per un microcontingut i una pregunta que caldrà contestar correctament. També podem fer servir el botó " reprendre", que permet accedir a la lliçó que tocaria. Per últim, a aquesta vista hi ha un botó d'ajuda en forma d'interrogant que permet informar a l'usuari sobre les diferents formes que té d'accedir als microcontinguts.

com a botons. Picant al botó amb el nom de l'assignatura desitjada apareix l'índex del curs al qual hem accedit.

Per altra banda, si es prem el símbol de

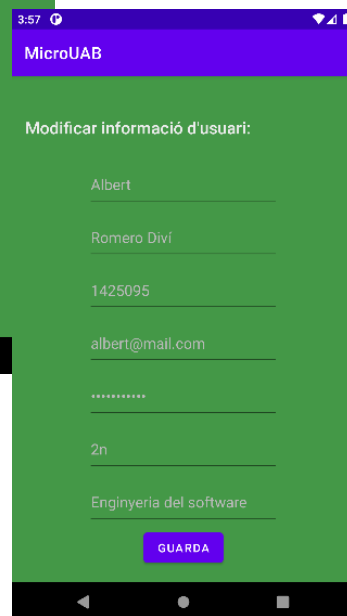


Figura 4: Pantalla per a la modificació de la informació d'usuari.

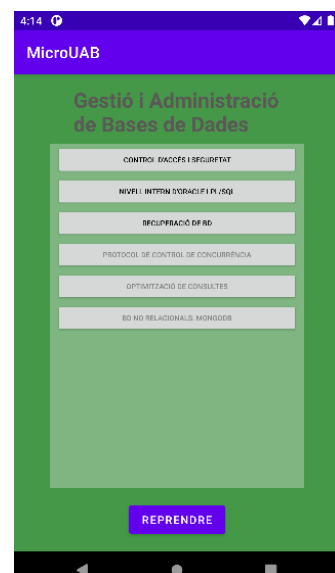


Figura 5: Índex de l'assignatura seleccionada.

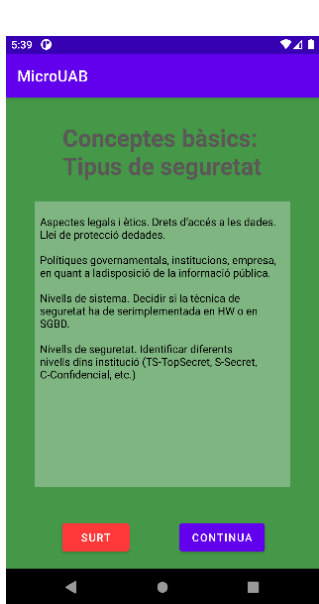
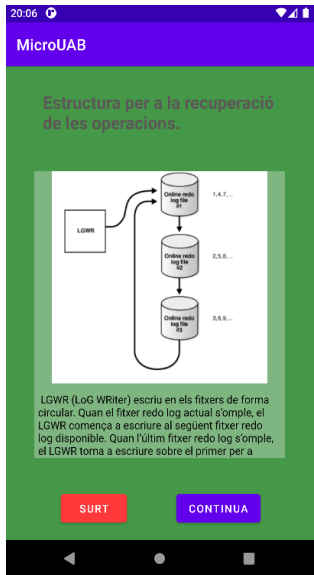


Figura 6: Microllicontingut en format de text.



Si arribem a la següent

Figura 7: Microcontingut en format d'imatge més descriptió.

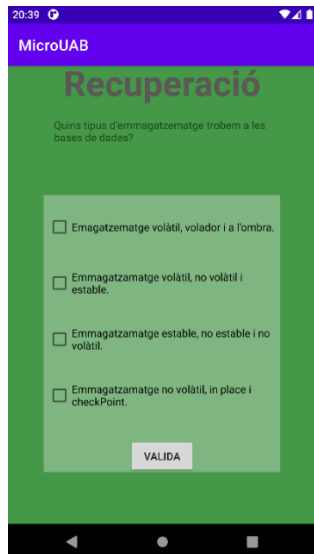


Figura 9: Pregunta en format de selecció única o múltiple.

