Activitat taller per Moodle Mobile

Memòria Treball Final de Grau

Pau Ferrer Ocaña

Grau de Multimèdia

Desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils

Consultors: **Carles Sànchez Rosa**
Antonio Rodríguez Gutiérrez

Professor responsable: **Carles Garrigues Olivella**

10/01/2018

GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © 2017 Pau Ferrer Ocaña

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Fitxa del treball final

Títol del treball:	*Activitat taller per Moodle Mobile*
Nom de l'autor:	*Pau Ferrer Ocaña*
Nom del consultor/a:	*Carles Sànchez Rosa i Antonio Rodríguez Gutiérrez*
Nom del PRA:	*Carles Garrigues Olivella*
Data de lliurament:	*10/01/2018*
Titulació o programa:	*Grau de Multimèdia*
Àrea del Treball Final:	*Desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils*
Idioma del treball:	*Català*
Paraules clau	*Moodle, Ionic, Android*

Resum del Treball:

L'aplicació per a dispositius mòbils Moodle Mobile, està a punt de finalitzar el seu desenvolupament amb el mòdul de l'activitat taller de la plataforma Moodle. En aquest projecte es vol fer ús de la metodologia de l'empresa Moodle HQ, similar a *scrum*.

L'activitat taller a Moodle és similar a l'activitat tasca però permet a la resta de participants avaluar-se entre ells seguint les pautes del professor. D'aquesta manera es delega i fa responsable a l'estudiant part de la tasca d'avaluació i n'afegeix valor pedagógic a la seva pròpia tasca. Així doncs, l'estudiant aprendrà dels seus errors i dels errors dels seus companys.

L'aplicació fa servir el *framework* Ionic que implica l'ús d'AngularJS i la llibreria Cordova. Aquest software permet programar per diverses plataformes mòbils alhora sense necessitat de crear codi específic per cadascuna d'elles.

Abstract:

The mobile application Moodle Mobile is about to finish its development with the workshop activity module from the Moodle platform. Moodle HQ development methodology, which is based on *scrum*, will be used in this project.

The workshop activity in Moodle is similar to the assignment activity but it allows all the participants to evaluate each other following the teacher's instructions. Involving students in their own evaluation tasks and letting them evaluate each other not only provides a great pedagogical value but also makes them be part of their own learning process. This way the students wil learn from their own and their partner mistakes.

The application is based on Ionic framework that implies using AngularJS and Cordova library. This software allows you to develop on multiple mobile platforms at the same time without having to create an specific code for each one.

Índex

1 Introducció....9
1.1 Motivacions personals i justificació del treball....9
1.2 Objectius del Treball....10
1.3 Enfocament i mètode seguit....11
1.4 Planificació del Treball....12
1.5 Breu sumari de productes obtinguts....16
1.6 Organització de la resta de la memòria....16
2 Anàlisi i disseny de l'activitat....17
2.1 Funcionament de l'activitat....17
2.2 Usuaris i context d'ús....18
2.2.1 Perfil estudiant....19
2.2.2 Perfil professor....22
2.3 Definició de casos d'ús de l'activitat....29
2.4 Prototipatge....37
2.4.1 Prototips de baix nivell per al perfil estudiant....38
2.4.2 Prototip de baix nivell per al perfil professor....40
2.4.3 Prototips d'alt nivell per al perfil estudiant....41
2.4.4 Prototip d'alt nivell per al perfil professor....44
2.5 Avaluació dels prototips proposats....48
2.5.1 Metodologia....48
2.6 Disseny de l'arquitectura....52
2.6.1 Disseny modular de l'aplicació....52
2.6.2 Disseny modular del propi mòdul....52
2.6.3 Funcionament de l'activitat....54
3 Desenvolupament del mòdul....55
3.1 Eines de desenvolupaments....55
3.2 Decisions preses durant el desenvolupament....55
3.3 Estat del projecte....57
3.4 Joc de proves del mòdul....58
3.4.1 MOBILE-2194 Support main info of workshop activity....58
3.4.2 MOBILE-2197 Support setup phase on Workshop activity....58
3.4.3 MOBILE-2198 Support submission phase on Workshop....58
3.4.4 MOBILE-2236 Support assessment phase on Workshop....59
3.4.5 MOBILE-2237 Support grading evaluation phase on Workshop....59
3.4.6 MOBILE-2238 Support closing phase on Workshop....60

3.5 Proves automatitzades.....61
3.6 Com compilar l'aplicació.....62
3.7 Com fer ús de l'aplicació.....64
4 Avaluació del projecte.....67
5 Conclusions personals i treball futur.....71
Valoració personal.....71
Treball futur de l'aplicació Moodle Mobile i l'activitat taller.....72
6 Glossari.....74
7 Bibliografia.....75

Llista de figures

Il·lustració 1: Diagrama de Gantt.....14

Il·lustració 2: Flux d'interacció de l'escenari «Trametre l'activitat».....20

Il·lustració 3: Flux d'interacció de l'escenari «Avaluar les trameses d'altres estudiants».....21

Il·lustració 4: Flux d'interacció de l'escenari «Revisar les tasques dels estudiants».....24

Il·lustració 5: Flux d'interacció de l'escenari «Revisar les avaluacions dels estudiants».....25

Il·lustració 6: Flux d'interacció de l'escenari «Afegir una avaluació a un estudiant».....26

Il·lustració 7: Flux d'interacció de l'escenari «Qualificar la tramesa i les avaluacions d'un estudiant».....28

Il·lustració 8: Diagrama d'activitat del mòdul taller.....37

Il·lustració 9: Llista d'activitats d'un curs i icones de descàrrega pel seu ús fora de línia.....53

Il·lustració 10: Dispositius actius per sistema operatiu de l'aplicació.....69

1 Introducció

Moodle és una **Entorn Virtual d'Aprenentatge** (EVA) lliure i gratuït distribuït amb llicència GPL. Va ser desenvolupat en un inici per Martin Dougiamas per ajudar professors i educadors a crear cursos en línia.[1][2] A l'actualitat, l'empresa Moodle HQ, propietat del senyor Dougiamas s'encarrega del seu desenvolupament, suport i manteniment.

El seu nom, Moodle, respon a les sigles *Modular object-oriented dynamic learning environment*, en català: Entorn d'aprenentatge modular, dinàmic i orientat a objectes. Aquestes sigles descriuen el model de funcionament de la plataforma. Així, qualsevol persona pot desenvolupar un mòdul per aquesta i oferir-ho a la comunitat.

La primera versió de la plataforma va sortir al 2002 però es va reescriure completament al 2010 amb la seva versió 2.0. En aquests moments va adoptar un model de desenvolupament cíclic. Actualment, es publica una versió cada 6 mesos, una al mes de maig i una al mes de novembre. A finals de 2017 es publicarà la versió 3.4 amb l'objectiu principal de millorar-ne la usabilitat i l'experiència dels usuaris.

L'abril del 2013, Juan Leyva desenvolupa i publica l'aplicació **Moodle Mobile**. Uns mesos més tard, es crea un equip de desenvolupament a l'empresa Moodle HQ que comença el a treballar en la versió 2 que es va publicar el juliol de 2015. A partir de la versió de Moodle 3.0 es decideix utilitzar la mateixa numeració tant per Mobile com per Web.

Totes les versions funcionen amb servidors Moodle 2.4 o superior. Amb la versió 3.4 s'espera donar suport d'estudiant a totes les activitats i recursos que venen instal·lades per defecte a Moodle.

1.1 Motivacions personals i justificació del treball

Tant la meva vida laboral com la personal, sempre s'ha basat en dos pilars: l'ensenyament i la informàtica: D'una banda els meus pares, el meu germà i la meva parella tenen relació amb l'ensenyament. En concret, el meu pare va ser professor de cicles formatius d'informàtica i, per aquest motiu sempre he tingut accés a les tecles i les llums de colors dels ordinadors. Sempre m'ha agradat superar reptes i resoldre problemes i aquesta vinculació em va portar a ser enginyer informàtic.

D'altra banda, la meva vida laboral comença fent manteniment informàtic i classes particulars en diversos instituts. Al mateix temps, era membre de l'equip d'ubuntaires en català per la meva simpatia amb el *software lliure*. Després vaig treballar de becari al **Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya** i l'**Institut Nicolau Copèrnic de Terrassa** on vaig dur a terme el projecte de final de l'enginyeria. És aquí on començo a desenvolupar adaptacions i mòduls de les diverses plataformes Moodle. A partir de llavors, passo a ser membre de la comunitat i segueixo fent adaptacions de la plataforma per diverses empreses fins que al març de 2016 passo a formar part de l'equip **Moodle Mobile**.

L'equip actual està format per un cap de projecte que s'encarrega també de programar el serveis web al que anomenem *Core*, dos desenvolupadors que programem i solucionem errors de l'aplicació i una gestora que es dedica a realitzar tasques molt diverses, com ara suport o la gestió de contractes amb tercers. La propera versió que es publicarà correspon a la versió 3.4 i aquesta té l'objectiu de donar suport a l'estudiant a poder completar totes les activitats Moodle a l'aplicació. Per tant, la tasca actual i més gran és donar suport al mòdul que queda: **Taller** (*workshop* en anglès).

Actualment si es vol utilitzar l'activitat taller al mòbil es redirigeix l'usuari a la web on podrà completar-la sense problemes. L'avantatge de fer servir l'aplicació són les opcions addicionals que admeten les aplicacions per a mòbils com ara, l'ús de l'aplicació fora de línia o bé l'ús de sensors. Per aquest propòsit, l'aplicació fa servir el *framework* Ionic[3] i llibreries AngularJS[4] i Apache Cordova[5].

1.2 Objectius del Treball

Aquest treball té com a objectiu principal **afegir el suport a l'activitat Taller de Moodle a l'aplicació oficial de la plataforma**. D'aquesta manera els estudiants i professors podran fer ús d'aquesta activitat tant complexa com útil dins dels seus telèfons mòbils. Així es podrà **completar el desenvolupament** de la segona versió de Moodle Mobile posant a disponibilitat dels usuaris tots els mòduls que venen a Moodle per defecte.

En concret aquest treball recollirà feina prèvia d'anàlisi i desenvolupament d'algunes subtasques fetes amb anterioritat i el recull de la feina feta a partir de l'inici del treball. Addicionalment es vol donar a conèixer la comunitat, l'equip i la metodologia de desenvolupament d'aquesta aplicació.

Per tant, els objectius concrets del projecte són:

1. **Completar el suport de l'activitat Taller a l'aplicació Moodle**: aquest suport estarà delimitat pels serveis web disponibles per part de la plataforma Moodle afegits a la petició MDL-52520. Per tant, qualsevol informació i acció que es pugui extreure d'aquests serveis s'haurà d'adaptar a la plataforma mòbil. Aquestes accions es concentraran en els rols d'estudiant i professor.
2. El producte resultant ha de contenir un **codi de qualitat** i ser tan **accessible** com sigui possible, tot seguint les directrius prèvies de l'aplicació.
3. Donar a conèixer la comunitat Moodle i la seva metodologia de treball.
4. Utilitzar els coneixements adquirits durant el grau per dur a terme amb eficàcia aquest projecte i incorporar coneixements complementaris.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Per assolir els objectius del treball, es seguirà la metodologia de desenvolupament i la normativa de codificació de Moodle i de l'equip Moodle Mobile. En aquest cas, es tracta de millorar l'aplicació actual afegint un mòdul d'activitat i afegir o millorar funcions de suport al nucli de l'aplicació si pertoca.[6]

Per al desenvolupament d'aquest mòdul es crearan les diferents peticions de millora a la plataforma de gestió d'incidències de Moodle. Cada petició ha de ser una divisió del problema complet «Add workshop module support on Mobile app» i el codi resultant ha de ser suficient per funcionar i donar solució al problema proposat.

El codi resultant de cadascun d'aquestes peticions de millora serà revisat per un company de l'equip, integrat per un altre i provat per un altra persona de l'equip. Aquesta metodologia de treball és un procès iteratiu basat en *Scrum* i *Kanban*. D'aquesta manera es redueix el nombre d'errors alhora que unifica criteris de codificació.

L'equip de disseny i experiència d'usuari, per la seva banda, s'encarrega de lliurar prototips a baix nivell per resoldre l'activitat (veure petició). Tot i així, els prototips no són definitius ja que l'anàlisi dels serveis web disponibles pot fer canviar algunes pantalles (normalment se n'eliminen algunes parts).

1.4 Planificació del Treball

El mòdul a desenvolupar es pot subdividir en diverses parts. Per aquesta raó, s'han creat les peticions de millora al sistema de gestió d'incidències de cadascuna d'elles. Aquesta activitat està clarament dividida en fases per les que passa l'activitat i per això serà la divisió escollida per cada part del seu desenvolupament:

1. MOBILE-2194 **Afegir l'estructura de l'activitat a l'aplicació**: L'inici del desenvolupament inclou donar suport a descarregar-se la informació general de l'activitat, com ara la descripció, la disponibilitat i afegir també l'estructura del mòdul: el controlador i la plantilla de la pantalla/estat principal, el servei d'informació de l'activitat, el servei de *prefetch*, els fitxers d'idiomes, etc.
2. MOBILE-2197 **Desenvolupar la fase de configuració de l'activitat**: Aquesta part no té massa informació a afegir però caldrà que marqui l'estructura de funcionament de la resta. Així doncs, inclourà donar la informació de la fase actual i les accions que es poden prendre en cadascuna d'elles.
3. MOBILE-2198 **Desenvolupar la fase de tramesa de l'activitat**: En aquesta fase l'estudiant ha de poder realitzar una tramesa omplint un formulari i editar-la. El professor al seu temps ha de poder mostrar les trameses dels seus estudiants i eliminar-les si en té permís.
4. MOBILE-2236 **Desenvolupar la fase d'avaluació de l'activitat**: La fase d'avaluació ha de permetre els estudiants avaluar les trameses d'altres estudiants que el sistema hagi seleccionat per ells. Per tant l'estudiant ha de poder revisar i omplir el formulari d'avaluació dels companys.
5. MOBILE-2237 **Desenvolupar la fase de qualificació de les avaluacions de l'activitat**: En aquesta fase el professor ha de poder revisar les avaluacions dels companys i omplir el formulari d'avaluació final.
6. MOBILE-2238 **Desenvolupar la fase de tancament de l'activitat**: Quan l'activitat ha finalitzat es tanca perquè no es pugui modificar res de l'anterior. Aquesta fase no té massa complicació però es una fase més del projecte.

Cadascuna de les fases de desenvolupament implica seguir el cicle de desenvolupament de Moodle HQ [7]:

1. **Obertura, anàlisi i descripció de la petició**. En aquesta fase es recull tota la informació necessària per dur a terme la tasca.

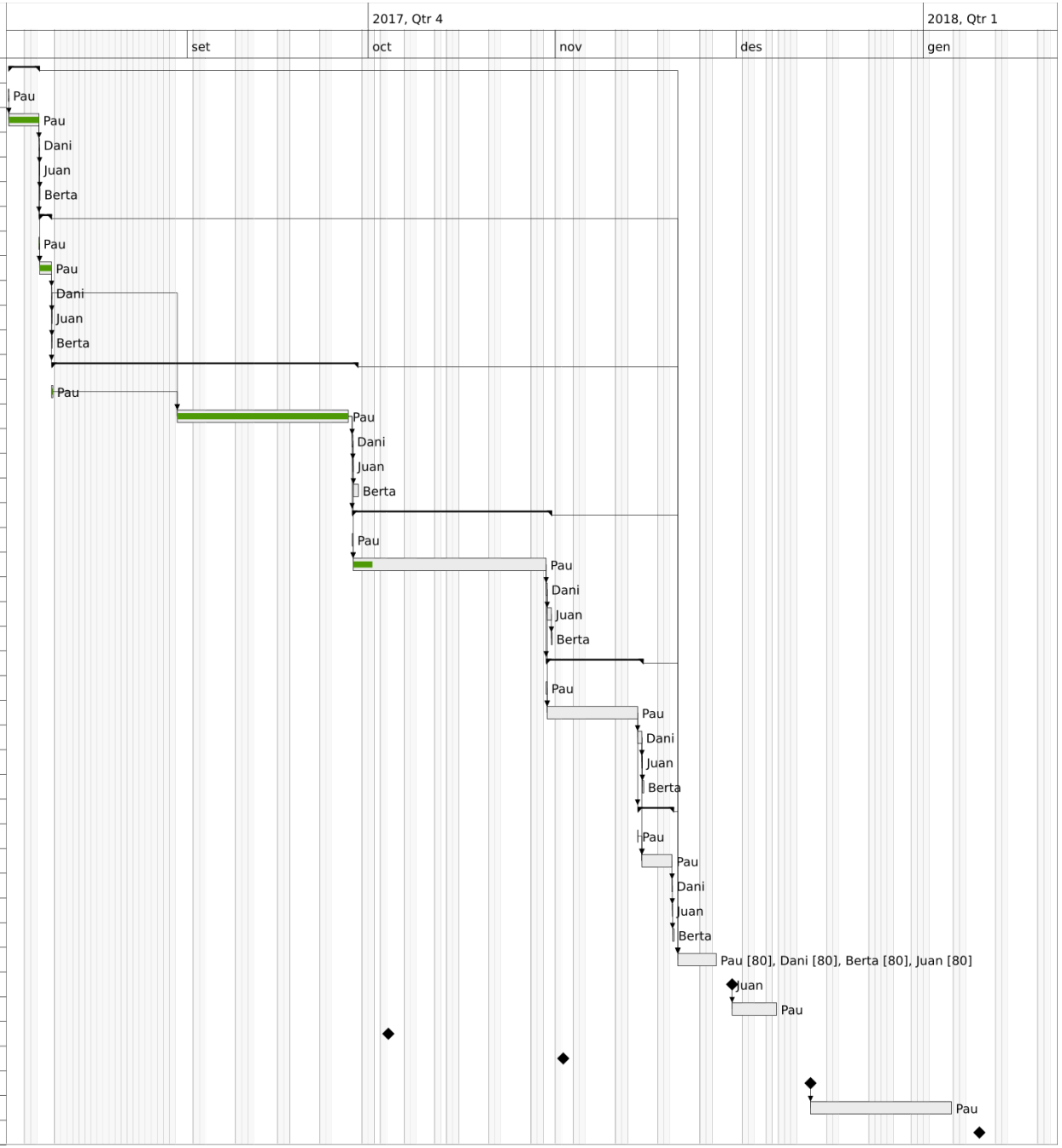
2. **Desenvolupament**. El desenvolupador proposarà el seu codi. Per poder passar a la següent fase, el codi ha de passar un procès automàtic de validació de format i de jocs de proves unitàries (actualment no es fan proves unitàries a Moodle Mobile).
3. **Revisió d'iguals**. Un company revisarà el codi i proposarà canvis o millores seguint la guia de revisió. En cas que el codi no s'accepti es torna a fase de desenvolupament.
4. **Integració**. Un integrador de codi, revisa el codi com a part de l'aplicació, en mira la seva consistència i qualitat sobre la resta de l'aplicació seguint la guia d'integració. Si el codi no s'accepta es torna a la fase de desenvolupament i haurà de tornar a ser revisat per un company. Quan el codi passa aquesta fase s'aplica com a codi definitiu.
5. **Proves**. En aquesta fase, es prova el cas que dona el desenvolupador a la incidència i altres casos que el provador consideri oportuns. De la mateixa manera que a les fases anteriors es retorna al desenvolupador si aquesta fase no és satisfactòria.
6. **Tancament.** Una vegada s'ha revisat completament i s'han superat totes les fases, es tanca la incidència. Abans de treure la versió definitiva de l'aplicació, es tornarà a provar juntament amb les totes les altres característiques en diferents dispositius per evitar les regressions. Aquesta fase és implícita a acabar la tasca global per tant, no es reflecteix al diagrama de *Gantt*.

