

Creació d'una aplicació per l'aprenentatge en la programació

Pau Acedo Casellas

Resum—El treball proposat tracta de la creació d'una aplicació senzilla per a mòbil, per acostar i facilitar l'aprenentatge de la programació o d'altres aspectes relacionats amb la informàtica (història, diferència en els llenguatges de programació, etc) als estudiants de secundària.

Els objectius, entre d'altres, són transmetre als usuaris de l'aplicació, novells en aquest camp, una visió amplia sobre els llenguatges de programació mitjançant una eina tan quotidiana com és el telèfon mòbil.

Per això es desenvolupa una aplicació basada en android de preguntes i respostes que interactuï amb els usuaris i els motivi a aprendre més sobre les TIC i tot el món que les envolta, fomentant l'educació a l'hora que juguen i s'ho passen bé.

Paraules clau— Aplicació mòbil, Android, Joc, Aprenentatge a través del mòbil, TIC.

Abstract—The aim of this project is to create a simple mobile application to approach and facilitate the learning of programming or other aspects related to computer science (history, difference of programming languages, etc.) to secondary school students.

The objectives, among others, are to transmit to users, new comers in this field, a broad vision of the programming languages through a daily tool like the mobile phone.

This is why I developed an Android-based application of questions and answers that interact with them and motivate to learn more about ICT and the whole world that surrounds them, encouraging education at the time they play and they have fun.

Index Terms— Smartphone application, Android, Game, Learning through smartphone, TIC.



1 INTRODUCCIÓ

EN la darrera època, l'adaptació a les noves tecnologies com tabletas i mòbils dels infants i adolescents ha fet que el sector de l'educació, l'oci i la comunicació s'hagi transformat. És per això que en gran mesura l'ensenyament passa per entendre aquestes noves tecnologies i adoptar-les, i això també fomenta un major interès en la informàtica com a tal amb tot el que aquesta comporta.

Tots som conscients que l'educació és important tant per nosaltres, tant com a societat com també com a individus de totes les edats. Ens permet millorar tots els aspectes que ens formen i aconseguir un desenvolupament integral de la nostra personalitat.

En l'altra mà tenim la tecnologia, que cada vegada més està present a les nostres vides. Espanya lidera el planeta en quota de penetració de smartphones, amb un 87% per davant de països com Singapur o Japó [10], i seria lògic pensar que tenint la taxa més alta del món s'hauria educat en la seva utilització

Hi ha diversos punts a favor que fan que aquest camp sigui un focus d'interès, com és la intrínseca idea que és un estudi de futur. També cal destacar que el sector té un atur molt baix (al voltant del 5%, depenent de l'any) comparat amb el d'altres sectors, agreujat amb la gran diferència que hi ha en els joves espanyols, que volta el 51,8%, més del doble que la taxa d'atur general (23.7%).

Segons paraules del President del Consejo de Colegios de Ingenieros Informáticos de Espanya [1] (2014), Juan Pablo Peñarrubia, fins el 2019 el mercat demanaria mig milió de llocs de treball relacionats amb l'economia digital, amb un alt component tecnològic

Tot i aquests punts positius a favor de les carreres TIC (Tecnologies de la Informació i la Comunicació) diferents estudis, entre ells el d'Everis citat en aquest treball, preveu una caiguda del 44% en nous titulats de cara el 2019. Això ve seguit de la caiguda soferta del 2001 al 2010 en el mateix camp del voltant del 40%. Això contrasta fortament amb la demanda existent per part de la indústria tecnològica, que haurà de contractar personal qualificat estranger per suplir aquesta deficiència actual. Per tant és fa necessari un canvi en les dinàmiques dels estudiants, acostar aquests nous estudis en TIC als joves que es plantegen el seu futur i facilitar-ne l'aprenentatge i introducció d'aquests per reduir l'abandonament dels estudis.

Però el problema ve quan analitzem la situació de la tecnologia en l'educació i el coneixement que els joves tenen de les TIC. A través d'unes enquestes a professors específics [Annex A2] s'ha pogut constatar un fet que ja sabíem: el canvi generacional del professorat està en procés, i això pot propiciar la poca entesa que tenen avui en dia de l'ús correcte del mòbil i del món que l'envolta.

En aquest Teball Final de Grau es proposa la implementació d'una aplicació mòbil per Android, capaça de fomentar l'interès dels més joves per les noves tecnologies i la seva introducció en el món dels estudis TIC, facilitant l'aprenentatge d'algoritmes, llenguatges de programació o d'història de la informàtica.

El document s'ha dividit en set apartats diferents:

- Introducció
- Estat de l'art
- Objectius
- Metodologia
- Resultats
- Conclusions, agraïments, bibliografia i annex.

L'apartat actual, la introducció, mostra els principis del treball i la raó de l'aplicació. Es complementa amb el segon apartat, l'estat de l'art, que esdevé una explicació de l'estat actual del mercat i l'entorn de les aplicacions d'aprenentatge.