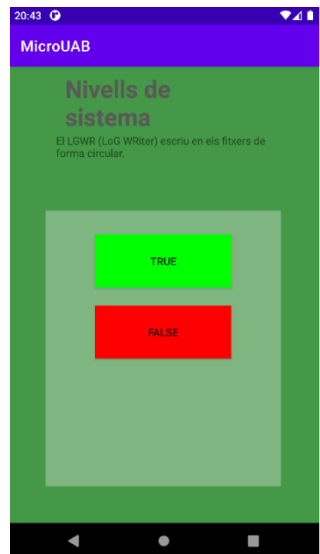


Figura 10: Pregunta en format de vertader o fals.

Si la pregunta s'ha contestat correctament apareixerà una nova vista que ens comunicarà que hem contestat correctament i ens permetrà tornar a la pàgina principal.



Figura 11: Vista per apuntar-se a una nova assignatura.



Figura 12: Vista per si s'introdueix un codi diferent al de qualsevol assignatura registrada.



Figura 8: Microcontingut en format de vídeo més descripció.

la pàgina principal.

Si es segueix endavant, apareix una qüestió sobre el microcontingut que s'ha fet. Aquesta pregunta pot estar plantejada de tres maneres diferents: en format de pregunta amb selecció única, pregunta amb selecció múltiple (figura 9) o pregunta de vertader o fals (figura 10). El format de les preguntes de selecció múltiple o única és el mateix, però es pot adaptar depenent de les respostes correctes que dongui la base de dades. Un cop es contesti la pregunta, si s'ha contestat malament, apareix un quadre de text informatiu que comunicarà que l'usuari s'ha equivocat.

Per últim, si volem cursar una nova assignatura la qual no s'ha començat encara, pot introduir-se un codi d'assignatura al quadre de text superior de la pàgina principal. Un cop fet, si es pica la lupa, l'aplicació portarà cap a la pantalla per poder-se apuntar a la nova assignatura (figura 11). Aquí es pot veure el títol de l'assignatura i l'índex de continguts pertinent i també el botó "Afegir-me" que permetrà que l'assignatura pugui aparèixer a la llista d'assignatures començades de l'usuari. En cas contrari, si s'introdueix un codi diferent al

de qualsevol assignatura registrada, apareixerà un cartell d'error com pot veure's a la figura 12.

A partir d'aquí, si es vol abandonar l'aplicació, en quan l'usuari torni a executar-la, els cursos començats es podran continuar pel punt on es va deixar, ja que cada cop que es supera un tema s'actualitza a base de dades.

Cal destacar, que tot i la funcionalitat de l'aplicació, com s'ha dit anteriorment, no s'ha connectat amb la base de dades, com es pretenia fer. Tot i això, cal que aquesta es connecti, en un futur, amb un altre dels mòduls que conformaran el sistema, en aquest cas una base de dades d'un servidor que encara no és operativa. És per això que l'aplicació, per ara, és tant sols una demostració. Tot i això, com es pot veure l'aplicació funciona correcta i rapidament en qualsevol dispositiu android i permet l'exploració de les diferents pantalles, assignatures, temes, microcontinguts i preguntes de manera fàcil i intuïtiva.

9 CONCLUSIONS

Aquest treball s'ha començat amb la idea d'imitar un projecte real. Això vol dir que s'ha seguit una metodologia concreta amb uns passos a seguir prou acurats començant per l'obtenció de requisits, seguint pel desenvolupament d'un prototip inicial i fent les proves d'*user testing* pertinents, les modificacions del prototip i el desenvolupament en programació d'aquest.