Per a la realització de totes aquestes tasques es necessitarà una persona de cada rol: un desenvolupador a temps complet, un company que revisi el codi, un integrador i un provador que depenent de cada tasca tindrà més o menys implicació.

Cal remarcar que l'empresa Moodle HQ treballa amb paquets de tasques anomenats *sprints* i prioritza les tasques amb un taulell *Kanban* i no posa dates d'inici i de finalització de cada tasca per separat. En el cas de Moodle Mobile es fa un *sprint* per cada *release* o versió. De manera implícita hi ha la tasca de gestió de projectes que ocupa tot el projecte i s*print*.

A la il·lustració 1, Diagrama de Gantt, es mostra la planificació del projecte i les tasques ja realitzades així com les fites principals del projecte i el treball.

Nom	Feina
MOBILE-2194 Afegir l'estructura de l'activitat a l'aplicació	**3d 6h**
MOBILE-2194 Anàlisi	2h
MOBILE-2194 Desenvolupament	3d
MOBILE-2194 Revisió	2h
MOBILE-2194 Integració	1h
MOBILE-2194 Proves	1h
MOBILE-2197 Desenvolupar la fase de configuració de l'activitat	**2d 4h**
MOBILE-2197 Anàlisi	1h
MOBILE-2197 Desenvolupament	2d
MOBILE-2197 Revisió	1h
MOBILE-2197 Integració	1h
MOBILE-2197 Proves	1h
MOBILE-2198 Desenvolupar la fase de tramesa de l'activitat	**21d 5h**
MOBILE-2198 Anàlisi	4h
MOBILE-2198 Desenvolupament	20d
MOBILE-2198 Revisió	3h
MOBILE-2198 Integració	2h
MOBILE-2198 Proves	4h
MOBILE-2236 Desenvolupar la fase d'avaluació de l'activitat	**21d 4h**
MOBILE-2236 Anàlisi	4h
MOBILE-2236 Desenvolupament	20d
MOBILE-2236 Revisió	3h
MOBILE-2236 Integració	2h
MOBILE-2236 Proves	3h
MOBILE-2237 Desenvolupar la fase de qualificació de les avaluacions de l'a	**11d 3h**
MOBILE-2237 Anàlisi	3h
MOBILE-2237 Desenvolupament	10d
MOBILE-2237 Revisió	2h
MOBILE-2237 Integració	2h
MOBILE-2237 Proves	4h
MOBILE-2238 Desenvolupar la fase de tancament de l'activitat	**4d**
MOBILE-2238 Anàlisi	1h
MOBILE-2238 Desenvolupament	3d
MOBILE-2238 Revisió	1h
MOBILE-2238 Integració	1h
MOBILE-2238 Proves	5h
Proves de la versió	16d
Publicació de l'aplicació	
Documentació	5d
PAC1: Pla de Treball	
PAC2: Disseny i arquitectura	
PAC3: Implementació	
Presentació i autoinforme	15d
Lliurament Final	



Il·lustració 1: Diagrama de Gantt

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Aquest projecte té com a punt de partida la versió actual de l'aplicació Moodle Mobile i el resultat de la realització serà la mateixa aplicació amb un mòdul més inclòs en ella. Aquesta també inclourà diversos desenvolupaments d'altres parts de l'aplicació dels companys de l'equip.

1.6 Organització de la resta de la memòria.

La resta d'aquesta memòria està organitzada de la següent manera:

- **Anàlisi i disseny de l'activitat**: En aquest capítol s'analitzarà en profunditat l'activitat que anem a desenvolupar, detallant quines accions serà capaç de fer cada usuari segons el seu rol. En aquesta fase s'analitzaran els serveis web disponibles a Moodle i s'explicaran quines accions estaran disponibles a l'aplicació i quines no. També s'inclourà un apartat de disseny del mòdul i el seu prototipatge.
- **Desenvolupament del mòdul**: Un cop completat l'anàlisi i amb una visió acurada del funcionament de l'activitat i de cada fase, s'explicarà el procès d'implementació del mòdul incloent algunes captures de pantalla de l'aplicació resultant.
- **Avaluació del projecte**: En aquest apartat s'avaluaran els resultats obtinguts de la solució proposada per a l'activitat. En aquest sentit, es mostraran estadístiques extretes de les botigues d'aplicació i es reuniran diferents opinions al respecte de la mateixa.
- **Conclusions personals i treball futur**: Per finalitzar la memòria s'explicaran les conclusions de la realització del treball, les aportacions personals i quin és el futur del projecte o quins projectes podrien sortir a partir d'aquest.

2 Anàlisi i disseny de l'activitat

2.1 Funcionament de l'activitat[1]

El mòdul d'activitat taller és una activitat Moodle molt potent on **els estudiants poden avaluar-se entre ells**. Està dividida en fases: Configuració, tramesa, avaluació, qualificació i tancament. Així, els usuaris tenen un seguit d'objectius o tasques a realitzar a cada fase. El professor s'encarrega de fer avançar l'activitat per les diferents fases segons el seu criteri. A continuació es descriuen les diferents fases per les que passa l'activitat:

1. **Fase de configuració**: El professor facilita els paràmetres de com vol que funcioni l'activitat: descripció, instruccions i edita el formulari d'avaluació que ompliran els usuaris durant la fase d'avaluació. També es pot decidir si mostrar o amagar les identitats dels altres estudiants durant a l'hora d'avaluar.
2. **Fase de tramesa**: Els estudiants envien les tasques demanades seguint les instruccions. Una tramesa consta de text introduït directament a la plataforma i/o diversos fitxers. Al mateix temps, el professor pot entrar les instruccions d'avaluació. Un cop el professor decideix passar a la propera fase, asigna quins usuaris avaluaran quins altres. Per fer-ho hi ha diversos mètodes automàtics i manuals.
3. **Fase d'avaluació**: Els estudiants reben les trameses dels altres alumnes i omplen el formulari proposat pel professor per avaluar la tasca. Hi ha la possibilitat que el professor avalui algun alumne i, fins i tot, autoavaluar-se la feina.
4. **Fase de qualificació**: Es estudiants ja han acabat la seva feina. En aquesta fase el professor avalua les trameses i les avaluacions rebudes. Hi ha diversos mètodes automàtics que donen una puntuació segons avaluacions rebudes i les avaluacions fetes. El professor pot afegir avaluacions i fins i tot sobreescriure les qualificacions proposades per Moodle. En aquesta fase es produeixen dues qualificacions, una corresponent a la tramesa feta i l'altra a les avaluacions fetes a altres companys.
5. **Fase de tancament**: Els alumnes reben la qualificació i poden revisar la seva feina.

1 Extret de la documentació oficial de Moodle [8]

2.2 Usuaris i context d'ús

Per poder analitzar els usuaris i el seu context d'ús, en aquest cas, no cal cap mètode d'indagació on s'involucrin els usuaris ja que les accions i els tipus d'usuaris venen donats pels serveis web servits per la plataforma. Aquests serveis es van triar segons la seva complexitat, utilitat i freqüència d'utilització a partir de registres d'ús i entrevistes amb usuaris. Els rols principals de Moodle són: estudiant, professor i gestor. L'aplicació Moodle Mobile està centrada específicament als rols d'estudiant i professor. Per tant, es dissenyarà l'activitat per aquests rols.

Així doncs, l'aplicació implementarà completament totes les característiques i accions que pot dur a terme un estudiant perquè el rol d'estudiant és el més comú dins de la plataforma. D'altra banda, el professor estarà més limitat i algunes tasques més complexes i esporàdiques com ara la configuració de l'activitat, o l'assignació d'estudiants per avaluar no estaran disponibles i s'haurà de fer servir l'entorn web.

2.2.1 Perfil estudiant

Característiques del perfil: És el perfil més comú a Moodle i el seu objectiu principal és aprendre alguna matèria o concepte en concret a partir de les activitats proposades pel professor.

Les característiques demogràfiques són molt variades ja que Moodle Mobile és una aplicació dedicada a un públic generalista. Tot i que no és un tret característic, la majoria d'usuaris tenen alguna experiència prèvia en l'ús de tecnologies de la informació i telèfons mòbils tot i que en varia molt el nivell.

Context d'ús: L'ús de l'aplicació és força variat, si bé la versió web i per escriptori es fa servir dins de l'aula i a casa de l'estudiant, l'aplicació afegeix la possibilitat de fer-se servir a qualsevol lloc. La possibilitat de treballar sense connexió la fa especialment útil per al seu ús en entorns amb poca connexió, com ara trens o països en vies de desenvolupament. L'usuari farà servir l'aplicació en aquests casos quan un professor hagi proposat una aplicació Taller en un curs on l'usuari sigui estudiant.

Anàlisi de tasques:

- Afegir una tramesa: La primera tasca que l'estudiant podrà realitzar és completar un formulari de tramesa d'una feina en concret descrita pel professor.
- Editar la tramesa de l'usuari: Al seu temps, l'usuari podrà editar-la per trametre-la de nou.
- Veure la tramesa de l'usuari: L'usuari podrà veure el que ha tramès.
- Avaluar trameses: Una vegada el professor ha assignat quines trameses l'usuari ha d'avaluar, tindrà la possibilitat d'omplir un formulari d'avaluació sobre la feina de l'altre estudiant.
- Torna a avaluar trameses: L'usuari podrà repetir l'avaluació anterior.
- Veure avaluacions fetes per l'usuari: Revisar les avaluacions fetes.
- Veure la seva qualificació final: Veure la nota i qualificació definitiva.

Característiques i elements que han d'estar pressents: La interfície haurà de guiar a l'estudiant informant de la fase en la que es troba i l'estat de les tasques de cada fase. Per a la fase actual s'haurà de mostrar la informació necessària per poder dur a terme les tasques que se li demanen.

Escenaris

Títol: Trametre l'activitat

Context: Ets un estudiant de ciències socials d'una universitat a distància americana que cursa diverses assignatures. Una d'elles s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la primera setmana del curs i el professor indica que cal presentar el país on vius a l'activitat taller del curs en línia «My home country».

Objectius: Elaborar un text curt sobre el teu país d'origen i adjuntar-hi una imatge des del dispositiu mòbil.

Tasques:

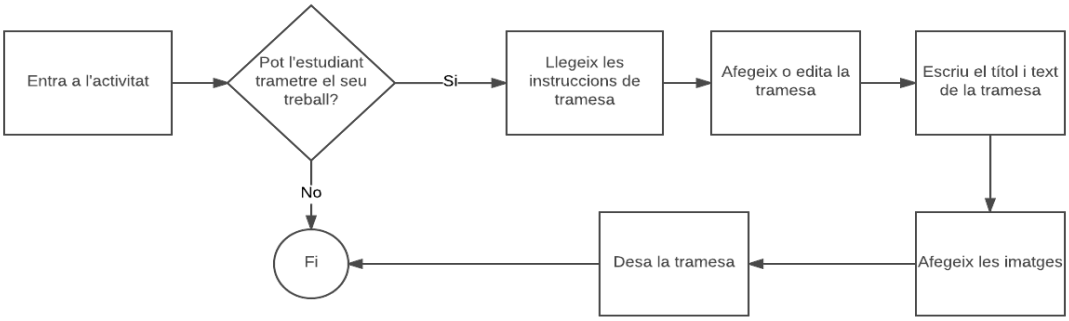
1. Elaborar un text del teu país en tres oracions.
2. Adjuntar una imatge sobre el teu país.

Informació necessària:

- Instruccions de tramesa per part del professor.
- Informació relativa a la quantitat i tipus de fitxer a adjuntar.

Desenvolupament de les tasques:

1. Revisar les indicacions del professor.
2. Escriure el títol i text de la tramesa.
3. Adjuntar la fotografia a partir del selector de fitxers del dispositiu.
4. Enviar la informació i els fitxers demanats a la plataforma.



Il·lustració 2: Flux d'interacció de l'escenari «Trametre l'activitat»

Títol: Avaluar les trameses d'altres estudiants

Context: Ets un estudiant de ciències socials d'una universitat a distància americana que cursa diverses assignatures. Una d'elles s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la cinquena setmana del curs i el professor avaluar als companys a l'activitat «My home country» que, en el seu moment van explicar característiques del seu país.

Objectius: Avaluar els estudiants assignats segons les indicacions del professor qualificant i comentant sobre diferents aspectes esmentats.

Tasques:

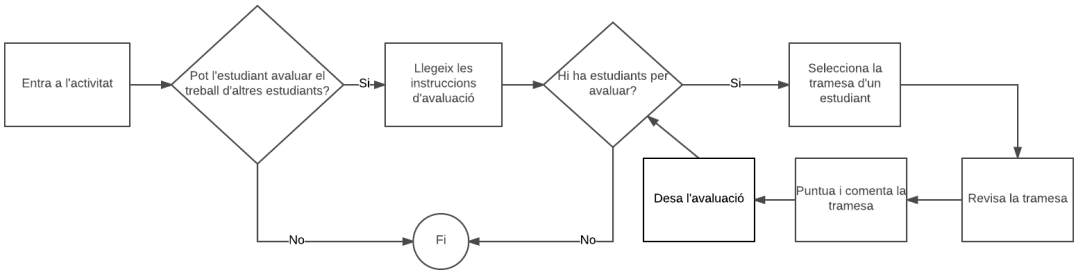
1. Puntuar i comentar les trameses dels altres estudiants assignades.

Informació necessària:

- Llista de trameses per avaluar.
- Instruccions d'avaluació del professor.
- Trameses de cada estudiant.
- Llistat d'aspectes a puntuar.

Desenvolupament de les tasques (per cada tramesa a avaluar):

1. Revisar la tramesa donada per l'estudiant.
2. Revisar les instruccions d'avaluació.
3. Puntuar i comentar segons el llistat d'aspectes donat.



Il·lustració 3: Flux d'interacció de l'escenari «Avaluar les trameses d'altres estudiants»

2.2.2 Perfil professor

Característiques del perfil: El perfil del professor és també força comú dins de la plataforma Moodle, però al tractar-se d'una plataforma per aprenentatge d'un a varis, acostuma a haver-hi forces menys que alumnes. El seu objectiu és dissenyar i proposar tasques als estudiants perquè aquests n'assoleixin uns coneixements d'una matèria o concepte en concret.

Les característiques demogràfiques poden variar molt però l'edat sol ser superior a la majoria d'edat i també solen tenir un nivell cultura mitjà o alt. La resta de característiques demogràfiques són molt genèriques, qualsevol persona podria ser professor a Moodle.

D'altra banda normalment els professors han tingut experiència prèvia en l'ús de tecnologies de la informació i telèfons mòbils tot i que el nivell és molt variable.

Context d'ús: Igual que l'estudiant, es fa servir la versió web i d'escriptori a les aules i a casa, o al despatx on es preparin les classes. L'aplicació afegeix la possibilitat de realitzar micro-tasques com ara avaluar o canviar una nota en qualsevol lloc i moment del dia i per això es força comú que l'ús s'hagi estès.

Anàlisi de tasques:

- Veure qualsevol tramesa: El professor ha de poder revisar les trameses que han fet els seus alumnes.
- Eliminar qualsevol tramesa: Si un alumne ha de tornar a trametre la tasca o aquesta no és vàlida per qualsevol motiu, el professor l'ha de poder eliminar.
- Avaluar qualsevol tramesa: A la fase d'avaluació, el professor ha de poder avaluar la tramesa si vol.
- Donar feedback de les avaluacions: El professor ha de poder donar retroalimentació a les avaluacions fetes pels alumnes.
- Qualificar avaluacions: Juntament amb el feedback el professor ha de poder donar una qualificació a les avaluacions dels estudiants. Aquesta qualificació es tindrà en compte per calcular la nota final.
- Veure els informes de qualificacions: Un cop acabat el taller, el professor ha de poder revisar l'informe general de l'activitat.