En els objectius s'explica cap a on anirà dirigit el treball així com quins seran els punts forts, funcionalitats, utilitats i relació amb l'usuari de la nostra aplicació.

El següent punt és la metodologia, on es redacta el desenvolupament del treball, la feina realitzada i els mitjans per tal d'aconseguir una aplicació mòbil final.

A la secció de resultats s'avalua el procés de l'aplicació i l'estat final d'aquesta, aportant millores o futures implementacions que puguin esdevenir.

A l'apartat final de conclusions es fa un balanç dels objectius assolits, del treball en general i dels aspectes que més han interpellat a l'editor.

Per concloure el treball hi ha un apartat d'agraïments, bibliografia i un annex amb imatges de l'aplicació per observar la seva funcionalitat [Annex A1] i les enquestes realitzades a docents de diferents àmbits [Annex A2].

2 OBJECTIUS

Com ja s'ha explicat anteriorment, es pretén desenvolupar una aplicació que motivi els usuaris a introduir-se i interessar-se pel món de les TIC. Tot i que encara no se sap el llenguatge ni plataforma que s'utilitzarà, més endavant es pot veure que finalment es triarà Android per a dur a terme el desenvolupament [veure punt 5: Metodologia]

Juntament amb aquest objectiu principal es vol aprendre tot el que comporta produir una aplicació, com és programar en Java o Xml i tenir una primera presa de contacte amb la plataforma de desenvolupament Android Studio.

També es vol conèixer l'estat de la tecnologia actual en l'àmbit de l'educació i com interactua el professorat amb aquesta i els alumnes.

3 ESTAT DE L'ART.

Quan es va començar a pensar l'aplicació hi havia varies idees sobre la taula i aplicacions similars que podrien servir d'inspiració. Estem en una època en que els jocs socials són molt populars, doncs aquests basats en d'usuaris copsen el ranking de descàrregues de les diferents plataformes.

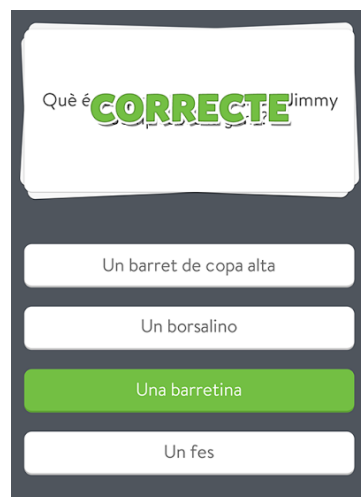
3.1 Triviados

Un joc llançat al 2012 que està basat en el famós joc de taula Trivial Pursuit [20]. Es tracta de preguntes i respostes tipus test, amb diferents respostes per escollir. Les preguntes són molt variades i com en el joc original hi ha 6 temes: geografia, art, ciència, història, esport i entreteniment i espectacles. L'èxit del joc és el duel entre usuaris, que competeixen per aconseguir la pregunta estrella de cada tema, però si fallen perden torn.

Combina les preguntes amb el moviment per un tauler, que ens permet escollir sempre entre les diferents categories, però fent indispensable que per guanyar el joc s'hagi d'encertar al menys una pregunta de cada categoria.

Més tard va passar a fer-se popular l'aplicació preguntados, basada en el mateix principi però amb una estètica més cuidada.

Aquesta última aplicació disposa de quasi 6 milions de descàrregues al Google Play [21]



Extracte quiz de l'aplicació Preguntados [21]

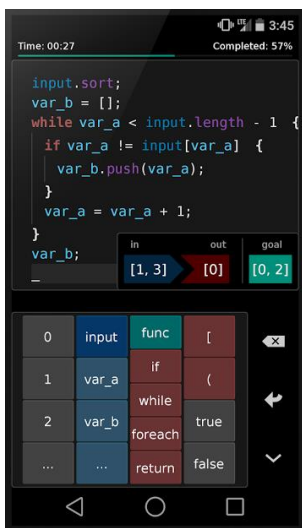
3.2 Hacked

Aquest joc ha estat creat pel desenvolupador Joaquim Vergès, el mateix creador del client de twitter, falcon pro. Va sorgir a finals del 2014 com un joc que convidava la programació i el desafiament a l'usuari. Consistia en resoldre codi d'una manera fàcil i intuïtiva, basat en el llenguatge de programació dit "H", creat expressament per a la ocasió.

- E-mail de contacte: pauacedo@gmail.com
- Menció realitzada: Computació.
- Treball tutoritzat per: Ernest Valveny (Ciències de la Computació)
- Curs 2016/17

S'utilitzava un editor de codi anomenat "Hackpad" que permetia anar prosperant a través de nivells cada cop més difícils amb l'objectiu final de salvar el món. També combinava el mode història amb un mode Freestyle i un enfrontament amb altres usuaris.

L'aplicació disposa de 13.500 baixades a la plataforma Google Play [21].