El fet de seguir un desenvolupament d'aquesta manera també ha permès emular com seria el desenvolupament d'una aplicació en una empresa però per altra banda també ha fet que no es puguin assolir tots els objectius proposats inicialment.

Si bé és cert que s'han complert la majoria de requisits del projecte i la majoria d'objectius ja que la funcionalitat de l'aplicació és la demanada, no s'ha pogut completar l'aplicació amb la connexió d'una base de dades i per tant, tot i que caldrien poques modificacions al projecte per tal de completar-lo, no és una aplicació cent per cent funcional.

Bo i així, com s'ha dit, tot i que no s'hagi complert l'objectiu principal al no tenir una aplicació completament funcional, l'aplicació permet la visualització de les diverses menes de reproduir els microcontinguts i també permet completar els exercicis proposats. També compleix gairebé tots els objectius secundaris, ja que l'aplicació permet la gestió i organització dels diferents microcontinguts i de fet, no només pot servir per estudiants de la universitat, sinó que es poden afegir qualsevol mena de microcontinguts.

Per altra banda, desenvolupant el projecte, s'ha pogut concloure que és factible tenir un disseny efectiu per a poder introduir qualsevol mena de contingut, ja que en aquest projecte es podria posar un contingut relacionat

amb la universitat, però també podria funcionar per a mostrar microcontinguts de qualsevol mena: per una botiga en línia, o per a un sistema d'ofertes d'un negoci qualsevol.

Fent el seguiment, també s'ha pogut veure que cal anar alternant la teoria i pràctica, ja que, en un primer moment, es va pensar una manera que permetria desenvolupar l'aplicació fàcilment utilitzant IntelliJ. Tot i això, desenvolupant l'aplicació, s'ha pogut veure que el sistema plantejat inicialment donava molts problemes pel desenvolupament i per això s'ha hagut d'optar per utilitzar només el programa AndroidStudio. També cal dir que la nova versió d'aquest compilador usat dona molts avantatges per la programació d'aplicacions Android respecte al què s'havia vist en webs que en parlaven, ja que permet una facilitat de programació, amb ajudes del mateix programa i a la web oficial es troba un curs explicat en diversos idiomes, entre ells el castellà, per aprendre a fer servir Android Studio i començar a programar una aplicació.

Amb això, també podem veure que en qualsevol planificació de qualsevol projecte pot haver-hi problemes, ja sigui per una planificació poc ajustada a la realitat o problemes en el desenvolupament. Això és el que també ha passat en aquest projecte, tot i que es pensava que s'havia fet una anàlisi completa dels llenguatges, compiladors i altres productes necessaris, també hi ha hagut problemes a la fase de desenvolupament. Això pot ser degut a no haver posat a prova els programes necessaris en la fase de la planificació i, per tant, cal que en qualsevol projecte es provin els productes que es necessiten tan aviat com es pugui, per poder mitigar dificultats posteriors.

Es pot dir, doncs, que aquesta aplicació, tenint en compte que s'integri a una base de dades, pot ser molt útil a l'actualitat. Tenir una forma ràpida i fàcil d'accedir a formació en diversos temes és un mercat en alça, i a part permet que qualsevol persona, a la llarga, ho pugui fer servir i és per això que considero útil qualsevol aplicació que pugui oferir, de manera organitzada, continguts de qualsevol mena que pugui interessar a l'usuari.

Per acabar, en un futur, aquesta aplicació pot ser molt més extensa, ja que es podrà fer una integració efectiva amb la resta de treballs que conformen el projecte d'innovació, com per exemple, una base de dades. Amb això la aplicació podrà ser completament operativa i podrà utilitzar-se dins l'àmbit acadèmic.

AGRAÏMENTS

Primerament, voldria agrair al meu tutor, Robert Benavente, tota l'ajuda prestada al llarg del projecte i per tot el temps invertit pel seguiment, a la resolució dels dubtes sorgits i a les revisions dels informes.