Altres tasques no disponibles a través de serveis web:

Les tasques descartades són aquelles que no es repeteixen moltes vegades pel professor i a més són algunes de les més complexes. A continuació es citen sense detall:

- Configuració inicial de l'activitat.
- Editar el formulari d'avaluació.
- Assignar estudiants per avaluar.
- Canviar la fase de l'activitat.
- Netejar totes les qualificacions agregades.
- Netejar les avaluacions.
- Avaluar (executar el mètode d'avaluació seleccionat).

Característiques i elements que han d'estar pressents:

Per al professor, la interfície serà més complexa que la dels estudiants donat que les tasques també ho són. S'haurà de mostrar la informació de les fases de l'activitat i l'estat de les tasques de cada fase. També caldrà mostrar la informació necessària per dur a terme la fase actual. Per exemple, a la fase de qualificació, el professor haurà de poder revisar tant les trameses com les avaluacions que ha rebut i donat l'estudiant.

Escenaris

Títol: Revisar les trameses dels estudiants

Context: Ets un professor de ciències socials d'una universitat a distància americana d'una assignatura que s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la primera setmana del curs i vols revisar el que els teus alumnes han respost a l'activitat «My home country».

Objectius: Revisar les trameses dels estudiants de l'activitat.

Tasques:

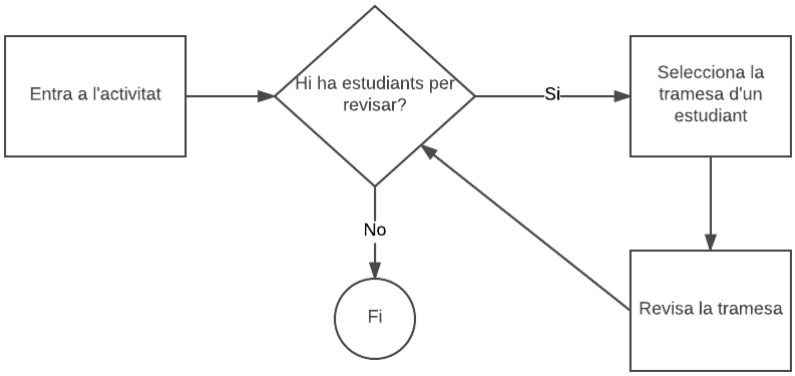
1. Veure les trameses que han fet els estudiants.

Informació necessària:

- Llistat d'estudiants de l'activitat.
- Informació de les trameses de cada estudiant.

Desenvolupament de les tasques:

Per cada estudiant: Revisar l'estat i la informació que ha tramès l'estudiant.



Il·lustració 4: Flux d'interacció de l'escenari «Revisar les tasques dels estudiants»

Títol: Revisar les avaluacions dels estudiants

Context: Ets un professor de ciències socials d'una universitat a distància americana d'una assignatura que s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la cinquena setmana del curs i vols revisar el que els teus alumnes han avaluat d'altres estudiants a l'activitat «My home country».

Objectius: Revisar les avaluacions entre estudiants de l'activitat.

Tasques

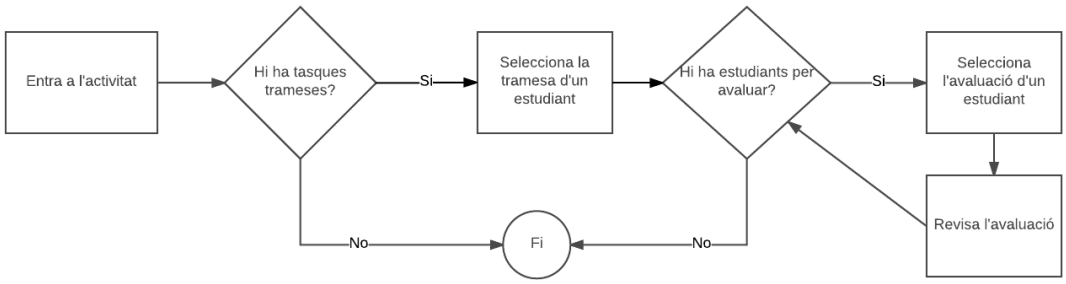
1. Veure les avaluacions que han fet els estudiants d'altres estudiants.

Informació necessària

- Llistat d'estudiants de l'activitat.
- Informació de les trameses de cada estudiant.
- Informació dels estudiants assignats a avaluar cada tramesa.
- Informació de l'avaluació de cada estudiant assignat sobre cada tramesa.

Desenvolupament de les tasques

Per cada tramesa i cada estudiant assignat per avaluar: Revisar l'estat i l'avaluació que ha donat l'estudiant de la tramesa.



Il·lustració 5: Flux d'interacció de l'escenari «Revisar les avaluacions dels estudiants»

Títol: Afegir una avaluació a un estudiant

Context: Ets un professor de ciències socials d'una universitat a distància americana d'una assignatura que s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la sisena setmana del curs i vols afegir la teva avaluació a una tramesa de l'activitat «My home country» perquè no ha rebut avaluacions suficients.

Objectius: Avaluar una tramesa amb poques avaluacions.

Tasques

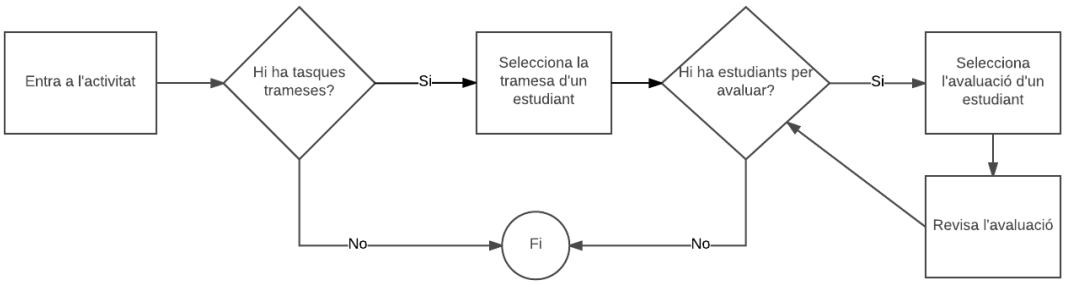
1. Veure les avaluacions que han fet els estudiants d'altres estudiants.
2. Comprovar que hi ha avaluacions suficients.
3. Avaluar una tramesa sense moltes avaluacions.

Informació necessària

- Informació de les trameses de cada estudiant.
- Informació dels estudiants assignats a avaluar cada tramesa.
- Avaluació de cada estudiant assignat sobre cada tramesa.
- Instruccions d'avaluació.

Desenvolupament de les tasques

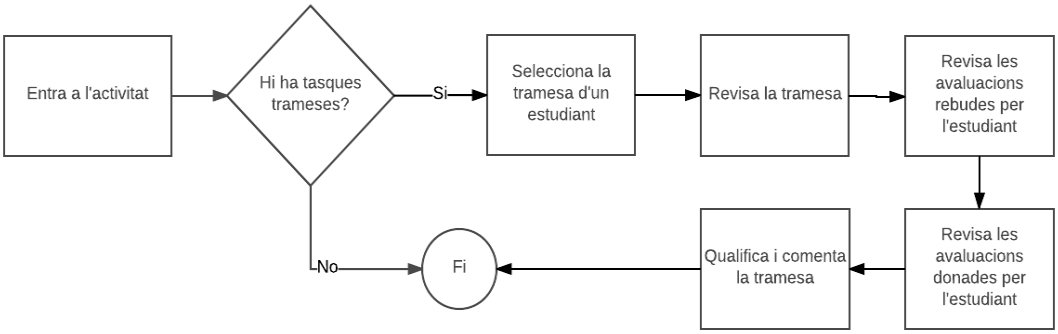
1. Revisar les trameses dels estudiants.
2. Revisar les avaluacions que s'ha rebut per cada tramesa.
3. Avaluar una tramesa amb poques avaluacions dels alumnes.
4. Revisar les instruccions d'avaluació.
5. Puntuar i comentar segons el llistat d'aspectes donat.



Il·lustració 6: Flux d'interacció de l'escenari «Afegir una avaluació a un estudiant»

Títol: Qualificar la tramesa i les avaluacions d'un estudiant
Context: Ets un professor de ciències socials d'una universitat a distància americana d'una assignatura que s'anomena «Celebrating Cultures» i tracta sobre la diversitat cultural. Et trobes a la darrera setmana del curs i vols donar una qualificació final als estudiants de l'activitat «My home country».
Objectius: Qualificar l'activitat segons la tramesa i les avaluacions rebudes i donades.
Tasques 1. Veure les trameses dels estudiants. 2. Veure les avaluacions dels altres estudiants sobre la tramesa. 3. Veure les avaluacions donades per l'estudiant. 4. Donar una qualificació i un comentari de l'activitat.
Informació necessària • Llistat d'estudiants de l'activitat. • Informació de les trameses de cada estudiant. • Informació dels estudiants assignats a avaluar cada tramesa. • Avaluació de cada estudiant assignat sobre cada tramesa. • Avaluació de l'estudiant sobre altres trameses. • Qualificació automàtica donada per la plataforma.
Desenvolupament de les tasques 1. Revisar les trameses que han fet els estudiants. 2. Revisar-ne les avaluacions fetes pels altres estudiants. 3. Revisar les avaluacions donades per l'estudiant. 4. Revisar la qualificació automàtica de l'activitat.

5. Omplir un formulari per requalificar la tramesa i les avaluacions i entrar un comentari per l'autor de la tramesa.



Il·lustració 7: Flux d'interacció de l'escenari «Qualificar la tramesa i les avaluacions d'un estudiant»

2.3 Definició de casos d'ús de l'activitat

L'activitat té molta casuística. Per això, en aquest apartat se'n detallen els casos d'ús principals pels dos tipus d'usuari identificats. D'una banda, l'estudiant té la possibilitat de trametre l'activitat, avaluar una tramesa (seva o d'un company) i veure el resultat i la qualificació de la tasca. D'altra banda, el professorat té la capacitat de revisar i eliminar trameses, revisar avaluacions, avaluar trameses i qualificar tant trameses com avaluacions. A banda d'aquestes tasques el professor pot fer-ne d'altres, com ara canviar la fase del taller, assignar avaluadors per cada tramesa i tasques més complicades. Aquestes últimes accions no estan disponibles a través de l'aplicació i es redireccionarà a l'usuari a la web perquè les pugui completar.

Casos d'ús molt senzills no es contemplen en aquesta llista: per exemple, la visualització d'informació de tramesa, avaluació o el fet de que l'activitat no estigui disponible o configurada.

Identificador	CU-EST-1
Nom	Trametre una tasca
Prioritat	Alta
Descripció	L'objectiu principal de l'activitat és que l'estudiant faci i entregui una feina que anomenem tramesa.
Actors	Estudiant
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase de tramesa. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca i pot haver o no tramés l'activitat prèviament.
Iniciat per	Estudiant
Flux	**1.** Entrar a l'activitat **2.** Llegir les instruccions de tramesa. **3.** Depenent de si s'ha tramés o no la tasca anteriorment: **a)** Si no s'ha tramés: Seleccionar «Comenceu a editar la vostra tramesa». **b)** Si s'ha tramés: Seleccionar «Edita la tramesa».

	4. Escriure/editar el títol i el contingut de la tramesa. 5. [Opcional] Afegir/modificar fitxers a la tramesa. 6. Seleccionar «Desa». 7. Revisar la tasca que s'ha enviat.
Post-condicions	La tramesa s'ha enviat.

Identificador	CU-EST-2
Nom	Avaluar una tramesa
Prioritat	Alta
Descripció	Durant la fase d'avaluació, el professor o el sistema assigna algunes trameses d'altres estudiants per ser avaluades per l'estudiant. L'avaluació consta d'un formulari creat pel professor i a omplir per l'alumne. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Actors	Estudiant
Precondicions	L'activitat està a la fase d'avaluació i l'estudiant té trameses assignades per avaluar.
Iniciat per	Estudiant
Flux	1. Entrar a l'activitat 2. Llegir les instruccions d'avaluació. 3. Escollir una tramesa per avaluar i seleccionar-la. 4. Revisar la tramesa per avaluar. 5. Editar / omplir els camps del formulari. 6. Seleccionar «Desa». 7. [Opcional] Tornar al punt 3.
Post-condicions	Una tramesa queda avaluada o editada.

Identificador	CU-EST-3
Nom	Veure la qualificació de l'activitat
Prioritat	Alta
Descripció	L'estudiant ha d'esperar a que es tanqui l'activitat i podrà veure les qualificacions que ha rebut, una per part de la seva tramesa i l'altra per les avaluacions.
Actors	Estudiant
Precondicions	L'activitat està en la fase tancada i la tramesa ha quedat avaluada.
Iniciat per	Estudiant
Flux	**1.** Entrar a l'activitat **2.** Llegir les conclusions. **3.** Revisar les notes.
Post-condicions	Res no ha canviat al sistema.

Identificador	CU-PRO-1
Nom	Revisar una tramesa
Prioritat	Alta
Descripció	El professor pot revisar les tasques trameses per l'estudiant.
Actors	Professor
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase de tramesa o posterior. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	**1.** Entrar a l'activitat **2.** Si l'activitat no està a la fase de tramesa, seleccionar-la.

	3. Escollir una tramesa per revisar i seleccionar-la. 4. Revisar la tramesa. 5. [Opcional] Seleccionar «Enrere» i tornar al punt 3.
Post-condicions	Res no ha canviat al sistema.

Identificador	CU-PRO-2
Nom	Eliminar una tramesa
Prioritat	Mitjana
Descripció	El professor pot eliminar les tasques trameses per l'estudiant per forçar que aquest la repeteixi, o bé que l'avaluï un altre estudiant.
Actors	Professor
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase de tramesa o posterior. Ha d'haver-hi com a mínim una tramesa enviada. L'usuari ha de tenir privilegis per fer aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	1. Entrar a l'activitat 2. Si l'activitat no està a la fase de tramesa, seleccionar-la. 3. Escollir una tramesa per revisar i seleccionar-la. 4. Seleccionar «Elimina la tramesa» i confirmar l'acció. 5. [Opcional] Seleccionar «Enrere» i tornar al punt 3.
Post-condicions	Com a mínim una tramesa ha estat eliminada.

Identificador	CU-PRO-3
Nom	Revisar una avaluació
Prioritat	Alta

Descripció	El professor pot revisar les avaluacions fetes per altres estudiants.
Actors	Professor
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase d'avaluació o posterior. Ha d'haver-hi com a mínim una tramesa enviada i avaluada per un altre estudiant. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	**1.** Entrar a l'activitat **2.** Si l'activitat no està a la fase d'avaluació, seleccionar-la. **3.** Cercar a la pàgina una llista anomenada «Informe de les tasques del taller». Escollir la tramesa per revisar les avaluacions i seleccionar-la. **4.** Cercar a la pàgina una llista anomenada «Qualificacions rebudes». Escollir l'avaluació per revisar i seleccionar-la. **5.** Revisar la tramesa. **6.** [Opcional] Seleccionar «Enrere» una vegada i tornar al punt 4. **7.** [Opcional] Seleccionar «Enrere» dues vegades i tornar al punt 3.
Post-condicions	Res no ha canviat al sistema.

Identificador	CU-PRO-4
Nom	Avaluar una tramesa
Prioritat	Alta
Descripció	El professor pot afegir una avaluació a una tramesa qualsevol.
Actors	Professor

Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase d'avaluació. Ha d'haver-hi com a mínim una tramesa enviada. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	**1.** Entrar a l'activitat **2.** Cercar a la pàgina una llista anomenada «Informe de les tasques del taller». Escollir la tramesa per avaluar i seleccionar-la. **3.** Revisar la tramesa per avaluar. I seleccionar el botó «Avalua» o «Torna a avaluar» **4.** Editar / omplir els camps del formulari. **5.** Seleccionar «Desa». **6.** [Opcional] Seleccionar «Enrere» dues vegades i tornar al punt 2.
Post-condicions	S'ha afegit l'avaluació del professor a la tramesa.

Identificador	CU-PRO-5
Nom	Qualificar una tramesa
Prioritat	Alta
Descripció	Les trameses reben també la qualificació del professor. El sistema en calcula una nota segons les avaluacions rebudes i el professor pot modificar-la i afegir-hi comentaris i publicar-la.
Actors	Professor
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase de qualificació. Ha d'haver-hi com a mínim una tramesa enviada. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	**1.** Entrar a l'activitat

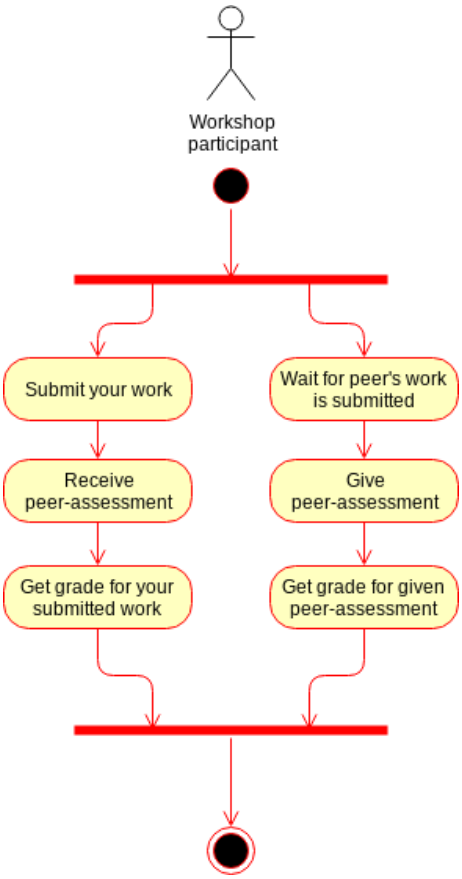
	2. Cercar a la pàgina una llista anomenada «Informe de les tasques del taller». Escollir la tramesa per qualificar i seleccionar-la. 3. Buscar a la pàgina el formulari anomenat «Retroacció per a l'autor». 4. Editar / omplir els camps del formulari. L'usuari pot seleccionar si publicar la tramesa perquè els altres estudiants la vegin. 5. Seleccionar «Desa». 6. [Opcional] Seleccionar «Enrere» i tornar al punt 2.
Post-condicions	S'ha emès la qualificació per l'autor.