Miniatura de l'aplicació Hacked [22]

3.3 SoloLearn

Aquesta aplicació és en el fons un conjunt format per tantes aplicacions com llenguatges han implementat per aprendre: C++, Java, HTML, JavaScript, ... El concepte de SoloLearn és més seriós i formal que el de les aplicacions anteriors, oferint teoria sobre codi i també test per anar completant les diferents lliçons.

El sistema s'incentiva amb la competència entre usuaris i amics que cursen el mateix tutorial. En total s'han implementat 13 aplicacions diferents que tenen un rang d'entre 1.500 descàrregues per tutorials de Swift o 70.000 per l'app general al Google Play [21].

4 METODOLOGIA

En aquest apartat s'han tractat diferents temes previs al desenvolupament, necessaris per a que aquest es produeixi sense errors.

4.1 Públic objectiu

L'objectiu d'aquesta aplicació és transmetre coneixements a l'usuari, i per això hem d'acotar un rang d'edat en que voldríem focalitzar aquest aprenentatge. Primerament, hem distingit dos rangs d'edat als quals podria interessar:

- 8 a 12 anys: Estudiants de primària
- 12 a 16 anys: Estudiants de secundària

Les edats són molt diferents i, per tant, el plantejament també. Tot i això, s'ha decidit que el projecte vagi enfocadament a estudiants adolescents d'entre 12 i 16 anys, corresponents als estudis d'educació secundària obligatòria.

Així, l'aplicació va enfocada a un públic més madur, que

pot aportar cert nivell més de coneixements a aquesta. També cal recalcar que és en aquesta edat i en els pròxims anys quan els joves es plantegen els estudis o professions que volen realitzar en un futur pròxim, ja sigui després de la ESO o a partir del Batxillerat.

Per això aquesta aplicació intentarà ajudar i motivar als estudiants que la vulguin utilitzar a millorar les seves tècniques i aptituds en la informàtica.

Alhora d'escollir el públic objectiu d'aquesta eina es van dur a terme diverses entrevistes amb professorat de l'ESO, perquè transmetessin quin creien, al seu parer, que era l'estat de les tecnologies a l'educació i també la motivació i/o coneixença dels alumnes envers el món de les TIC [Annex A2].

4.2 Aprenentatge en adolescents

Per tal d'entendre millor com enfocar l'aplicació s'ha de saber com funciona l'aprenentatge en joves. Són moltes les teories, formes o mètodes per ensenyar a les persones, per tant no s'ha pogut extreure cap idea estandarditzada. Tot i això, hi ha certs conceptes clau per tal de millorar la comprensió de l'aplicació:

- Ha de ser de fàcil entesa per l'usuari (user-friendly).
- Ha de fomentar i motivar l'aprenentatge dels joves.
- Ha de contenir eines pel seu autoaprenentatge.
- Ha de fomentar el raonament, consciència i sentit crític de l'usuari.
- Ha de ser una ajuda per l'ensenyament, mai una limitació.
- Per fomentar la participació o voluntat d'utilitzar l'aplicació, ens podem servir de jocs o eines amb cert nivell de competició i/o desafiament cap a l'usuari.

En aquest aspecte, s'ha llegit bibliografia molt diversa, intentant entendre aquest punt del treball, però també han servit les entrevistes amb els professors tot i que no es reflecteixi en el text escrit [Annex A2].



Pàgina inicial i pàgina de transició inicial

4.3 Planificació

Per tal d'estructurar el desenvolupament d'aquesta aplicació s'han definit varies fases que ens conduiran a la finalització del treball:

1. **Creació de la idea.** Es realitza un estudi dels objectius i necessitats de l'aplicació. S'avaluen les característiques i necessitats de tots els perfils d'usuaris de l'aplicació.
En el nostre cas el públic i perfil d'usuari seran els estudiants i volem entendre com es relacionaran amb l'aplicació. Per això s'ha aprofundit en com els joves poden assumir millor els coneixements, sentir-se còmodes amb l'aplicació etc.
2. **Disseny de l'aplicació.** Utilització de l'última tecnologia que ofereixen les plataformes per desenvolupar-ne aplicacions usables que ofereixin la millor experiència a l'usuari. En el nostre cas farem servir Android Studio, com s'explica a l'apartat de metodologia.
3. **Desenvolupament: Producció i implementació.** Transformar les idees extretes a través de la creació i disseny i transformar-ho en l'aplicació.
4. **Publicació i màrqueting.** Llançament i promoció de l'aplicació a través dels mitjans de la plataforma escollida (en el nostre cas Google Play). Tot i això, aquesta fase és la que té menys importància dins el projecte i, per tant, la que pot ser secundària, doncs es considera més important la creació del treball i tota la documentació que ho envolta i no pas tant la publicació.