També m'agradaria agrair a l'Andrés Morejón la seva ajuda i assessorament pel projecte, ja que ha acabat el

mateix grau i té coneixements en software, i a en Sergi Hernández per la seva ajuda quant a la correcció ortogràfica i d'expressió als informes.

Vull agrair també a l'Àlícia Pérez tot el seu suport, ja que en cap moment havia deixat de creure en mi. També m'agradaria agrair a la meua parella Paula Rodríguez els seus ànims durant el projecte, pel fet que sempre em motivava a continuar endavant.

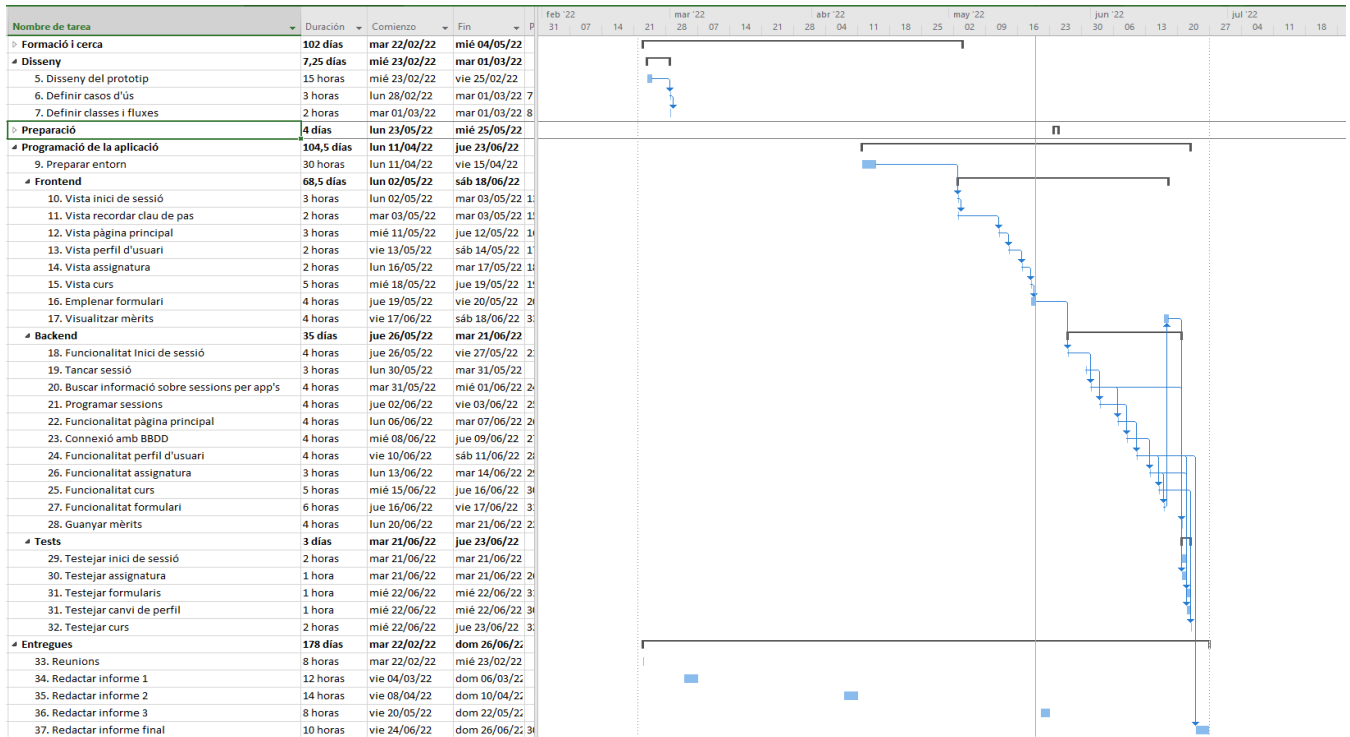
Per descomptat, també vull agrair a la meua família el seu suport en tot moment durant tot aquest temps, en alguns casos, des de la distància.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Fit Learning. ¿Qué es el microlearning? La nueva forma de educar. Última consulta el 06/03/2022 a <https://fitls.com/blog/que-es-el-microlearning/>
- [2] Patricia Galiana. 2021. ¿Qué es el microlearning? Características y ventajas. Última consulta el 06/03/2022 a <https://www.iebschool.com/blog/que-es-microaprendizaje-innovacion/>
- [3] Adrián Moreno. 2022. Bot de Telegram aplicado al Microlearning. Escola d'enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona. Cerdanyola del Vallès.
- [4] Telegram.org. Bots: An introduction for developers. Última consulta el 03/03/2022 a <https://core.telegram.org/bots>
- [5] "Sistema de microlearning basat en Telegram", Projecte d'innovació docent, Universitat Autònoma de Barcelona, 2021.
- [6] Ethan Scully. 2020. SoloLearn App Review. Última consulta el 03/03/2022 a <https://career karma.com/blog/sololearn-app-re-view/#:~:text=Final%20Thoughts,interface%20and%20near%2Dconstant%20ads.>
- [7] Suzanne Humphries. 2022. Learn to Code with These Awesome Apps and Websites. Apartat: Small Daily Lessons: Enki. Última consulta el 04/03/2022 a https://www.reviewgeek.com/38028/learn-to-code-with-these-awesome-apps-and-websites/#autotoc_anchor_5
- [8] Ingrid Von Putnitz. 2020. Duolingo. Es gratis pero, ¿es bueno?. Última consulta el 04/03/2022 a <https://contxto.com/es/america-central/resena-duolingo/>
- [9] Lisbeth Castillo. 2016. Evalúa tu desempeño clínico con Prognosis: Your Diagnosis. Última consulta el 09/04/2022 a <https://www.saludiarario.com/evalua-tu-desempeno-clinico-con-prognosis-your-diagnosis/>
- [10] Redacción KeepCoding. 2022. 6 Razones para Aprender Kotlin. Última consulta el 05/03/2022 a <https://keepcoding.io/blog/7-razones-aprender-kotlin/>