Identificador	CU-PRO-6
Nom	Qualificar una avaluació
Prioritat	Alta
Descripció	Les avaluacions reben també la qualificació del professor. El sistema en calcula una nota segons les avaluacions rebudes pels altres estudiants i el professor pot modificar-la i afegir-hi comentaris.
Actors	Professor
Precondicions	L'activitat ha d'estar configurada i en fase de qualificació. Ha d'haver-hi com a mínim una tramesa enviada amb una avaluació. L'usuari ha de tenir privilegis per realitzar aquesta tasca.
Iniciat per	Professor
Flux	1. Entrar a l'activitat 2. Cercar a la pàgina una llista anomenada «Informe de les tasques del taller». Escollir la tramesa per qualificar l'avaluació i seleccionar-la. 3. Cercar a la pàgina una llista anomenada

	«Qualificacions rebudes». Escollir l'avaluació per qualificar i seleccionar-la. **4.** Buscar a la pàgina el formulari anomenat «Paràmetres de l'avaluació». **5.** Editar / omplir els camps del formulari. **6.** Seleccionar «Desa». **7.** [Opcional] Seleccionar «Enrere» una vegada i tornar al punt 3. **8.** [Opcional] Seleccionar «Enrere» dues vegades i tornar al punt 2.
Post-condicions	S'ha emès la qualificació per a l'avaluació.

2.4 Prototipatge

A nivell general aquest és el flux de funcionament de l'activitat per a estudiants.



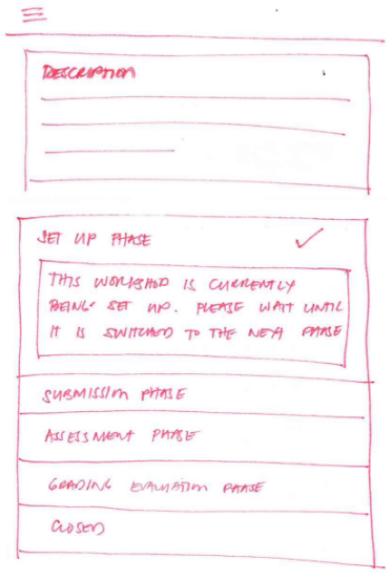
Il·lustració 8: Diagrama d'activitat del mòdul taller

El diagrama d'activitat es divideix en dues branques, la branca esquerra fa referència a la feina elaborada per l'estudiant i començaria amb la fase de tramesa de l'activitat: Tramet l'activitat, rep les avaluacions dels estudiants i rep la nota de la teva feina. La branca dreta, per la seva banda, fa referència a l'avaluació de la feina d'altres estudiants i comença principalment amb la fase d'avaluació: Espera el treball dels altres estudiants, avaluar les tasques d'altres estudiants i rep una nota per les avaluacions donades.

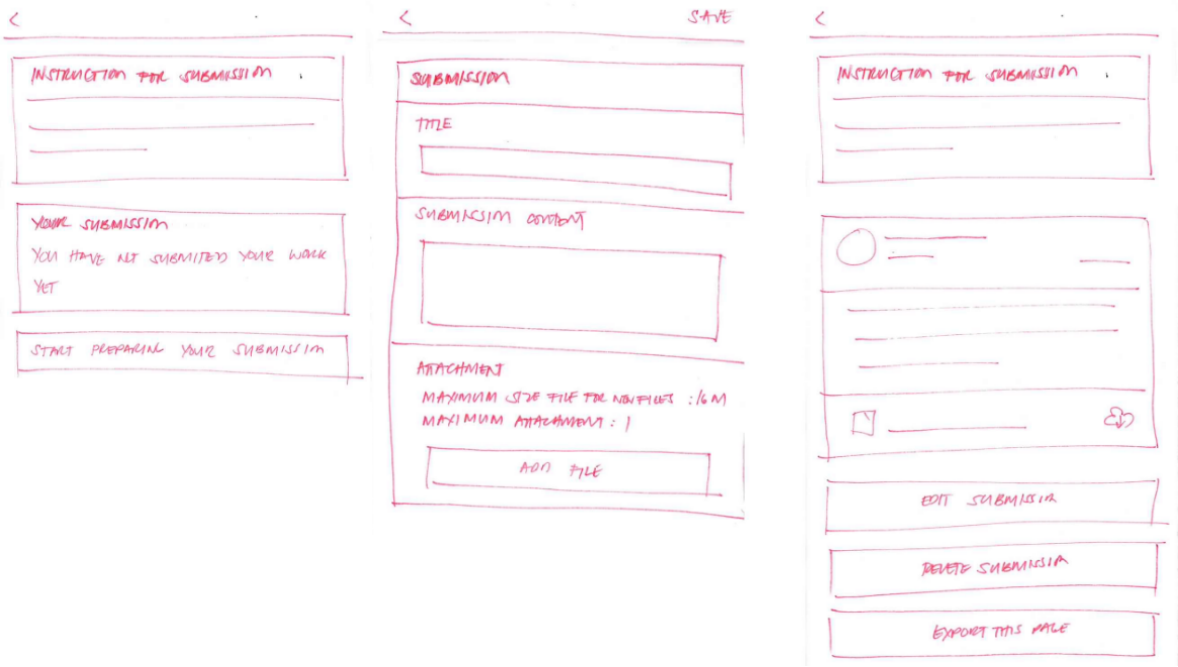
L'equip de UX de Moodle va crear els prototips originals abans de començar el desenvolupament de tot el mòdul. A continuació es mostren els prototips amb «sketches» a baix nivell que es van realitzar. Aquest són interactius i estan en anglès i allotjats a la web d'Adobe. Per alguns d'ells es mostren les pantalles més significatives:

2.4.1 Prototips de baix nivell per al perfil estudiant

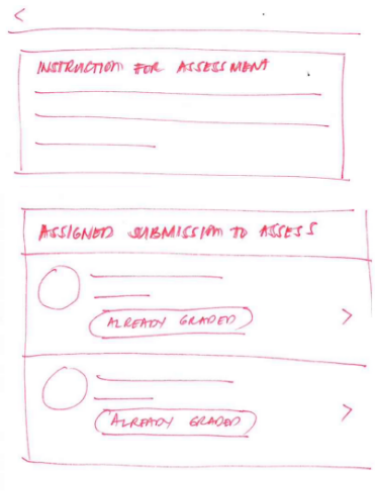
- Setup phase / Fase de configuració

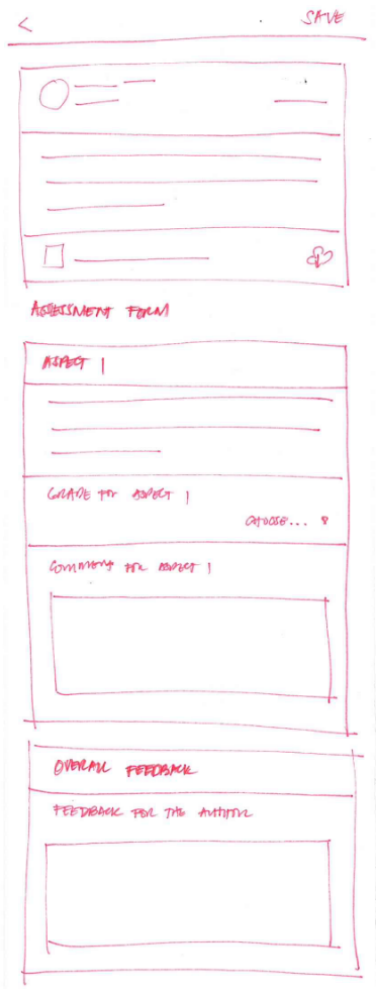


- Submission phase / Fase de tramesa de l'activitat

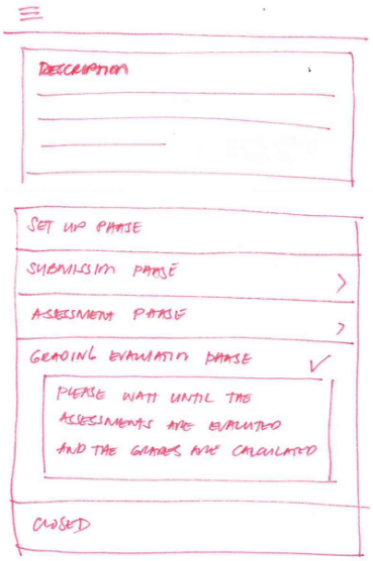


- **Assessment phase / Fase d'avaluació**

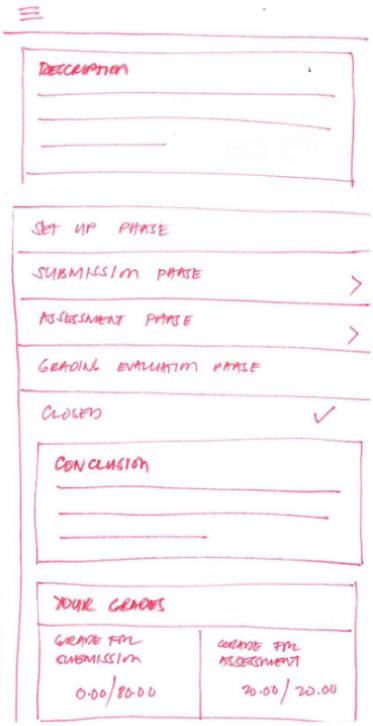




- **Grading evaluation phase / Fase de qualificació**



- Closed phase / Fase de tancament



2.4.2 Prototip de baix nivell per al perfil professor

- Setup phase / Fase de configuració
- Submission phase / Fase de tramesa de l'activitat
- Assessment phase / Fase d'avaluació
- Grading evaluation phase / Fase de qualificació
- Closed phase / Fase de tancament

Actualment però, s'han pres algunes decisions que han fet canviar aquests prototips. Per això, els prototips d'alt nivell tenen canvis força importants.

Per començar, la primera plana sempre corresponia a un llistat de les fases de l'activitat. Això s'ha canviat per un selector al capdamunt de la pàgina principal de cada fase. Aquest es desplegarà i en mostrarà el llistat de fases i la fase seleccionada. D'aquesta manera, quan l'usuari obri l'activitat,

directament es mostrarà la informació de la fase actual i s'evitarà fer una acció extra.

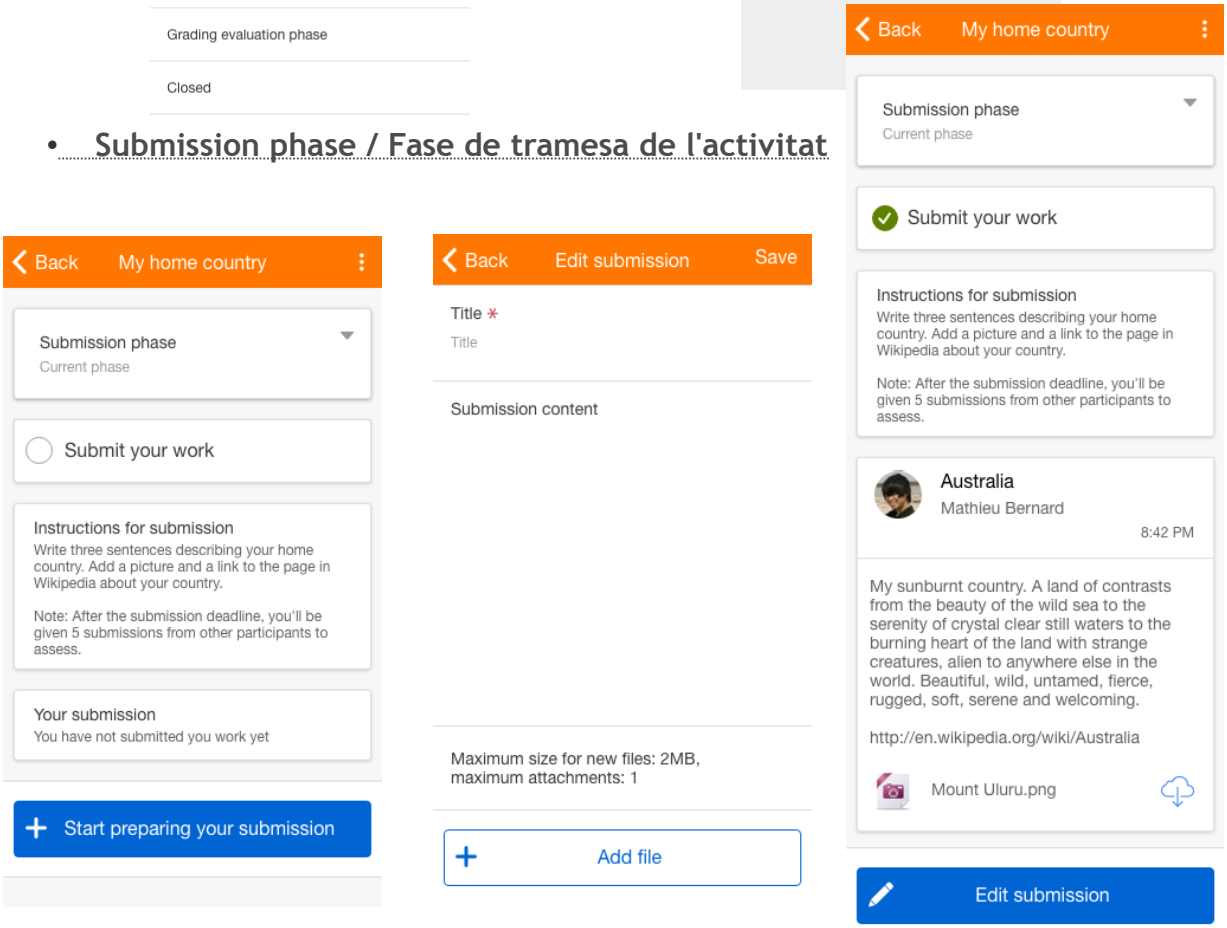
D'altra banda, s'han eliminat algunes accions que no es poden realitzar amb els serveis web actuals, com ara el càlcul de notes automàtic durant la fase de qualificació.

Per últim, s'han afegit les tasques i l'estat d'aquestes que pot realitzar l'usuari segons la fase i el seu rol. En alguns casos, es redireccionarà l'usuari a la web perquè pugui completar l'acció.