Un cop estructurat el treball s'ha establert la rutina de treball concordant amb els terminis de lliurament de les diferents parts d'aquest treball de final de grau. Ho podem observar a la següent taula:

1. **Creació de la idea i plantejament** (Setmana 4): En aquesta etapa es pretén plantejar formalment el treball: idees, objectius i fomentar la base buscant tota la informació necessària.
2. **Planificació i disseny** (Setmana 9): Tractarem de planificar l'estructura de l'aplicació i començar-ne el disseny. Primerament per a les coses més essencials i anar ampliant paulatinament. Si s'escau, modificar els objectius/especificacions de l'aplicació degut a problemes previs que no s'han contemplat en un plantejament inicial.
També es farà un desenvolupament primari, tot i que més encaminat a l'entesa de la plataforma de desenvolupament i la seva presa de contacte.
3. **Desenvolupament inicial** (Setmana 14): Es farà la part més important del desenvolupament, on s'implementarà tot l'esquelet bàsic de l'aplicació i s'aniran ampliant funcionalitats. Es poden fer canvis

en el disseny si així es veu degut a problemes en el desenvolupament.

4. **Desenvolupament final** (Setmana 19/20): S'acabarà de desenvolupar l'aplicació i s'aniran ampliant funcionalitats.

5 DISSENY.

La idea de l'aplicació és obtenir una eina per motivar als joves en l'aprenentatge de les TIC, donant-los eines per que aprenguin de forma autònoma i fomentant el seu interès per aquest àmbit. Els camps que més es volen fomentar en l'aplicació són:

- Història** de la informàtica i l'evolució de les tecnologies que ho comporten
- Aplicació de les **tecnologies** en la societat actual
- Diferents **llenguatges de programació**, diferències entre aquests a grans trets
- Profunditzar en les idees bàsiques dels llenguatges més comuns (a priori, C)

Es vol obtenir un joc com a eina educativa. Per això s'utilitzarà, entre altres, un format de preguntes respostes per a que l'usuari se senti interpel·lat i se'l motivi a seguir aprenent. Tot i que es contempen diferents formats, començarem desenvolupant aquests:

- Codi:** a l'usuari se li ensenya un tros de codi amb una errada o amb un buit a completar i aquest ha de triar la resposta correcta.
- Quiz:** es formulen preguntes (teoria, història o altres) i el jugador ha d'endevinar la resposta correcta entre unes opcions.
- Imatges:** Respecte una imatge s'argumenta una pregunta i s'ha d'escollir una resposta entre diferents opcions.

Per tal que els participants aprenguin, es vol mostrar un raonament i/o explicació de la pregunta i la conseqüent resposta bona. També es modificarà per afegir enllaços d'interès per millorar el desenvolupament de l'usuari en els camps de les TIC sempre que aquest mostri interès per aprofundir en aquest món.

Un possible desenvolupament en aquest apartat seria fer servir l'aplicació com una part de l'aprenentatge, basant les preguntes i respostes en camps específics del temari a estudiar en cada ocasió i anar canviant les preguntes amb cada nova lliçó, així es pot aconseguir una aplicació que canviï en el temps i no s'estanqui, i que constantment sigui una font de coneixements.

També s'ha estructurat l'aplicació superficialment per tenir clara la jerarquia de pàgines dins d'aquesta:

- **Pàgina principal:** Serà la primera pàgina al accedir a l'aplicació. Contindrà el títol de l'aplicació. S'accedirà a través d'una pàgina de transició amb el següent missatge: Nunca dejas de aprender.
- **Modalitat:** En aquesta pàgina es podrà escollir entre diferents modalitats de joc i ens redireccionarà a les

diferents pàgines: Abans d'accedir a la pàgina sol·licitada, passarem per una pàgina comuna que ens ensenyarà un missatge: Comencem a jugar

- **About:** Aquí podrem trobar diferents informacions de l'aplicació:

- Informació de l'aplicació
- Informació del desenvolupador
- Enllaç al Play Store per puntuar l'aplicació (en procés d'implementar si es treu a google play)

Més endavant es podria incorporar la introducció de l'usuari, canviar d'idioma, poder triar aspecte de l'app... i canviar un altre cop per options.

- **Extra:** Aquí podrem trobar diferents enllaços per l'usuari:

- Enllaços per millorar l'aprenentatge
- Curiositats

- **Jugar Code, Quiz o Images:** Aquesta pàgina esdevindrà la més important de l'aplicació i on els usuaris passin més temps. Continuarà:

- Diferents modalitats de joc
- Un cop completat el mode de joc es direccionarà a la pàgina resultats

- **Resultat partida Code, Quiz o Images:** Ens mostrarà el score final i ens donarà 2 possibilitats:

- Play Again: Retornarà a la pàgina modalitats per escollir una nova modalitat
- View results: Direccionarà a la pàgina avaluació

- **Avaluació:** Ens mostrarà les preguntes encertades i fallades:

- Resposta que hem marcat
- Resposta correcta
- Explicació del resultat (en procés d'implementar)

6 DESENVOLUPAMENT

6.1 Plataforma de desenvolupament

L'aplicació es vol desenvolupar en el sistema operatiu Android per a mòbils intel·ligents (altrament anomenats smartphones). Aquest SO que va sorgir a finals del 2008 després de 3 anys de desenvolupament i actualment ha copsat el mercat, tenint a dia d'avui un 88% [3] de quota de mercat (2016), davant d'altres alternatives com són IOS o Windows Phone.