- [11] Arturo Barrera. Conoce las ventajas y desventajas de javascript. Última consulta el 09/04/2022 a <https://www.nextu.com/blog/conoce-las-ventajas-y-desventajas-de-javascript/>
- [12] Cristopher Serrato. 2020. Ventajas y desventajas de apps desarrolladas en Xarmin. Última consulta el 08/04/2022 a <https://inmediatum.com/blog/ingenieria/ventajas-y-desventajas-de-apps-desarrolladas-en-xamarin/>
- [13] Article conjunt. 2022. PAseo por el lenguaje C#. Última consulta el 08/04/2022 a <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- [14] Braylin Payano. 2021. Ventajas y desventajas de programar en PHP. Última consulta el 09/04/2022 a <https://thecanario.com/article/22/ventajas-y-desventajas-de-programar-en-php>
- [15] AndroidStudio Developers. 2021. Introducción a Android Studio. Última consulta el 05/03/2022 a <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es>
- [16] IntelliJ Developers. 2021. ¿Qué es IntelliJ IDEA? Última consulta el 05/03/2022 a <https://www.jetbrains.com/es-es/idea/features/>
- [17] Ever Garza. 2016. Características, ventajas y desventajas de entornos de trabajo para aplicaciones móviles. Última consulta el 09/04/2022 a <http://evergarzadam.blogspot.com/2016/06/caracteristicas-ventajas-y-desventajas.html>
- [18] Sublime Text Developers. 2022. Text Editing, Done Right. Última consulta el 09/04/2022 a <http://www.sublimetext.com/>
- [19] Git Developers. About. Última consulta el 06/03/2022 a <https://git-scm.com/about/trademark>
- [20] Yúbal Fernández. 2019. Qué es Github y qué es lo que le ofrece a los desarrolladores. Última consulta el 06/03/2022 a <https://www.xataka.com/basics/que-github-que-le-ofrece-a-desarrolladores>
- [21] Claire Drumond. ¿Qué es scrum? Última consulta el 06/03/2022 a <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- [22] Daniel Ponsa. 2020. - El procés de producció de requisits. Escola d'enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona. Cerdanyola del Vallès.
- [23] Jacob Rodriguez. 2021. Guía de Trello – Gestor de tareas con Kanban. Última consulta el 06/03/2022 a <https://xelso.com/oficina-en-la-nube/guia-de-trello-gestor-de-tareas-con-kanban/>
- [24] Christian Nuñez. 2018. Cómo usar MockFlow, la mejor herramienta gratuita para crear Wireframes. Última consulta el 05/04/2022 a <https://www.tuanalistadigital.com/mockflow-herramienta-crear-wireframes/>
- [25] Emma Llena. 2022. Programa para prototipar apps: InVision. Última consulta el 07/04/2022 a <https://emmallenga.com/programa-prototipar-apps-invision/>