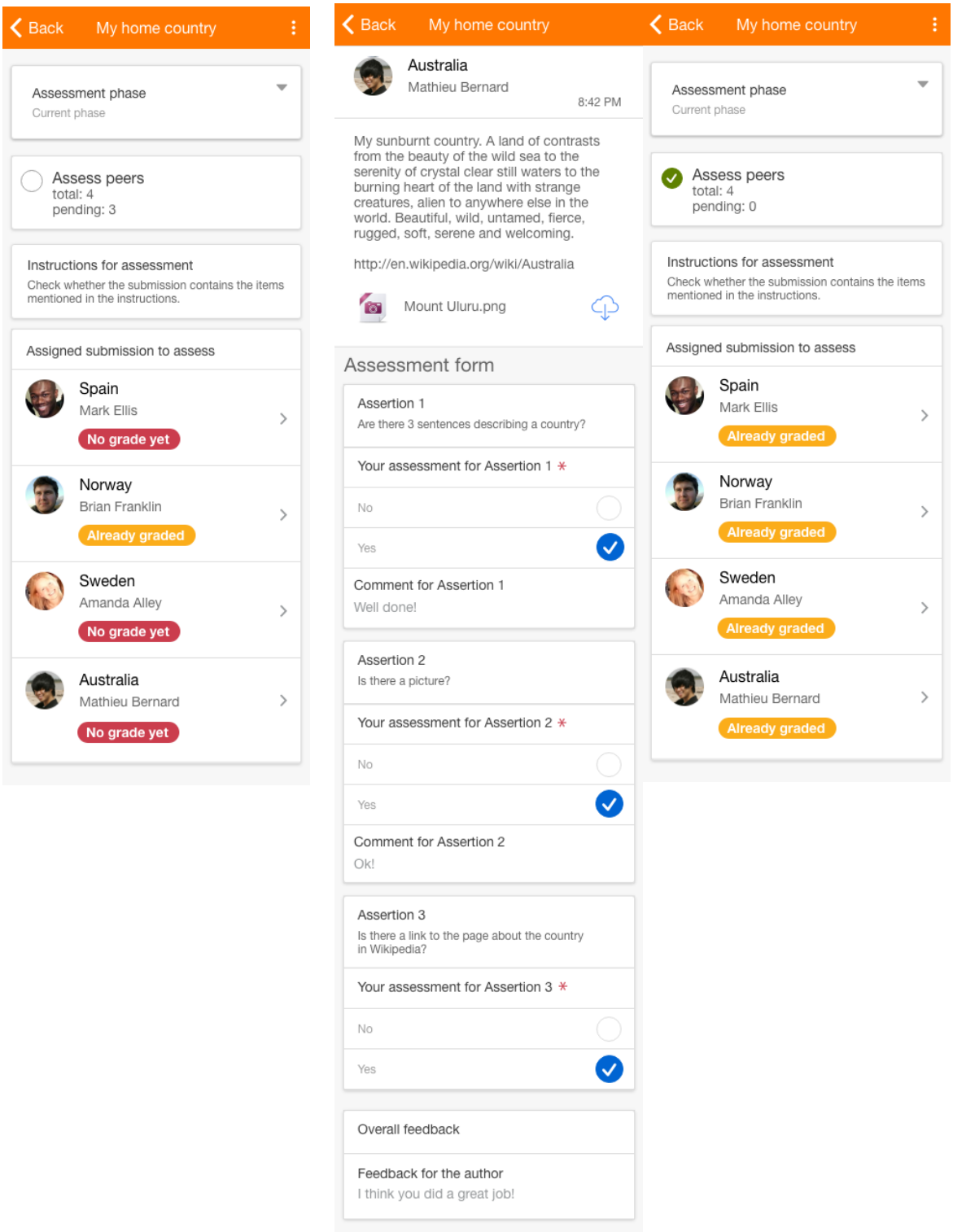
2.4.3 Prototips d'alt nivell per al perfil estudiant

- Setup phase / Fase de configuració

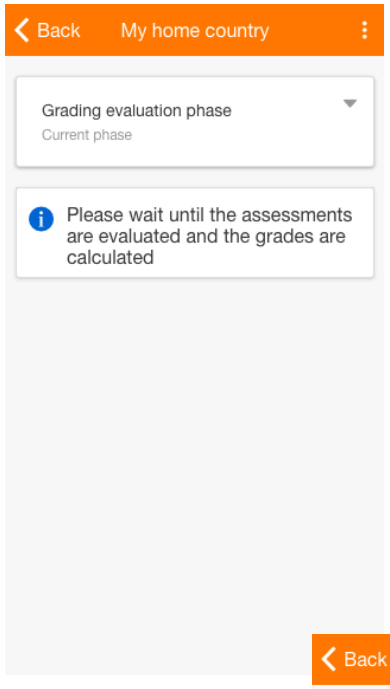
- Submission phase / Fase de tramesa de l'activitat



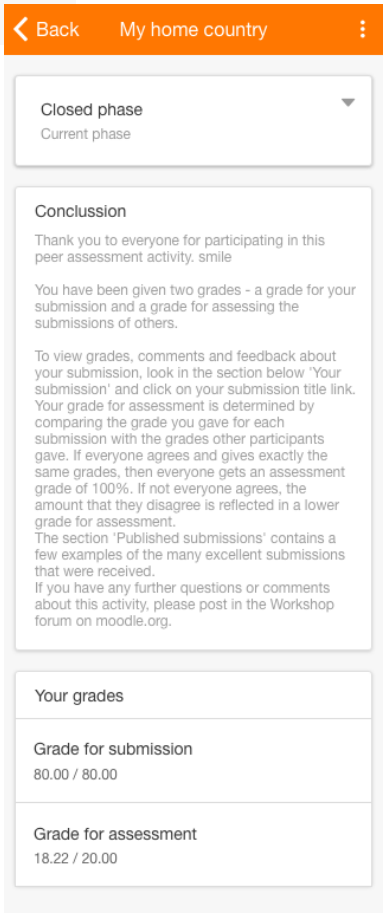
- Assessment phase / Fase d'avaluació



- Grading evaluation phase / Fase de qualificació

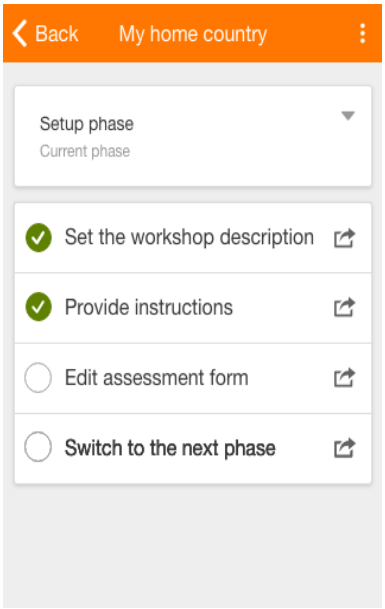


- Closed phase / Fase de tancament

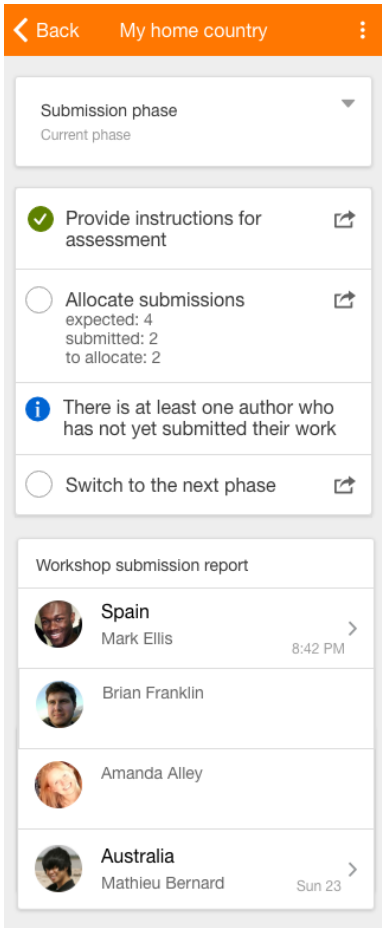


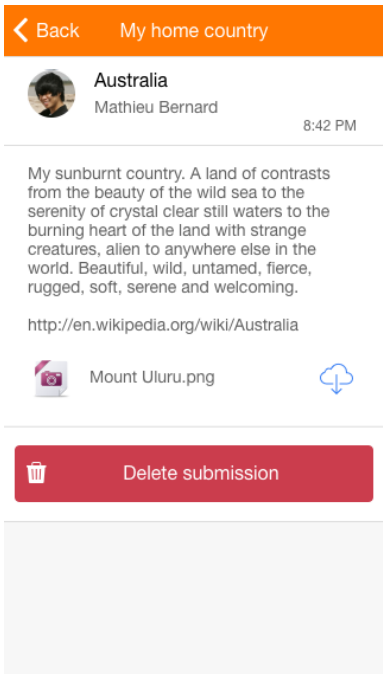
2.4.4 Prototip d'alt nivell per al perfil professor

- Setup phase / Fase de configuració

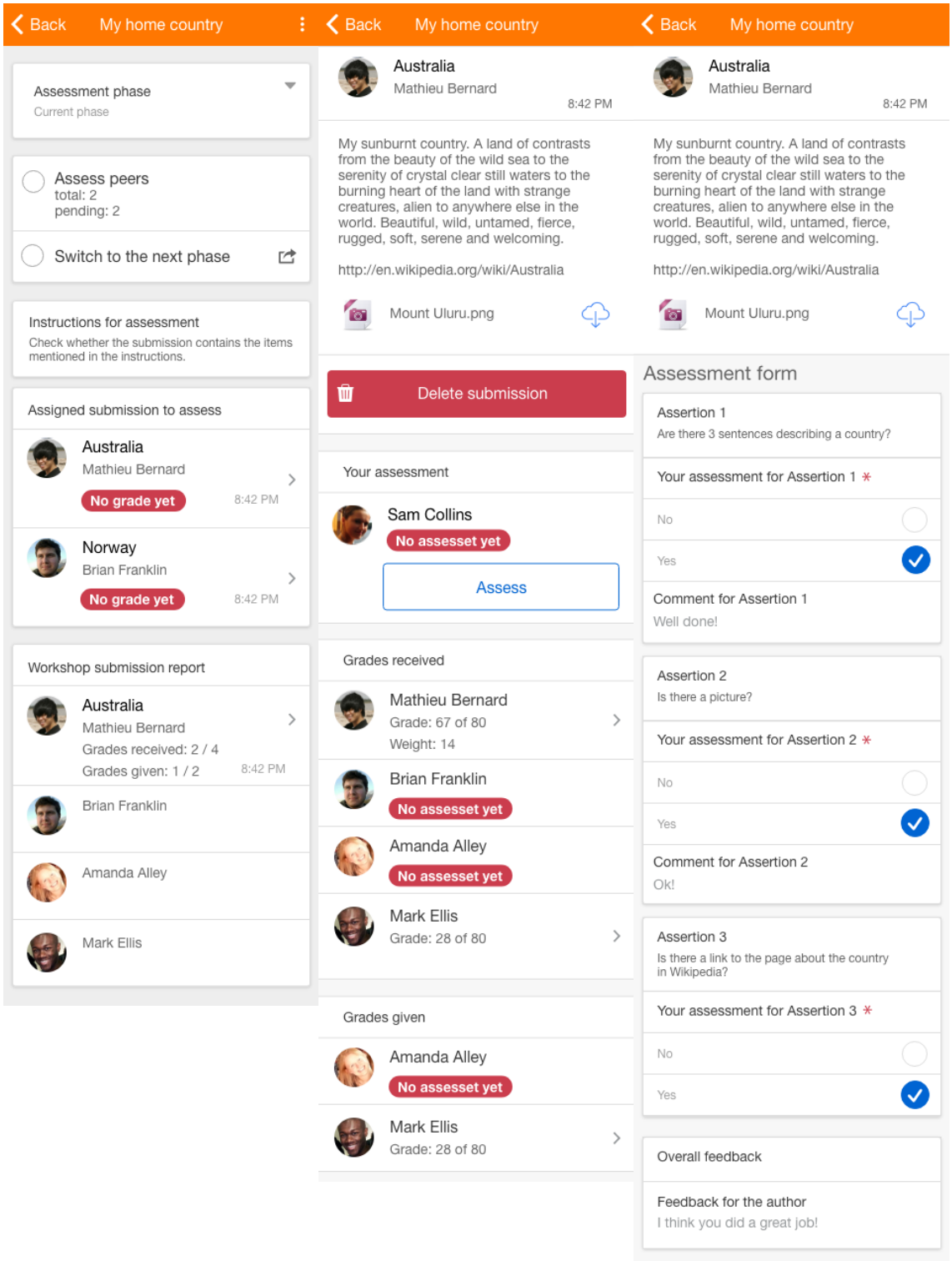


- Submission phase / Fase de tramesa de l'activitat

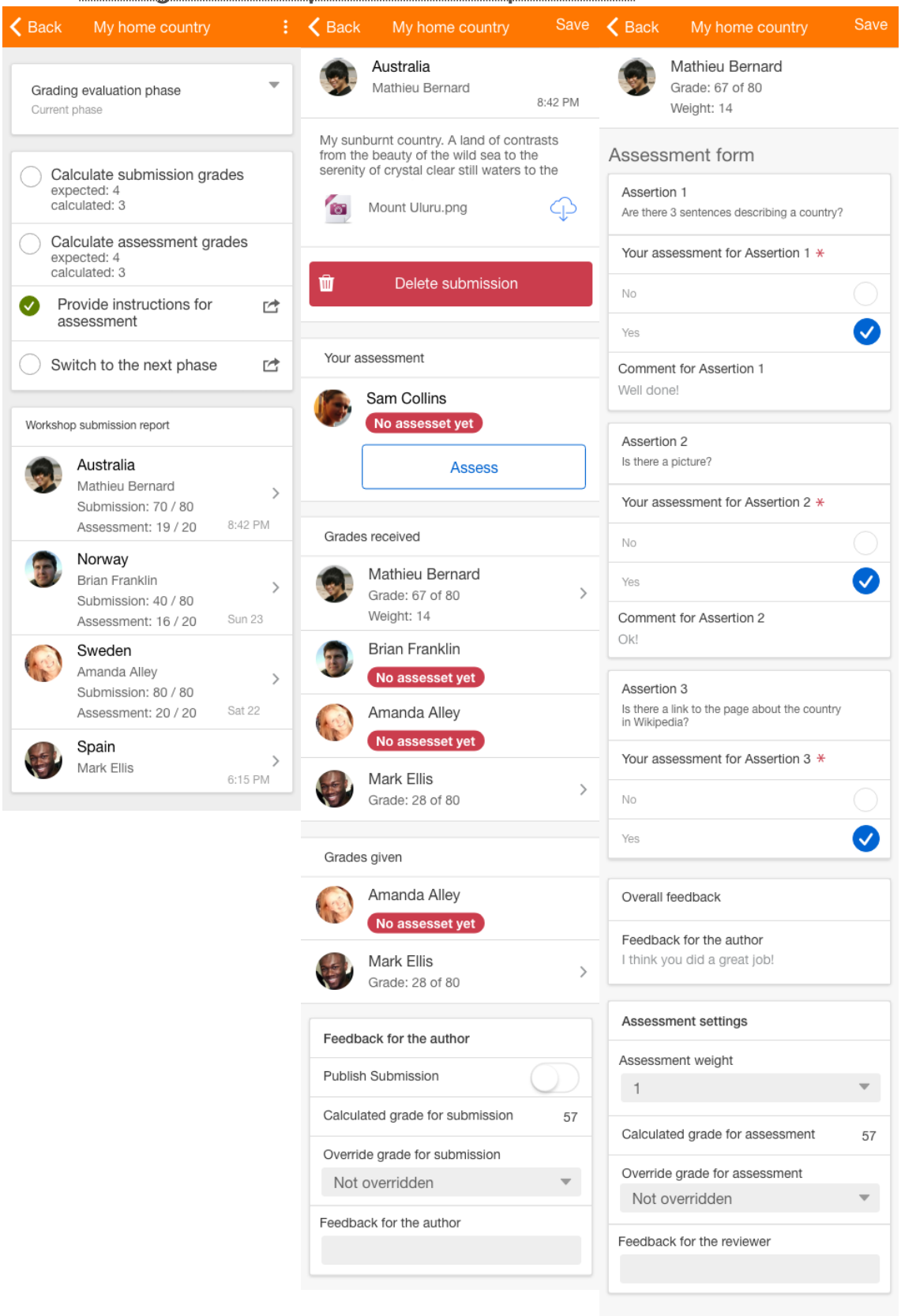




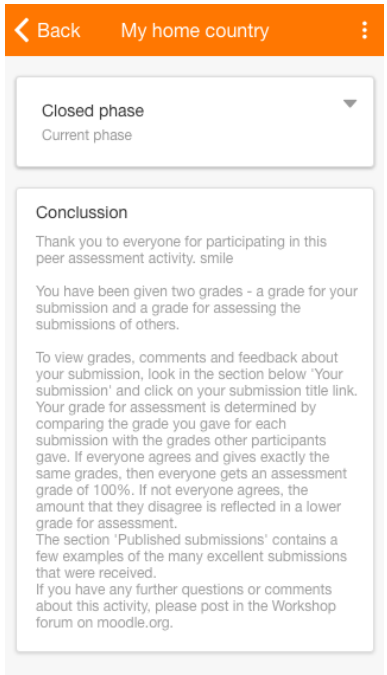
- Assessment phase / Fase d'avaluació



- Grading evaluation phase / Fase de qualificació



- Closed phase / Fase de tancament



Algunes parts del disseny no es mostren dins dels prototips ja que formen ja part dels estàndards de l'aplicació i no són un objectiu directe a provar en aquesta fase de desenvolupament.

D'una banda, la barra superior inclou a totes les activitats un menú amb opcions i accions addicionals com ara actualitzar la vista (també disponible amb la funcionalitat «Pull to refresh»), controlar les dades fora de línia o obrir l'activitat al navegador.

Una altra acció no mostrada als prototips: Quan un formulari es modifica, si l'usuari deixa la vista actual, s'avisa de la possible pèrdua de dades perquè l'usuari pugui confirmar la seva acció. Tampoc es mostra com els usuaris poden afegir fitxers, ja que és una altra funcionalitat que es manté a tota l'aplicació.

D'altra banda, durant la fase d'avaluació hi ha 4 maneres d'avaluar però només se n'ha prototipat una de manera simbòlica. Els quatre subplugins tenen característiques similars amb selectors molt similars que no cal provar per separat. Cal puntualitzar que des del servidor s'hi poden afegir més tipus que l'aplicació ha d'implementar.

Per últim, el selector de fase, no mostra la fase seleccionada, en cas que aquesta es canvii ja que dificultaria molt la implementació del mateix prototip.

2.5 Avaluació dels prototips proposats

2.5.1 Metodologia

L'equip de UX de Moodle HQ realitzarà **proves d'usabilitat amb usuaris** amb els prototips d'alt nivell proposats amb l'objectiu d'avaluar la usabilitat de les parts afegides a l'aplicació. En concret es vol provar aquelles interaccions noves (per tant s'exclou implícitament l'entrada de dades i fitxers o les confirmacions a l'hora d'abandonar un formulari modificat sense desar. També es vol avaluar l'arquitectura de l'activitat i el flux d'informació. Els resultats s'aplicaran a futures versions de la web i de l'aplicació si s'escau.

Les funcionalitats concretes a provar com a estudiant, són:

- Afegir una tramesa a un taller en fase de tramesa.
- Avaluar una tramesa en un taller en fase d'avaluació.
- Veure la tramesa, les avaluacions i les qualificacions en un taller tancat.

Per al professorat les funcionalitats concretes són:

- Revisar i eliminar una tramesa a un taller en fase de tramesa.
- Avaluar una tramesa en un taller en fase d'avaluació.
- Revisar les avaluacions en un taller en fase d'avaluació.
- Qualificar una tramesa en un taller en fase de qualificació.
- Qualificar una avaluació en un taller en fase de qualificació.