S'utilitza l'eina Android Studio versió 2.2 i, tot i que a mitjans d'abril del 2017 va sortir l'actualització cap a Android Studio 2.3, es va prosseguir amb la versió anterior degut a la poca documentació de la versió més recent. Per a la comprensió de l'entorn de desenvolupament es va seguir una formació basada en vídeo-tutorials [11] i estudi de llibres [8][13], tot i que la majoria estaven basats en l'eina de desenvolupament eclipse, utilitzada anteriorment en el món d'android.

Programarem una aplicació per a versions Android 4.4 KitKat o superior, per tal d'incloure quantes més millores millor de les versions més noves però alhora intentant englobar el major nombre de dispositius. Amb aquesta decisió s'engloba el 86.3% dels dispositius Android, un percentatge que anirà augmentant al llarg del desenvolupament degut a la renovació de dispositius, llançament de versions noves i deteriorament de les velles.

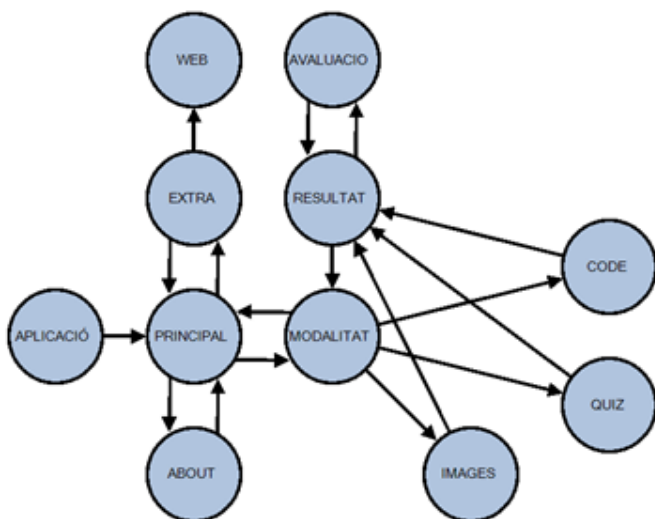
Per començar es va desenvolupar la pàgina d'inici, amb un background, els diferents botons i un títol de l'aplicació. S'intentarà utilitzar imatges PNG al llarg de tot el procés d'implementació de l'aplicació, degut a les seves aventatges respecte el format JPG.

Es va prosseguir a la creació de pàgines, incorporant enllaços interns, transicions, botons, enllaços externs, dibuix de formes i aspectes molt variats.

6.1 Aspectes gràfics

En aquest sentit s'ha intentat tenir en compte el llenguatge de disseny Material Design de Google, que fa un ús més extensiu d'efectes de profunditat tals com il·luminació i ombres i utilitza animacions i transicions de resposta molt variades entre d'altres aspectes característics. Va sorgir el 2014 i actualment la majoria d'aplicacions que apareixen intenten aplicar-ho. Tot i que es contempla aquesta guia de disseny, el coneixement de la plataforma de desenvolupament i els aspectes relacionats amb aquesta són limitats i serà difícil implementar-ho correctament. En un principi s'havia implementat una icona simple que posteriorment es va actualitzar [16].

En altres aspectes de disseny, per tal de fer que l'usuari de l'aplicació tingui una experiència més enriquidora s'ha implementat que cada pàgina s'expandeixi a tota la pantalla, solapant la barra de notificaciones.



Estructura d'enllaços de l'aplicació

Així s'aconsegueix que el participant es centri més en l'activitat i no es distregui per l'hora, bateria, notifikacions, ...

Això s'ha dut a terme a la part lògica de la pàgina, per tant les captures que s'han fet simulen la part física o visual sense el funcionament. És per aquest motiu que no representen exactament com funcionarà a la realitat.



Detall de l'icona de l'aplicació

6.2 Base de dades

Una de les avantatges de la plataforma Android és la incorporació d'una base de dades relacional. SQLite no té totes les funcions dels productes comercials client/servidor però ofereix totes les eines necessàries per l'emmagatzematge local de dades.

S'ha començat creant les preguntes (5 aproximadament per cada categoria, un total de 10) a la mateixa aplicació de manera local, tot i que posteriorment es vol enllaçar amb una base de dades externa per fer més fàcil introduir, canviar o esborrar noves preguntes.

BD Local: Es passen les preguntes des d'un fitxer java dins la mateixa aplicació que també ens indica quina és la correcta.

BD sql dins l'aplicació: Actualment s'ha implementat fins al punt de tenir una base de dades externa (sql) dins l'aplicació. Per modificar la base de dades es fa servir una plicació específica [15].

BD Externa: S'ha contemplat la idea de externalitzar la base de dades i enllaçar-ho a l'aplicació, però la forma actual funciona bé i no representa cap inconvenient major.