APÈNDIX

A1. DIAGRAMA DE GANTT DE LA PLANIFICACIÓ

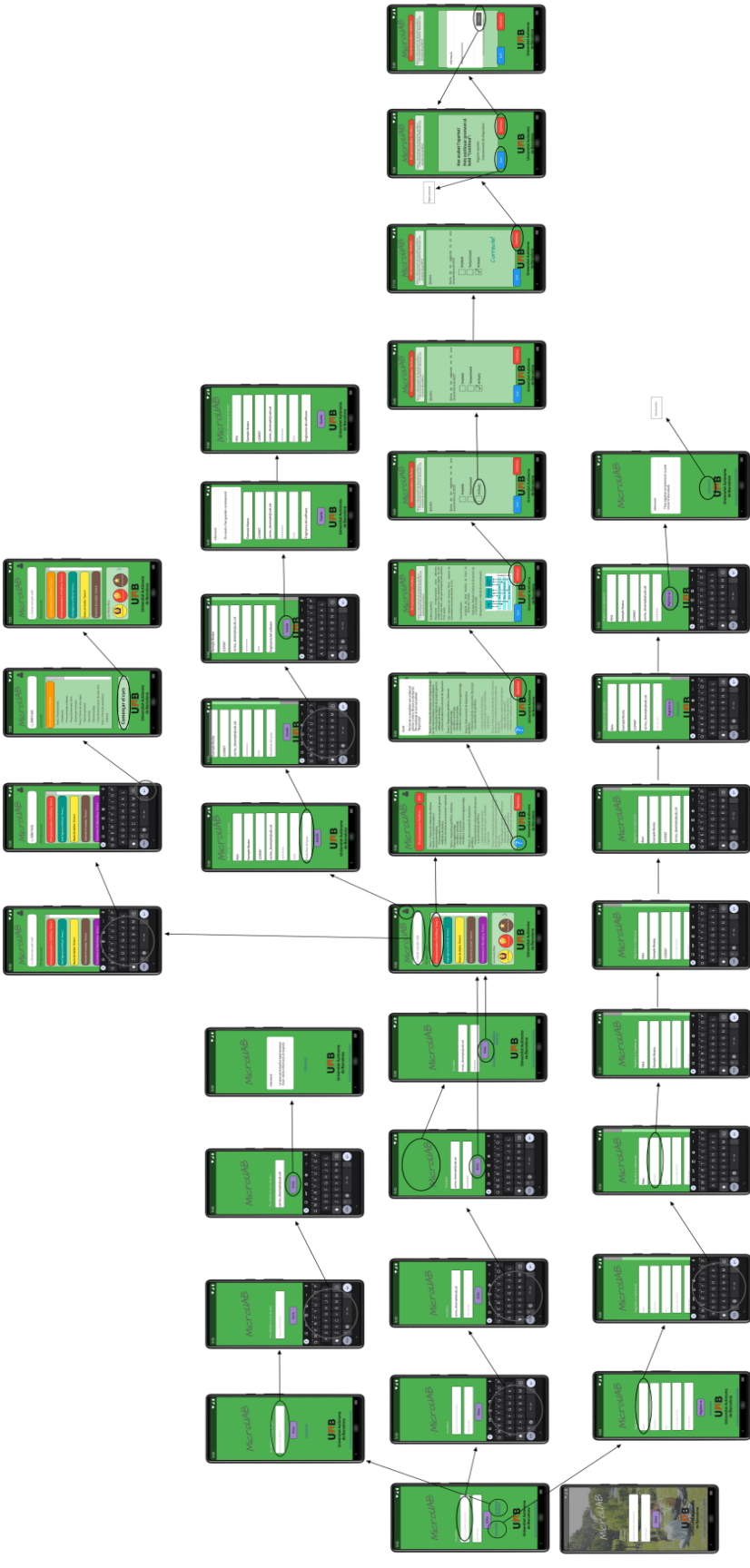


A2. REQUISITS

Id_Requisit	Nom	Descripció	Prioritat
1	Registre d'usuari	Permet que un usuari es pugui registrar introduint NIU, correu electrònic, nom o alies i clau de pas.	Alta
2	Log-In	Permet que un usuari pugui entrar a l'aplicació mitjançant el seu compte amb usuari i clau de pas.	Alta
3	Recordar clau de pas	Permet que l'usuari pugui canviar la clau de pas per si se n'ha oblidat.	Alta
4	Canviar clau de pas	Permet que l'usuari pugui canviar la seva clau de pas dins l'aplicació per més seguretat.	Mitjana
5	Visualitzar cursos començats	Permet a l'usuari veure els cursos que té començats a la pàgina principal.	Alta
6	Editar perfil	Permet a l'usuari modificar el grau que està cursant i el curs.	Mitjana
7	Introduir codi de curs	Permet a l'usuari introduir un codi de curs que permet accedir-hi.	Alt
8	Comença curs	Permet a l'usuari accedir als microcontinguts del curs.	Alt
9	Indexar temari del curs	Permet a l'usuari visualitzar l'índex dels temes que entren al curs.	Alt
10	Visualitzar documents	Permet a l'usuari visualitzar vídeos, àudios, textos i imatges...	Alt