Els objectius del test d'usabilitat proposat són els següents:

- Avaluar l'efectivitat de l'aplicació mesurant les habilitats dels usuaris a completar les tasques descrites anteriorment.
- Avaluar la satisfacció dels usuaris envers l'aplicació mesurant la confiança dels usuaris.

Participants

S'avaluaran un total de 16 usuaris sobre un grup representatiu de la població que potencialment farà ús de l'activitat, estudiants i professorat de batxillerat i universitaris. Els participants es seleccionaran a partir d'un formulari que aporti les dades necessàries per seleccionar els usuaris que tinguin el perfil demogràfic descrit per les següents directrius. Com és habitual, es faran servir aquells centres i que col·laboren amb Moodle i ja fan servir l'aplicació per realitzar aquestes proves.

- Es seleccionaran homes i dones per igual.
- 3 professors d'universitat, 2 de batxillerat i un de secundària.
- 4 estudiants universitaris, 2 de batxillerat i 2 de secundària.
- No s'agafarà mostra representativa de formació per empreses.
- S'intentarà equiparar diverses cultures i orígens geogràfics tot i que no és una prioritat.
- Els participants no poden haver fet cap altra prova en els últims 2 anys.

Descripció del test

El test es durà a terme des de les oficines de Moodle HQ a Perth en remot. Això es farà mitjançant una videoconferència amb pantalla compartida pel col·laborador. El facilitador farà signar el document de consentiment a l'usuari seleccionat i el farà omplir un formulari de pretest. A continuació, el facilitador explicarà a l'usuari el funcionament de les tasques (veure apartat d'escenaris) deixant clar que s'està avaluant el sistema i no l'usuari i que els errors que cometi són en realitat errors de la plataforma.

Posteriorment començaran les tasques que s'explicaran en veu alta i se'n podrà repetir l'enunciat si cal. El facilitador anirà fent preguntes relatives al que l'usuari fa i sent en cada moment. Per últim es farà omplir a l'usuari un qüestionari de post-test i se'n donarà l'agraïment.

Tots els qüestionaris es realitzaran de manera electrònica.

Preguntes de captació

El formulari de captació de participants explicarà el context de l'aplicació i el l'objectiu del test i animarà a l'usuari a participar. En aquest apartat se'n descriuen les preguntes que ha de contenir (sense la seva redacció exacta):

- **Dades personals**
  - Sexe i franja d'edat (de 10 en 10 anys).
  - Rol: Professor o estudiant i estudis que cursa o imparteix (secundària, batxillerat o universitat).
- **Disponibilitat i coneixements d'informàtica**
  - Disposició d'Internet a casa o al mòbil.
  - Quantitat d'hores diàries que s'utilitza l'ordinador (inclou possibilitat de no tenir).
  - Quantitat d'hores diàries que s'utilitza el dispositiu mòbil (inclou possibilitat de no tenir).
- **Preguntes sobre la plataforma Moodle**
  - Cada quant temps es connecten al Moodle de la seva institució.
  - Quantitat d'hores setmanals que hi dediquen.
  - Seleccionar d'entre totes les activitats que venen a Moodle per defecte quines en coneixen.

A banda d'això es demanaran dades de contacte electrònic: Telèfon i correu. S'explicarà com i quan seguiria la prova i la disponibilitat per contactar i realitzar-la.

Preguntes pretest

Aquest qüestionari es formula de manera més personal. Moltes de les dades ja s'han obtingut abans durant la captació i no es repetiran. S'agrairà a l'usuari per la seva participació.

- **Dades personals**
  - Edat
  - Llengua materna
  - País de naixement
- **Dades d'ús de noves tecnologies**
  - Ordenar amb números els dispositius per la seva quantitat d'ús: Telèfon mòbil, tauleta, ordinador portàtil, ordinador de sobretaula i televisió.

- Grau de coneixement de l'activitat Taller de Moodle (de 1 gens al 5 molt).

En aquest cas no es farà una exploració prèvia de l'entorn ja que els usuaris han estat abans en contacte amb Moodle.

Preguntes post-test

Per últim se li demanarà a l'usuari omplir un formulari post-test i se li tornarà a agrair la seva participació.

- Respondre diverses preguntes avaluant de pitjor a millor (1 – 5):
  - Facilitat d'ús de l'aplicació.
  - Si l'usuari s'ha sentit còmode.
  - Si l'usuari creu que l'activitat està ben organitzada.
  - Nivell de satisfacció de l'usuari per les tasques realitzades.
- Per últim se li demanarà a l'usuari desenvolupar diverses qüestions:
  - Què li ha agradat més de l'aplicació.
  - Què li ha agradat menys.
  - Què milloraria i com.
  - Afegir qualsevol comentari addicional.

Mètriques d'usabilitat

- **Efectivitat:** Comptant el número de tasques completades i la mitjana d'errors comesos.
- **Satisfacció:** Mesurada subjectivament puntuant de 1 al 10 a partir dels comentaris que en fa l'usuari durant la realització i del qüestionari post-test.
- **Eficiència**: Comptant la mitjana de temps de realització de cadascuna de les tasques.

2.6 Disseny de l'arquitectura

2.6.1 Disseny modular de l'aplicació

L'aplicació Moodle Mobile està dividida en components. Hi ha alguns que són part del que s'anomena «*Core*» o nucli i altres que s'anomenen «*Addons*» o extensions. Els components del nucli són necessaris perquè funcioni l'aplicació, hi ha llibreries, directives, filtres i funcions que es fan servir per altres components i que si s'eliminessin, l'aplicació no funcionaria. D'altra banda, els «*Addons*» són mòduls que funcionen fent servir parts de «*Core*» però si en traguéssim un, l'aplicació podria seguir funcionant.

Les extensions, poden ser principals (situades directament al directori *Addons*) o estar classificades segons el tipus. Per exemple, els tipus de preguntes que es fan servir al mòdul qüestionari estan dins de la carpeta «*qtype*». En concret, l'activitat taller està dins de la carpeta «*mod*», tal i com fa Moodle a la seva versió web.

Per poder funcionar, l'extensió s'ha de registrar dins de l'aplicació. En ser un tipus d'activitat s'haurà de registrar obligatòriament en el proveïdor de continguts del curs perquè aquest reconegui l'activitat i sàpiga quin codi cal executar quan entrem dins d'aquesta.

2.6.2 Disseny modular del propi mòdul

L'activitat *Workshop* dins del codi web és extensible en tres casos:

1. Estratègia d'avaluació d'una tramesa. El formulari d'avaluació d'una tramesa és configurable pel professor. Aquest usuari ha de seleccionar l'estratègia d'avaluació. Per defecte a la web hi ha 4 estratègies: Avaluació acumulativa, comentaris, nombre d'errors i rúbrica. Tot i així, se'n poden instal·lar o programar-ne de noves. Cadascuna d'elles consta d'un formulari per omplir per l'estudiant i un càlcul automàtic amb el qual extreure la qualificació automàtica per a la tramesa. Per exemple, per a l'estratègia nombre d'errors, l'usuari respon a certes preguntes Si o No / Correcte o Incorrecte. La nota es calcula a partir de comptar els errors (respostes negatives) sobre el total i fent una mitjana ponderada segons el criteri del professor.
2. Càlcul de qualificacions: El mètode de càlcul de les qualificacions determina com es calcula la qualificació de l'avaluació. Per defecte només hi ha un mode anomenat «Comparació amb la millor avaluació» i

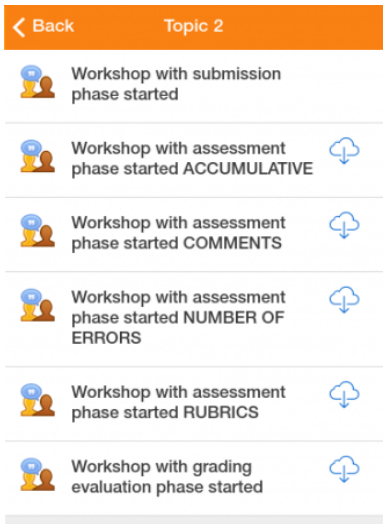
se'n pot configurar com d'estricte es vol que sigui. Com més estricta sigui, més han de coincidir les avaluacions entre elles per obtenir millor nota. També se'n poden instal·lar més modes.

3. Assignació de trameses: El professor pot triar el mode com s'assignen les trameses als estudiants perquè les avaluïn. La més senzilla és la manual on el professor escollirà quins estudiants han de revisar què. D'altra banda, per defecte també existeixen l'assignació aleatòria i l'assignació programada que és similar a l'aleatòria però es farà automàticament quan arribi la data que canviarà la fase de tramesa per la d'avaluació. Totes elles tenen opcions i se'n poden instal·lar més.

D'aquestes tres maneres d'estendre el codi, a l'aplicació, només aplica la primera donat que l'assignació de tasques i el càlcul de qualificacions es realitza des de la pàgina web.

Per donar sortida a fer extensible aquesta part del codi es crearà una API amb les funcions necessàries per poder mostrar el formulari segons l'estratègia triada, desar i enviar les dades al servidor. Aquesta manera de funcionar ja s'ha fet en altres bandes de l'aplicació, com ara al mòdul tasca o base de dades.

Des del punt de vista del codi, es crearà una directiva que rebrà les dades de l'estratègia a mostrar a l'aplicació. Aquesta cercarà si hi ha una directiva per a l'estratègia seleccionada i en recompilarà la plantilla per aplicar la de la directiva trobada. Per tant, cada estratègia, vingui per defecte o no, s'haurà de registrar com a tal en el que anomenem un «*delegate*» que s'encarrega de fer de pont i d'aplicar la API. Qualsevol funcionalitat que s'hagi de transmetre a una estratègia en concret haurà de passar per aquí.



Il·lustració 9: Llista d'activitats d'un curs i icones de descàrrega pel seu ús fora de línia

Cadascun dels mòduls d'estratègia, a banda de complir la API designada, caldrà que implementin una plantilla i una directiva per controlar-la. També podran tenir fitxers d'idioma propis.

2.6.3 Funcionament de l'activitat

L'activitat té un punt d'entrada registrat al proveïdor de continguts del curs. Quan es mostra en un curs una activitat d'aquest tipus, hi ha un controlador intermedi que defineix la icona a fer servir i les opcions que té. En aquest cas hi ha la opció de descarregar les dades de l'activitat per fer-la servir sense connexió i això mostrarà una icona per poder-ho fer. Aquest controlador també defineix el punt d'entrada a l'activitat.

Per obtenir les dades necessàries del servidor necessitarem un servei que les descarregui quan se li demani. Aquestes operacions fan servir crides *REST* autenticades per comunicar-se amb el servidor. El servei, també controlarà la memòria cau de l'activitat i tindrà les operacions necessàries per invalidar-ne les dades. Per la seva banda, per enviar dades al servidor, com és el cas de les trameses o les avaluacions, també es definiran les operacions d'escriptura necessàries. Aquestes operacions hauran de controlar i desar les dades necessàries en cas que l'aplicació estigui fora de línia, o el servidor caigut i enviar-les quan torni la connexió. Per poder emmagatzemar la informació de sortida, crearem un servei extra per desar i esborrar aquestes dades. Per tant, necessitarem afegir unes petites taules d'emmagatzematge. El nucli de l'aplicació té tota la lògica necessària per emmagatzemar els fitxers i les taules necessàries.

Per poder fer un ús eficient de les dades de l'activitat fora de línia, haurem d'afegir un servei de «*prefetch*» que s'encarregui de descarregar totes les dades de l'activitat del servidor, saber si està desactualitzada la informació, calcular l'espai que consumeix i permetre l'eliminació de l'activitat fora de línia del dispositiu. D'altra banda, afegirem un servei de sincronització que provarà d'enviar les dades de sortida emmagatzemades en cas que existeixin.

3 Desenvolupament del mòdul

3.1 Eines de desenvolupaments

Per desenvolupar Moodle Mobile s'ha fet servir l'editor SublimeText combinat amb alguns connectors amb ajudes a la programació. El llenguatge de programació principal de l'aplicació és *Javascript* tot i que es combina amb HTML per la part de les plantilles i CSS en un format avançat anomenat SASS.

L'aplicació està basada en *Ionic Framework* versió 1 que al seu temps fa servir *AngularJS* per funcionar. *Ionic* és una plataforma que té com a objectiu facilitar la creació d'aplicacions per telèfons mòbils amb un únic codi i que es pugui fer servir en dispositius Android i iOS. *AngularJS* a la seva vegada ajuda a crear aplicacions web dinàmiques. D'altra banda, *Ionic* també fa servir les llibreries Apache Cordova que permeten l'accés a les API de cada tipus de dispositiu mòbil amb el mateix codi. Amb aquesta llibreria es pot accedir als sensors o altres controls dels diferents aparells iOS i Android.

A banda d'aquests *frameworks* i llibreries, es fan servir algunes eines i complements addicionals. Per començar, per emular l'aplicació dins del navegador es fa servir *Node.js*. També es fan servir eines com ara *bower* per gestionar paquets i dependències necessàries per fer funcionar l'aplicació i *gulp* per automatitzar les tasques de creació i gestió de l'aplicació. Per poder crear un únic fitxer de codi Javascript i preprocessar el codi avançat de CSS s'utilitzen diverses comandes com ara gulp-clean o gulp-sass que s'executen automàticament amb un procés anomenat «*watch*» de l'eina *gulp*.

3.2 Decisions preses durant el desenvolupament

Durant el desenvolupament del codi de l'activitat s'han pres algunes decisions de diversos tipus:

Cadascuna de les tasques i incidències obertes quan va començar el projecte té la seva fase de proves específica de la tasca a implementar. Tot i així, s'ha decidit realitzar totes les proves juntes al finalitzar el desenvolupament de l'activitat sencera. En el desenvolupament d'activitats anteriors, com ara el glossari o la lliçó ja es va fer d'aquesta manera, però per aquesta activitat es volia tornar a dividir per tasques. Finalment, s'ha decidit fer-ho en acabar per reduir la repetició d'algunes proves i per la disponibilitat de la provadora.

També s'ha descartat l'adaptació de les vistes per a tauletes. En aquest cas, a cadascuna de les tasques es volia programar la vista per dispositius de pantalla gran. Tot i així, com que per la propera versió, part de l'activitat s'haurà de reescriure perquè el funcionament per la part web canviarà força, s'ha decidit fer-ho en una segona fase.

Un altra decisió presa durant el desenvolupament va ser la inclusió del suport per grups de l'activitat durant la realització de la fase de tancament de l'activitat. En aquest cas, no estava plantejat aquest suport per un error en la planificació. Tot i així s'ha pogut realitzar durant aquesta fase sense que el desenvolupament i l'entrega del mateix s'hagi endarrerit.

Per últim, s'han trobat alguns errors als serveis web de Moodle que feien que l'aplicació no tingués la informació suficient per poder reproduir el funcionament complet de l'activitat. També durant la fase de proves s'ha modificat algun comportament o millorat algun estil:

- Les tasques que es poden realitzar a les fases que no són l'actual s'han atenuat per fer evident a l'usuari que la tasca no cal fer-la durant la fase actual.
- Quan s'envia un fitxer, no es mostra la mida màxima que es pot enviar si aquesta depèn del curs o del lloc. Aquest error, no només depèn d'aquest mòdul i s'ha decidit arreglar-ho a la propera versió. Per això, s'ha creat la incidència MOBILE-2298.
- A les avaluacions de l'aplicació es mostrava la data de darrera actualització d'aquesta. En el cas de la web es mostrava la data d'actualització de la tramesa. Per tant, s'ha decidit deixar-ho igual que a la web per coherència i es mostrarà la data d'actualització de la tramesa.
- A la fase de qualificació de les avaluacions, l'estudiant no té una manera clara per veure la seva tramesa o les seves avaluacions ja que es troben cadascuna a la fase corresponent. Per arreglar això, s'ha afegit un accés directe a aquestes dues informacions des de la fase de qualificació sempre que estiguin disponibles. També s'han afegit aquests enllaços a la fase de tancament quan es mostren les qualificacions de cadascun d'ells. Per tant, des de la qualificació de la tramesa es podrà anar a la tramesa i des de la qualificació de les avaluacions a les avaluacions de l'usuari. En aquests dos casos, es podria haver deixat sense els accessos però l'usuari potser no hagués vist com anar-hi. Això és un aspecte a estudiar en un test amb usuaris

en un futur. Tot i així, els canvis que estan per venir a l'activitat taller com ara l'eliminació de fases potser millorin aquest comportament.

- La darrera versió de Moodle 3.4 incorpora la possibilitat de restringir l'enviament de fitxers per tipus. Aquesta funcionalitat ja era present a l'activitat tasca en versions anteriors però ara s'ha fet part del nucli de Moodle. Per aquest motiu, també s'ha mogut aquesta funcionalitat de l'activitat tasca al nucli i s'ha afegit el seu suport a l'activitat taller.
- Durant la fase de proves es va trobar que no es mostraven els zeros com a nota. S'ha corregit aquest comportament comprovant que la nota sigui numèrica abans de mostrar-la.
- Les notes sobreescrites pel professor es mostren a la web en vermell i ratllades. Per això, s'ha incorporat aquest estil a l'aplicació.
- A la fase de tancament, la retroacció del professor sobre la tramesa de l'estudiant no es mostrava a la primera pantalla on es veu la tramesa. S'ha afegit aquesta informació i un enllaç per veure'n els detalls en un altra pantalla.
- Si l'autoavaluació de l'usuari estava habilitada aquesta donava un error. S'ha solucionat aquest comportament comprovant les dades des d'un altre servei web que no dona aquest error.
- Per últim, s'han corregit alguns errors en la descàrrega de l'activitat per l'ús fora de línia.