De moment la base de dades està en un idioma (català), un fet que es podria corregir en versions posteriors, doncs si l'usuari té la interfície en un altre idioma les preguntes no variaran. Per això hi ha dues opcions:

- Que hi hagi una opció per canviar l'idioma manualment
- Detectar l'idioma determinat del telèfon i mosBtrar la BD corresponent

Respecte l'idioma, hi ha aspectes que s'han posat en català i altres en anglès, entenent que si s'introdueix gradualment aquesta darrera facilitarà la coneixença dels usuaris i motivarà atambé a aprendre més en una llengua que és vehicular en el món de les TIC.

6.3 Quiz

L'apartat més important de l'aplicació és aquell on els participants posen a prova els seus coneixements i es motiven a aprendre'n de nous. En aquest apartat es mostren 3 categories (images, quiz o code) per a que els usuaris puguin escollir per on avançar. S'ha implementat una base de dades senzilla amb 5 preguntes aproximadament de cada categoria, on els usuaris han d'escollir una resposta entre les quatre que s'ensenyen.

Són preguntes que engloben des d'aspectes quotidians de coneixement general com fins a qüestions específiques de les TIC, que poden incentivar la curiositat dels usuaris.

Les respostes a les preguntes no es mostren fins el final, un cop realitzat tot el test, on podem observar el número total de respostes correctes i incorrectes de l'última jugada.



Pàgina Code i pàgina quiz

6.4 Avaluació dels resultats

Aquesta secció serveix per ensenyar l'encert o error a l'hora de contestar, així podem saber en quines preguntes específiques s'ha equivocat cadascú i el perquè, doncs es mostra la resposta contestada per l'usuari i la resposta que correcte. També es tenia la idea d'implementar una petita explicació del perquè de cada pregunta, a més d'un enllaç a una pàgina on s'expliqués tot amb més claredat i aportés enllaços per aprofundir en la matèria si es volgués. Aquest punt ha quedat pendent per una pròxima ampliació.

Pretén raonar amb l'usuari on ha estat l'error i incentivar-ne la motiació a aprendre'n més, i que indagui en els aspectes que li semblin més importants i aprofundeixi en el món de la informació. Per facilitar això, s'ha pensat en introduir enllaços d'interès on l'usuari pugui buscar nous temes de coneixement. Aquests enllaços a pàgines externes s'han creat a una pàgina feta especialment per a aquest contingut, tot i que es podrien implementar a la mateixa pàgina de resultats, produint un enllaç per a cada resposta.

7. RESULTATS

Un cop feta la beta de l'aplicació s'ha passat aquesta a diferents usuaris per tal de saber-ne la seva visió del joc. Entre ells s'ha definit 3 perfils diferents:

-Perfil alt: Estudiants d'Enginyeria Informàtica (o similars) coneixedores de les TIC i molts dels seus aspectes. Entre ells hi ha estudiants molt diversos, entre 1r, 2n i 3r.

-Perfil mig: En aquest grup englobem persones que coneixen aspectes de les noves tecnologies però no en són expertes. Solen ser universitaris de diferents cursos.

-Perfil baix: Aquí trobem persones molt diverses, normalment de més de 40 anys, que no han viscut l'eclosió de les noves tecnologies i no estan habituades al seu us, tot i que les utilitzen esporàdicament.

El grup de test aproximat ha estat de 15 persones i els comentaris han estat molt dispersos. Els del primer perfil, coneixedors de les possibilitats de l'aplicació, m'han transmès diferents idees per incloure en futures versions:

-Base de dades més amplia, aleatorietat de les preguntes, més categories i poder escollir per dificultat.

Els altres dos perfils constaten que l'aplicació ha millorat en imatge (els que han seguit el procés de desenvolupament), que el nivell de preguntes potser és massa elevat i que s'hauria de donar una explicació dels errors, fet que, de moment, s'està desenvolupant.

També ha succeït que en certs dispositius l'aplicació s'atura en entrar al mode de preguntes, produint varis errors. Tot i que no sigui un error general, s'està treballant per trobar-ne l'origen. Cal constatar que en el smartphone real que s'ha dut el desenvolupament no hi ha hagut errors d'execució, així com tampoc en el dispositiu de la màquina virtual (Xiaomi Redmi 3 Pro pes les proves amb mòbil físic i Nexus 5 per les proves amb emulador).

8. CONCLUSIONS

En tot moment del procés de fer l'aplicació he estat aprenent nous aspectes, i no tots relacionats amb la informàtica. En el plantejament i en el desenvolupament, però també avaluant els resultats amb els testers.

En aquest treball s'ha tractat com les TIC interaccionem amb l'educació d'avui en dia i com aquestes dos entitats han d'evolucionar juntes. Està clar que l'educació ha avançat, però encara és necessari posar totes les eines disponibles per facilitar la cohesió d'educació i tecnologia i fer que cap d'elles sobrepassi a l'altre. Doncs no serveix de res una educació sense tecnologia avui dia, però no s'entén tampoc que la tecnologia sotmeti a l'educació i es perdin els valors d'aquesta. Per això, com a enginyers i experts en les tecnologies que som, s'ha de fer aquesta

reflexió i entesa de l'educació, tot i que aquest és un debat molt més profund i que engloba molts més àmbits que només el de les TIC.