11	Respondre exercicis	Permet a l'usuari completar els exercicis proposats pel curs.	Alt
12	Corregir exercicis	Permet a l'usuari veure el resultat de les respostes dels exercicis per saber-ne la qualificació.	Alt
13	Reprendre curs	Permet a l'usuari prosseguir el curs pel punt més avançat sense que faci falta recordar el progrés.	Alt
14	Valorar curs	Permet a l'usuari puntuar el curs amb una nota per veure'n la utilitat.	Baix
15	Xat d'ajuda	Permet a l'usuari demanar ajuda a un professor mitjançant un xat de l'aplicació.	Baix
16	Registrar mèrits	Permet a l'usuari aconseguir mèrits en passar per certes fites.	Baix
17	Visualitzar mèrits	Permet a l'usuari veure els mèrits aconseguits.	Baix

A3. DIAGRAMA DE CASOS D'ÚS

A4. PROTOTIP



A5. ACTIVITATS DE *USER TESTING*

Activitats de *user testing*

1. Registra't a l'aplicació com a usuari.
2. Figura que has perdut la clau de pas, intenta recuperar-la.
3. Inicia la sessió d'usuari.
4. Fes la lliçó que toca de l'assignatura "Micro-processadors i perifèrics".
5. Modifica la modalitat del grau que cursa l'usuari.
6. Imagina que coneixes el codi d'una assignatura nova. Comença el curs d'aquesta assignatura.