3.3 Estat del projecte

En el moment de l'entrega d'aquest projecte, l'activitat està totalment desenvolupada i l'aplicació pujada a les diferents botigues d'aplicacions per a mòbils. Tot i així hi ha parts que poden no estar traduïdes a alguns idiomes perquè és una part que depèn majoritàriament de la comunitat. A l'apartat treball futur d'aquesta memòria s'expliquen els desenvolupaments futurs planificats envers al mòdul desenvolupat.

El codi font implementat es pot trobar a:

https://github.com/moodlemobile/moodlemobile2

En concret es troba al directori www/addons/mod/workshop. A nivell de commit es pot trobar tot el codi a l'adreça:

https://github.com/moodlehq/moodlemobile2/compare/ed77ba7bdffb13cb38093478c2e7c14a4d7adc9c...3a195b7af7c204f336681a586f2dbaa2c1ceca91

3.4 Joc de proves del mòdul

Cadascuna de les tasques que es van obrir inicialment per dividir el desenvolupament del mòdul porta incorporat un joc de proves per testejar de manera manual l'activitat. A continuació s'enumeren els jocs de proves dissenyats. Aquests estan en anglès i s'han extret directament de la plataforma de gestió. A banda d'aquestes proves, durant la fase de test de la versió de l'aplicació es mira que tot funcioni correctament dins de la app i que les funcionalitats del nucli s'ajusten bé. També es fan proves addicionals de descàrrega de l'activitat, que registra l'activitat a la web i altres proves genèriques.

3.4.1 MOBILE-2194 Support main info of workshop activity

1. Navigate to a workshop.
2. Check the "current phase" is the same as in website.

3.4.2 MOBILE-2197 Support setup phase on Workshop activity

1. Navigate to the different workshop activities in the workshop test course.
2. Select setup phase if needed.
3. Compare tasks and its states with the ones on website.
4. Check all tasks links are working.

3.4.3 MOBILE-2198 Support submission phase on Workshop

1. As a STUDENT, navigate to the workshop on the submission phase.
2. Add a new submission.
3. Check all data has been correctly sent.
4. Now edit the activity.
5. Check all data has been correctly sent.
6. Enter again to the activity as TEACHER:
7. Check student submissions.
8. Delete the student submission.
9. Again as STUDENT:
10. Go offline and add a new submission.

11. Go online and try to sync, check it worked.
12. Go offline and edit the submission.
13. Go online and try to sync, check it worked. This time go out of the activity and wait the sync time to check if auto sync works.
14. Again as TEACHER:
15. Go offline and delete the student submission.
16. Enter the submission again and restore it.
17. Delete it again.
18. Go online and try to sync, check it worked.

3.4.4 MOBILE-2236 Support assessment phase on Workshop

1. As a STUDENT, navigate to the workshop on assessment phase.
2. Check submissions to assess.
3. Select one and assess the submission.
4. Check all data has been correctly sent.
5. Go offline and add a enter the assessment again.
6. Edit the assessment and save.
7. Go online and try to sync, check it worked.
8. Go offline and edit the assessment again.
9. Go online and try to sync, check it worked. This time go out of the activity and wait the sync time to check if auto sync works.
10. Enter again to the activity as TEACHER:
11. Check student submissions.
12. Select on submission.
13. Enter to a submission assessment.
14. Go back and select asses the submission.
15. Fill the form and save.

3.4.5 MOBILE-2237 Support grading evaluation phase on Workshop

Note: One or more students should have submissions and assessments on his submissions and assessments on other student submissions.

1. As a TEACHER, navigate to the workshop on grading evaluation phase.
2. Check submissions.
3. Select one and fill the Feedback to the author form. Save.
4. Check all data has been correctly sent.
5. Go offline and add a enter the submission again.
6. Edit the feedback form and save.
7. Go online and try to sync, check it worked.
8. Now select one assessment on the selected submission.
9. Fill the Assessments settings form and save.
10. Check all data has been correctly sent.
11. Go offline and add a enter the assessment again.
12. Edit the assessment settings form and save.
13. Go online and try to sync, check it worked. This time go out of the activity and wait the sync time to check if auto sync works.
14. As a STUDENT no action can be done but check you can see your submission and assessments given (in the proper phases).

3.4.6 MOBILE-2238 Support closing phase on Workshop

1. As a STUDENT navigate to the workshop on closed phase..
2. Check you can read the conclussion of the activity and your grades.
3. If there are published submissions, check you can view them and also the given assessments.
4. Change to submission phase (Using the phase selector or "Grade for submission" item)
5. Check you can view your submission and the given assessments and feedback.
6. Change to assessment phase (Using the phase selector or "Grade for assessment" item)
7. Check you can view your assessments and the given feedback.
8. As a teacher navigate to the activity.
9. Check you can view the grades report and all the content (submissions and assessment).

10. Create some groups and gorupings in the course and enable Separate or visible groups in the activity.
11. Check you can view the grades report for all groups.
12. If there are published submissions, check you can view them and also the given assessments.

3.5 Proves automatitzades

Moodle Mobile compta amb un sistema de **proves automatitzades** desenvolupat en dos projectes Google Summer of Code. L'estiu del 2016 es va iniciar la implementació i la documentació de testing amb Protractor[9] i l'any 2017 es va millorar el treball anterior[10].

L'objectiu dels dos projectes era la creació d'un sistema per realitzar proves totalment automàtiques «end-to-end» és a dir, que provin l'aplicació de principi a fi, mirant que tot funciona correctament en escenaris reals i que facin visibles tots aquells errors d'integració i regressions que hagin pogut sortir durant el desenvolupament.

Aquestes proves fan servir diverses eines: d'una banda SauceLabs i TravisCI i per altra banda Protractor, Appium, Selenium i algunes eines que ja es fan servir per desenvolupar l'aplicació com ara Gulp o Node.JS.

SauceLabs és una plataforma de tests automatitzats que permet provar en un simulador diversos dispositius i navegadors. Aquest servei s'integra amb **TravisCI**. TravisCI és un servei d'integració contínua que permet executar un conjunt de comandes que determinaran si l'aplicació funciona o no. En aquest cas la nostra aplicació conté un *script* i un arxiu de configuració de Travis que per un conjunt de precondicions (com podria ser la instància de Moodle amb la que funcionarà o altres condicions externes a l'aplicació) executa el joc de proves dins de SauceLabs i aquest en determinarà el resultat. Cada vegada que es fa una modificació del codi dins del repositori **GitHub**, TravisCI engegarà el procés per veure si el nou codi funciona o falla.

L'*script* executat per TravisCI es troba també dins del repositori de codi i s'anomena «.travis.yml». Aquest fitxer conté diverses comandes, la primera part defineix el sistema on s'executarà el test: quin sistema operatiu i versió i quines aplicacions i eines addicionals cal instal·lar. En el nostre cas s'instal·larà **Node.JS, Ionic, bower, gulp** i totes les eines necessàries per fer funcionar el codi en un servidor Ubuntu versió «Trusty». Posteriorment s'inicia l'aplicació i, per últim, s'executen els jocs de proves amb l'ajuda d'un

framework de testing per Angular.JS anomenat **Protractor**. Aquest plugin permet l'execució d'aquests scripts de proves que al seu temps pot fer servir eines com ara **Jasmine** que és un altre *framework* de proves que permet programar jocs de proves per comportament (en anglès *behaviour-driven development framework*).

Aquests jocs de proves comportamentals fan una descripció del que faria l'usuari i quins haurien de ser els resultats. En cas d'error, s'informarà per la sortida d'error de la línia de comandes que quedarà registrada als logs de **SauceLabs** i **TravisCI**.

A mode d'exemple s'ha programat un joc de proves senzill per a l'activitat Taller. Fins a la propera versió no s'inclourà dins del codi de l'aplicació però la implementació de la prova es pot trobar a la incidència següent: https://tracker.moodle.org/browse/MOBILE-2305, i el codi a:

https://github.com/moodlehq/moodlemobile2/compare/master...crazyserver:MOBILE-2305?expand=1

Cal puntualitzar que aquestes proves no funcionen sempre ja que es fa servir un servidor públic que pot no contenir les dades necessàries per realitzar les proves. Per aquest motiu, s'està treballant en obtenir un servidor estable per aquesta tasca. No obstant això, l'execució d'aquesta prova es pot trobar a:

https://saucelabs.com/beta/tests/ec2b593fc28f4b549a6032143069f534

3.6 Com compilar l'aplicació

Tal com s'ha comentat, el codi de l'aplicació es pot descarregar del repositori *Github*. Per fer-ho hi ha dues opcions: baixar-ho mitjançant la web o mitjançant les comandes de git pertinents. En cas de fer-ho des de la web, caldrà descomprimir el paquet descarregat.

A la Wiki de desenvolupament de l'aplicació s'explica com configurar l'entorn de desenvolupament i també com configurar i executar *Chromium* per provar l'aplicació. La instal·lació és força complicada i dependrà de cada sistema operatiu. A continuació s'explica de forma genèrica com fer-ho:

1. Instal·lar *git* (opcional, només si es vol clonar el repositori, es pot descarregar el paquet de la web directament).
2. Instal·lar *Node.JS*. Les versions recomanades on 6.9.1 i 6.10.1.

3. Instal·lar *Ionic*. Es recomana fer-ho amb *npm* (*Node package manager*) amb les següents comandes. Cal instal·lar les versions especificades pel seu correcte funcionament:
   > npm cache clean
   > sudo npm install -g cordova@6.5.0 ionic@2.2.3
4. Instal·lar *bower* i *gulp* necessaris pel funcionament amb la següent comanda:
   > sudo npm install -g bower gulp
5. Descarregar el codi:
   > Usant git: git clone https://github.com/moodlehq/moodlemobile2.git
   > O descarregant i descomprimint el paquet *zip*.
6. A continuació, cal entrar al directori arrel del codi descarregat i executar la configuració automàtica que instal·larà tots els paquets necessaris:
   > npm setup
7. Ara només queda executar el servei per compilar i executar el codi al navegador. Es recomana no iniciar el navegador en aques pas perquè aquest necessita opcions avançades:
   > ionic serve -b
8. Arrencar el navegador, que es recomana que sigui *Chromium*. Caldrà executar-lo des de la línia de comandes amb les opcions que desactiven algunes opcions de seguretat «--allow-file-access-from-files --disable-web-security –user-data-dir». D'aquesta manera l'aplicació podrà accedir als fitxers del sistema, entre altres.
9. Ara caldrà navegar a l'adreça disposada a la línia de comandes que normalment serà: http://localhost:8100

Alternativament també es pot utilitzar *Phonegap Build* per compilar l'aplicació. Per fer-ho caldrà crear un usuari i accedir a: https://build.phonegap.com. Afegir una nova aplicació utilitzant l'adreça del repositori i la branca desitjada. El servei compilarà el codi per Android i produirà un fitxer *apk* i també compilarà per iOS, tot i que per aquesta plataforma caldrà crear un certificat de desenvolupador Apple obligatòriament cosa que comporta el pagament d'una quota anual.

3.7 Com fer ús de l'aplicació

L'aplicació es pot descarregar des de les principals botigues d'aplicacions dels dispositius mòbils iOS i Android. La pàgina principal de descàrrega és:

https://download.moodle.org/mobile/

Segons el dispositiu, es poden fer servir els següents enllaços directes:

- **Android** versió 4.0 o superior: Google Play
- **iOS** versió 8.0 o superior: App Store

Fora de l'àmbit del projecte, també hi ha disponibles versions d'escriptori que fan servir les llibreries electron per adaptar les funcionalitats a l'escriptori. Aquesta versió d'escriptori es pot descarregar des de:

https://download.moodle.org/desktop/

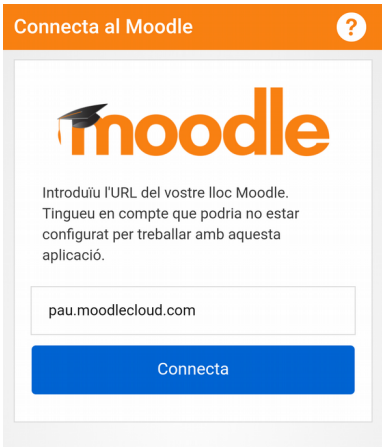
I segons el sistema operatiu:

- **Windows**
  - Versió 10 Arquitectura 64 bits: Microsoft Store
  - Versió 7 o 8
- **macOS** 10.9 o superior: Mac App Store
- **Linux** (Ubuntu 12.04, Fedora 21 i Debian 8 o superior):
  - Arquitectura 64 bits
  - Arquitectura 32 bits

Un cop instal·lada, caldrà entrar un lloc Moodle amb versió 3.4 o superior. A Moodle disposem de diversos llocs preparats per realitzar aquestes proves, com ara https://qa.moodle.net o https://school.demo.moodle.net. Entrant es poden veure els usuaris disponibles.

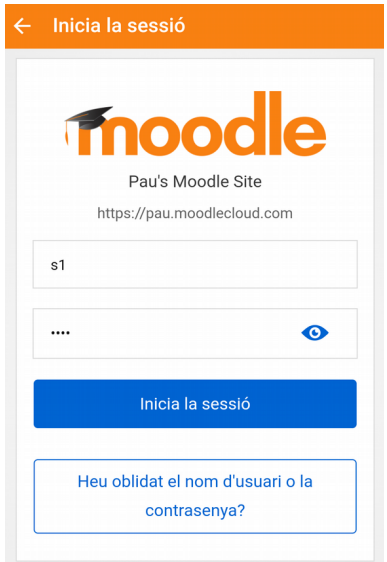
Tot i així, per a provar a fons el projecte s'ha fet servir aquest altre lloc:

https://pau.moodlecloud.com/

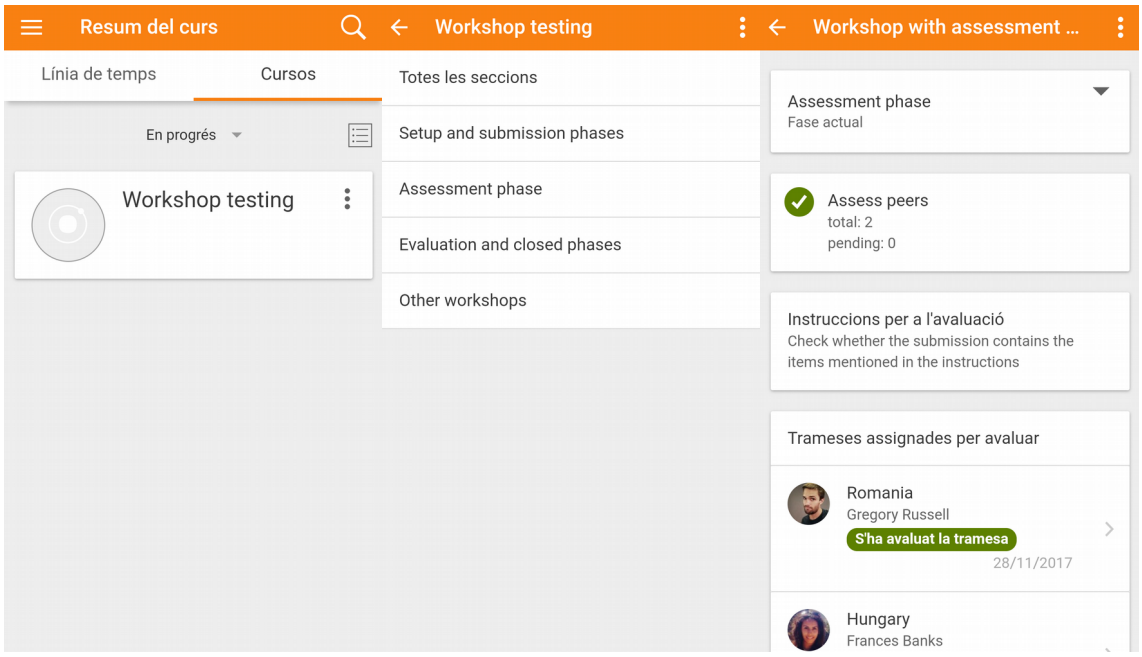


Caldrà entrar l'adreça quan s'afegeixi un nou lloc a l'aplicació. La paraula de pas dels usuaris següents és **test**:

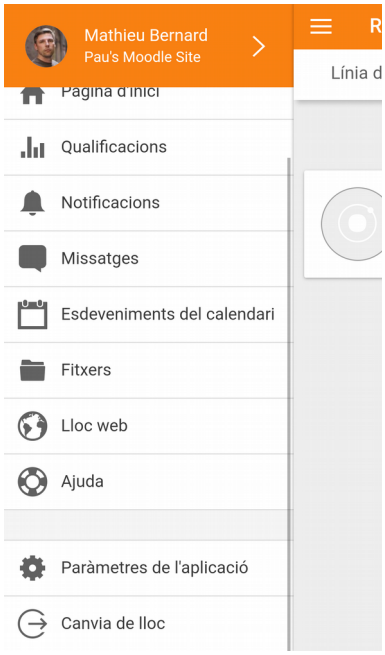
- **s1, s2, s3 ... fins a s9** són usuaris de prova amb rol d'estudiant. L'usuari 1 té més dades enviades que el 2 i que el 3, els usuaris 4 a 9 no tenen dades enviades. Això és així per poder fer proves dels diversos estats de les activitats.
- **t1** és l'usuari amb rol professor. Aquest ha introduït més dades a l'estudiant 1 que al 3 pel mateix motiu.