En el desenvolupament de l'aplicació en si he constatat que cada aspecte pot créixer de moltes formes diferents i aquestes eren molt lleables al meu criteri. En aquest apartat he après molt gràcies a l'autoformació que ofereix internet: vídeo tutorial, fòrums amb errors, aspectes puntuals d'implementació, comentaris de disseny, ... També he vist que, tot i que en un principi hagués pensat l'aplicació de certa manera i per un cert fi, aquesta es podria fer servir en molts altres aspectes.

He entès que potser crear una aplicació des de 0 no és difícil, sinó que el desenvolupament és complicat quan s'ha de fer bé. M'ha motivat l'objectiu final i estic força satisfet amb la resolució de l'aplicació, tot i que sempre quedin punts per millorar. La prova final es durà a terme un cop acabades les sessions del curs. Serà en format test i estarà basada, sobretot, en les sessions de teoria, tot que hi pot aparèixer alguna pregunta relacionada amb les lectures obligatòries. Valdrà fins a 6 punts de la nota final. Aquesta és l'única part de l'avaluació que podrà ser recuperada, en un segon examen, cas que es suspengui l'assignatura.

Obtenir un resultat palpable és molt gratificant, i més si pots fer convergir les teves grans ambicions com són les tecnologies i l'educació.

AGRAÏMENTS

Agraïr l'ajuda del meu tutor Ernest que m'ha guiat en tot aquest trajecte, aportant idees i millores que han servit per obtenir un millor treball final. També a tots els companys de la facultat que m'han ajudat en algun moment del desenvolupament. A tota la família, professors i amics de sempre que m'han acompanyat al llarg tant del treball de final de grau com de la carrera en aquests 4 anys, moltes gràcies.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Roberto Ballesteros. España necesita medio millón de expertos en informática más de los que puede aportar El Confidencial. 17/04/2015
- [2] Everis. Consulting, IT & Outsourcing Professional Services. 08/10/2012
- [3] Ananya Bhattacharya. Android just hit a record 88% market share of all smartphones. Quartz. 03/11/2016
- [4] Eugene Kim. The meteoric rise of Android Business Insider, Australia. 1/03/2016
- [5] A.S. Neill. Summerhill. Un punto de vista radical sobre la educación de los niños. Fondo de Cultura Económica. 1960
- [6] Célestin Freinet i R. Salengros. Modernizar la escuela. Editorial Laia, S.A. 1972
- [7] Gregorio Luri. L'escola contra el món. Edicions La Campana. 2008
- [8] Roberto Montero. Desarrollo de Aplicaciones para Android. Ra-Ma Editorial. 2012
- [9] Cosmos. Android Frovo desaparece de la distribución de versiones mientras Nougat sigue sin despegar. Xataka Android. 10/01/2017

- [10] Samuel Fernández. España, territorio Smarthphone. Xataka Móvil. 20/01/2016
- [11] Tutorials EnvatoTuts
- [12] Aplicació Grafos versió 1.3.5, Alejandro Rodríguez Villalobos
- [13] Jesús Tomás. El gran libro de Android. Editorial Marcombo. 2012
- [14] Nirav Kalola. How to definir a circle shape in an android xml drawable file, NKdroid Tutorials. 30/09/2015
- [15] DW Browser for SQLite
- [16] Android Material Icon Generator, 2017 Philipp Eichhorn
- [17] Elizabeth Romero i Aldana Cañete. Guia para realizar citas y referencias bibliograficas.
- [18] Javier Pastor. Y el primer smartphone de la historia fue... , Xataka Móvil. 01/09/2014
- [19] Alexander Grimm, Christoph Hahn, Ulrich Hellenbrand, Ute Künkele, Horst W.Laumanns y Ralf Leinburger. Ciencia y tecnología. Parragon Books. 2009.
- [20] Hugo Gómez. Triviados: el trivial espanyol al que no podràs dejar de jugar. El androide libre. 19/11/2012
- [21] Pàgina oficial Google Play
- [22] Manuel J. Gutiérrez. Hacked, el juego Android enfocado a programadores del creador de Falcon Pro. El androide libre. 22/09/2014

APÈNDIX

A1. CAPTURES DE L'APLICACIÓ

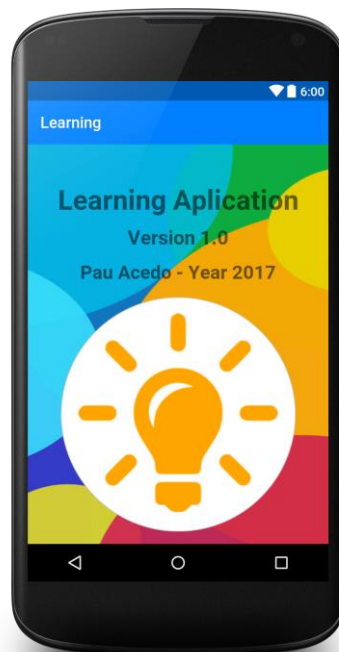
Es mostren algunes captures de l'aplicació per representar la funcionalitat d'aquesta.