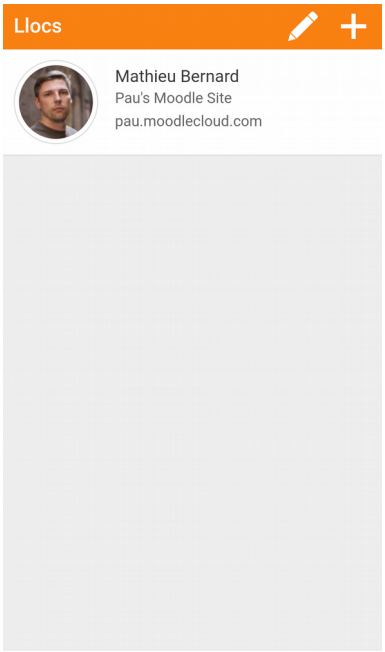


Un cop dins del lloc, caldrà accedir al curs «*Workshop testing*» i d'aquí a les seccions i activitats que es vulgui provar.



L'aplicació permet tenir més d'un usuari alhora. Caldrà anar al menú principal i anar a «Canvi de lloc «per afegir-ne un altre.





4 Avaluació del projecte

El desenvolupament de l'activitat taller per a Moodle Mobile ha acabat satisfactòriament el dia 30 de novembre. Tal i com estava previst, en aquesta data es va publicar a les principals botigues d'aplicacions la nova versió.

Així doncs, la planificació s'ha complert i es pot afirmar que tant aquesta, com la metodologia triada han sigut un èxit. Cal remarcar, tal i com s'ha esmentat, que la fase de proves de cadascuna de les parts o tasques es van endarrerir al final de tot el projecte. Aquesta decisió rau en reduir el temps dedicat per provar parts de l'activitat que molt possiblement es canviïn en una tasca posterior i per tant, repetir proves. Aquest canvi ha contribuït en garantir la finalització del desenvolupament a temps.

La versió 3.4 de Moodle Mobile té les següents funcionalitats noves i millores:

- Suport de l'activitat taller.
- Suport al connector d'autenticació Paypal, per cursos amb pagaments associats.
- Suport per recuperar la contrasenya en cas d'oblit o pèrdua.
- Suport per vídeos restringits de Vimeo.
- Millora de compartició i pujada de fitxers per iOS, relacionat amb la nova versió d'iOS 11.
- Suport a esdeveniments associats a una categoria.
- Visualització de la quota de fitxers privats de l'usuari.
- Reparació d'errors.

Amb aquest desenvolupament s'han assolit els objectius principals del projecte:

1. S'ha completat el suport de l'activitat taller delimitat pels serveis disponibles. Només ha quedat al tinter afegir vistes especials per pantalles grans i tauletes.
2. El codi és de qualitat i el seu resultat té un nivell d'accessibilitat satisfactori. En aquest cas, la qualitat del codi està assegurada pel model de desenvolupament de l'empresa. Tot i així, en versions futures es podrien trobar errors i reparar-se.

3. Donar a conèixer la comunitat Moodle i la seva metodologia de treball: Durant la realització del projecte es va realitzar, addicionalment, un esdeveniment anomenat Moodle Party amb Martin Dougiamas per donar a conèixer la metodologia de treball. Aquesta memòria també n'és un promotor de l'objectiu perseguit.
4. Utilitzar els coneixements adquirits durant el grau: En aquest sentit s'han aplicat coneixements de gestió de projectes, usabilitat, experiència d'usuari i desenvolupament web i per a dispositius mòbils entre d'altres.

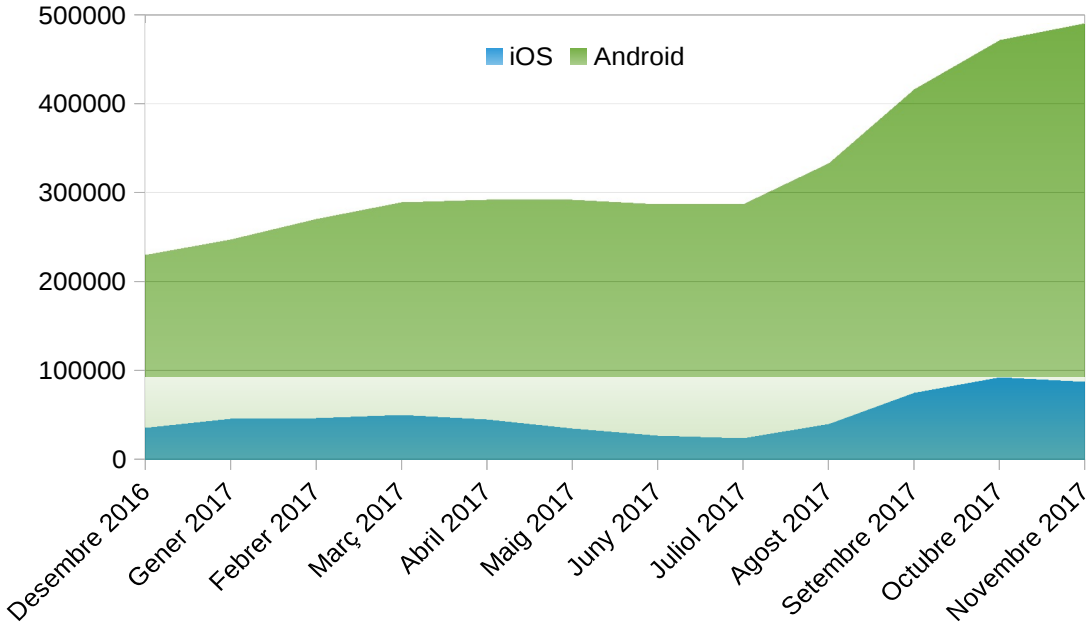
D'altra banda, és difícil avaluar l'èxit del projecte dins de l'àmbit de l'aplicació, comptant que l'ús de l'activitat desenvolupada és encara molt petit. Tot i així a continuació es mostren algunes dades estadístiques que mostren l'ús i l'acceptació de l'aplicació. Des de l'equip, entenem que això és degut a la publicitat i a la quantitat d'activitats i funcionalitats suportades pel programa.

Dispositius actius mensuals de l'aplicació Moodle Mobile per sistema operatiu (Dades estadístiques actualitzades el 28 de desembre de 2017):

	Android	**iOS**
Desembre 2016	230.708	35.774
Gener 2017	248.137	45.431
Febrer 2017	270.977	46.318
Març 2017	289.664	50.362
Abril 2017	292.484	45.301
Maig 2017	292.635	35.120
Juny 2017	287.521	27.110
Juliol 2017	287.755	24.111
Agost 2017	333.790	39.857
Setembre 2017	416.675	74.380
Octubre 2017	471.793	91.769
Novembre 2017	490.764	86.544

Com es pot apreciar, el gràfic té tendència ascendent i des de fa uns mesos la corba s'ha fet més pronunciada. Això està associat a diversos motius:

- L'actualització dels llocs Moodle redueix el nombre pàgines amb versions antigues i, per tant, fan que tinguin disponibles més serveis per mòbils. Per tant cada vegada queden menys llocs amb versions 2.3 o inferior i augmenta el de les últimes versions.
- Les darreres versions de Moodle i Moodle Mobile tenen més i millors característiques i això es tradueix en que és més atractiu per als usuaris.
- Cada vegada són més els *plugins* de tercers que s'adapten a la versió mòbil.
- Es fa publicitat de l'aplicació a les xarxes socials i des dels mateixos llocs Moodle amb l'ús de *banners* visibles quan es visita la versió web des d'un navegador mòbil.



Il·lustració 10: Dispositius actius per sistema operatiu de l'aplicació

També es poden veure certs estancaments i decreixements associats als cursos acadèmics i les pauses d'estiu i hivern. Cal remarcar, però, que l'ús de l'aplicació en iOS es minoritari i una de les causes és que aquesta plataforma no ofereix tantes facilitats sobretot en matèria de compartició de fitxers i

d'edició de textos limitades pel sistema operatiu i la solució d'aplicació actuals.

Per últim, Moodle realitza dos cops l'any i gratuïtament un curs massiu en línia, altrament anomenat MOOC que explica com utilitzar Moodle a l'ensenyament des de la vessant del professor. El 8 de gener del 2018 comença el curs que afegeix totes les noves funcionalitats de Moodle 3.4 en versió web i aquesta vegada, per primer cop, es podrà completar el curs fent servir l'aplicació. En acabar aquest curs s'extrauran dades de registre i analítiques de l'ús de l'aplicació i es compararan amb anys anteriors.

5 Conclusions personals i treball futur

Valoració personal

A l'inici d'aquest projecte l'objectiu de la versió era completar el suport de l'aplicació per estudiants afegint la peça que faltava per acabar la col·lecció d'activitats de Moodle a la seva versió per mòbils. Aquesta tasca s'ha pogut dur a terme satisfactòriament però en acabar, em quedo amb la sensació que l'aplicació tot just acaba de començar.

Fins avui, l'aplicació s'ha estat desenvolupant per un equip d'entre dues i quatre persones durant més de 2 anys. En aquest temps, el codi s'ha transformat molt i el mateix aprenentatge de l'equip fa que el que es feia d'una manera a l'inici del projecte, ara es faci d'una altra. Evidentment, hi ha parts de l'aplicació que s'han adaptat, però d'altres mantenen el codi antic i això comporta que hi hagi fortes diferències, per exemple en el suport de les activitats. Un d'aquests casos és l'activitat «*Survey*» (en català enquesta). Aquesta no mostra els resultats dels formularis al professor. Per tant, les activitats que es van desenvolupar al principi, tenen normalment menys característiques suportades respecte a les darreres.

Tal i com es comenta al proper apartat, l'aplicació es reescriurà per complet per adaptar-se a les noves versions d'Ionic i AngularJS. S'espera que amb aquesta reescriptura es redueixin aquestes diferències. Tot i així, és molt probable que l'experiència que anem agafant l'equip amb el nou *framework* ens porti a cometre el mateix error però en menor mesura.

Pel que fa a l'activitat taller, m'he adonat que és una activitat molt enriquidora pedagògicament però que potser no està del tot ben pensada. Desenvolupant per Moodle Mobile m'he adonat que en referència amb l'experiència d'usuari l'aplicació té alguns avantatges i inconvenients:

Per exemple: desenvolupar de zero permet renovar la interfície d'usuari però, per contra, ha d'intentar seguir les mateixes directives de la pàgina web per no fer perdre l'usuari en el canvi de dispositiu. Actualment, el que es fa és mantenir al màxim la manera de funcionar de Moodle. Tanmateix, se n'està modernitzant l'estil i se'n millora l'experiència d'usuari de manera heurística quan es troba alguna errada greu. D'aquesta manera s'evita reproduir l'error a l'aplicació i alhora s'obre la incidència per reparar-la a la versió web. Tot i així, sempre es valora que les diferències amb la web no

siguin molt acusades. A la propera versió, amb la reescriptura planificada es vol completar un procès per millorar-ne l'experiència d'usuari amb proves amb persones reals i a la llarga, fer convergir les versions web i mòbil.

En definitiva, personalment estic molt satisfet del resultat final del projecte, on he pogut posar en pràctica aspectes d'experiència d'usuari, però alhora crec que queda molt per recórrer i molt per aprendre.

Treball futur de l'aplicació Moodle Mobile i l'activitat taller

Les aplicacions per mòbils estan en constant evolució. Pel que fa als dispositius cada vegada es va saturant més el mercat i les novetats que s'ofereixen són similars al que ja teníem: pantalles més grans i amb més definició, càmeres més bones o més sensors de seguretat (empremtes dactilars, lectors d'iris...). Sembla que estigui tot inventat, fins que arribi una nova idea que revolucioni el sector. En aquest sentit s'ha intentat evolucionar en els accessoris: auriculars sense cables i més petits, rellotges intel·ligents, assistents de la llar intel·ligents i el que està per arribar al gran públic però que encara no se sap si tindrà èxit, els cascs de realitat virtual.

Aquests accessoris afegeixen noves interfícies: sonores (en el cas dels assistents de la llar), audiovisuals i immersives (en el cas del la realitat virtual) i això obre un ventall de solucions de software que, aplicat a Moodle i Moodle Mobile són força interessants, algunes idees podrien ser:

- Creació d'una API d'interacció per veu per Moodle que permeti, per exemple, preguntar si hi ha deures o quan és la data d'entrega de la propera tasca.
- Creació d'una API per integrar aplicacions de tercers basades en realitat virtual. Similar al que es proposa al protocol LTI però aplicat a les activitats de realitat augmentada o de realitat virtual que permetin, per exemple, examinar-se del carnet de conduir amb un simulador complet de conducció de cotxes o fer proves amb un reactor nuclear al planeta Mart. Aquesta activitat virtual podria ser un format nou de la tasca a realitzar dins d'una activitat taller i disposar, per tant, d'avaluacions entre iguals.

Tanmateix aquestes millores encara queden lluny i les noves tecnologies han d'arribar a l'abast de tothom perquè la solució sigui viable i tingui sentit.

A les antípodes del *hardware* trobem el *software*. Les aplicacions mòbils també pateixen canvis constants i per tant els *frameworks* disponibles també.

Durant aquest any s'han publicat noves versions d'AngularJS i d'Ionic i des de Moodle Mobile s'ha apostat per migrar a la darrera versió d'Ionic 3. Aquesta només donarà suport a versions de Moodle 3.1 o superior i es reescriurà tot el codi per adaptar-se a les novetats d'AngularJS i netejar-lo de codi antic. A més, el sistema de temes d'Ionic permetrà tenir diferents versions visuals segons el dispositiu, utilitzant Material Design per dispositius Android, o l'aspecte de iOS pels aquesta plataforma.

En paral·lel, l'equip de UX està treballant en una llibreria de components i està prototipant com hauria de ser tota l'aplicació amb la que farà proves d'experiència d'usuari per tal de millorar-ne la usabilitat i qualitat.

Pel que fa a l'activitat taller, aquesta patirà aviat canvis significatius. Hi ha una llista de propostes per simplificar aquest mòdul, eliminant-ne les fases i fent-la més entenedora. Una d'aquestes idees tracta d'eliminar l'activitat i afegir suport d'avaluació entre iguals a l'actual mòdul tasca. Aquest mòdul permet el lliurament de formats molt diferents i és a la seva vegada modular, per la qual cosa aquesta solució segurament potenciaria molt totes dues activitats. Sigui com sigui, Moodle Mobile haurà d'adaptar-se a aquests canvis tan aviat surtin a la llum i al mateix temps haurà de donar suport a versions anteriors. A més a més, caldrà adaptar la visualització actual per pantalles grans i tauletes i, segurament, arreglar algun error que detectin els usuaris.

6 Glossari

Definició dels termes i acrònims més rellevants utilitzats dins la Memòria.

- **AngularJS**: És un entorn de treball (*framework*) per a aplicacions web. Facilita la creació d'aplicacions d'una única pàgina donant la sensació d'una navegació multi-pàgina més fluida.
- **Cordova (Apache)**: Es tracta d'un entorn de desenvolupament i treball que permet l'ús de les característiques dels dispositius mòbils des d'un entorn web en Javascript. També anomenada PhoneGap.
- **Ionic**: Entorn de treball per la creació d'aplicacions mòbils híbrides. És a dir, que amb un sol codi es puguin crear aplicacions per diverses plataformes mòbils.
- **Framework**: Conjunt de llibreries i sistemes relacionats que faciliten la creació de noves peces de *software*. En català, entorn de treball que pot ser a més de desenvolupament.
- **Kanban**: Aplicat al desenvolupament, és un mètode de gestió de tasques en equip basat en targetes. Es relaciona cada targeta amb una tasca. Aquestes es disposen en un taulell de manera que es vegi l'estat de cada tasca a simple vista.
- **MOOC**: «*Massive Open Online Course*». En català: Curs en línia massiu en obert. És una modalitat de curs en línia que té la peculiaritat de tenir un nombre elevat de participants (normalment il·limitats) i de vegades no té dates d'inici i fi. Molts d'ells són gratuïts i no tenen un professor pendent del curs.
- **Prefetch**: És l'acció de descarregar la informació que farà servir l'usuari amb anterioritat.
- **Release**: En català, publicació.
- **REST**: «*Representational state transfer*». En català transferència d'estat representacional. És un tipus d'arquitectura de software utilitzat a la web.
- **Scrum**: Metodologia de desenvolupament de software àgil que permet l'autogestió parcial de les tasques del projecte.
- **Sprint**: Iteració, en S*crum*, és una unitat temporal bàsica de desenvolupament normalment equivalent a una o dues setmanes.

7 Bibliografia

[1] About Moodle [article en línia]. [25/09/2017]. <https://docs.moodle.org/33/en/About_Moodle>

[2] Moodle [article en línia]. [25/09/2017]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>

[3] Ionic Documentation [article en línia]. [02/10/2017]. <http://ionicframework.com/docs/v1/>

[4] Angular Docs [article en línia]. [02/10/2017]. <https://angular.io/docs>

5: , Apache Cordova,

[6] Process [article en línia]. [27/09/2017]. <https://docs.moodle.org/dev/Process >

[7] Tracker guide [article en línia]. [27/09/2017]. <https://docs.moodle.org/dev/Tracker_guide>

[8] Workshop [article en línia]. [06/10/2017]. <https://docs.moodle.org/33/en/Workshop_activity>

[9] GSOC 2016 : [FINAL] Protractor Test Implementation and Documentation to the Moodle Mobile App [article en línia]. [27/11/2017]. <http://blog.supun.me/2016/08/19/gsoc-2016-final-protractor-test-implementation-documentation-moodle-mobile-app/>

[10] GSoC'17 Journal: Final Phase [article en línia]. [27/11/2017]. <https://magician03.github.io/2017/08/21/gsoc-moodle-final-phase/>