Pàgina transició inicial



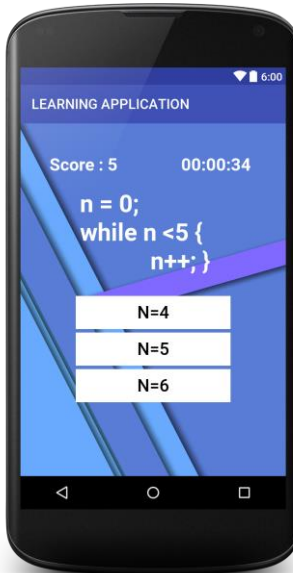
Pàgina principal



Pàgina about



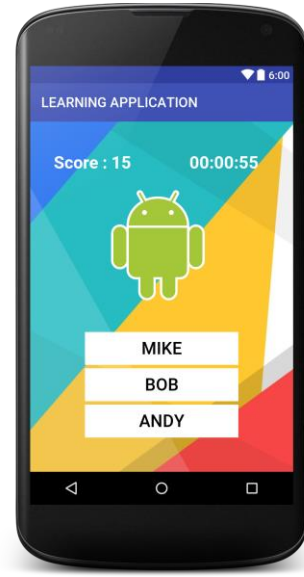
Pàgina extra



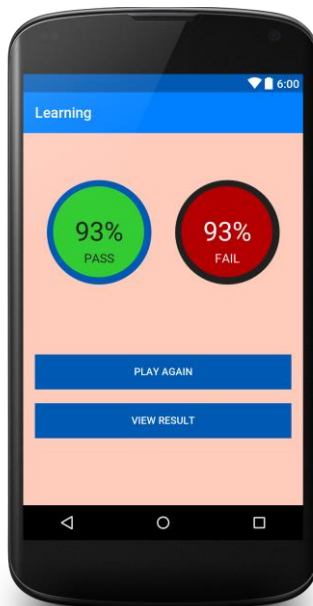
Pàgina Code



Pàgina Quiz



Pàgina Images



Pàgina Resultats

A2. ENTREVISTES REALITZADES

Entrevista a: Natàlia F.

Professió: Professora de secundària (Física i química)

**1. Quina és la utilització de tecnologies com el smartpho-
ne, pissarres, projectors o campus virtual en els
alumnes avui dia? Especificar edat dels alumnes :**

Alumnes de 12 a 18 anys

Tenim campus virtual on pengem totes les activitats que fem i vídeos que poden consultar. Totes les aules estan equipades amb projector. En el meu cas faig servir el projector en poques ocasions però em consta que molts dels meus companys l'utilitzen de forma habitual.

2. Fas servir alguna aplicació extraescolar per a facilitar l'aprenentatge dels alumnes, ho n'has fet servir alguna?
No.

3. Quines tècniques utilitzes per copsar l'atenció dels teus alumnes durant la classe?

Faig servir guix i pissarra. Procuro fer activitat variades: teoria, problemes, pràctiques de laboratori...

4. Al teu criteri, quines són les característiques que hauria de tenir una aplicació per a l'aprenentatge?

Hauria de ser atractiva per l'alumnat. Molt visual i variada. De seguida es cansen de fer molta estona una mateixa cosa. Fàcil d'accedir i "que no es pengi"

5. Marca a la següent taula quines creus que són les motivacions dels alumnes a l'hora de triar uns estudis després de la ESO. Escriu un número del 1 al 10, sent 1 poc motivador i 10 molt motivador.

Vocació	5
Bon sou i esperances de treballar en un futur	8
Tradició familiar	5
Bona acceptació social	9

6. Vols afegir alguna cosa més?

En la majoria de casos no saben que volen fer en un futur. Alguns poden ser vocacionals però es topen amb la realitat quan intenten entrar a la universitat i el que manen són les notes de tall.

Entrevista a: Francesca P.

Professió: Professora de matemàtiques a secundària

**1. Quina és la utilització de tecnologies com el smartpho-
ne, pissarres, projectors o campus virtual en els
alumnes avui dia? Especificar edat dels alumnes**

Els projectors i pissarres s'utilitzen a diari en una o altre matèria. En algunes matèries utilitzen força el moodle.

2. Fas servir alguna aplicació extraescolar per a facilitar l'aprenentatge dels alumnes, ho n'has fet servir alguna?
Havia fet servir molt un programa de geometria que es deia Cabri i recentment el Geogebra però aquest no l'he fet servir tant.

3. Quines tècniques utilitzes per copsar l'atenció dels teus alumnes durant la classe?

Motivar l'alumnat és una tasca difícil, cada alumne és diferent i per això costa motivar una classe, però si els alumnes durant la sessió de classe treballen, estan aprenent i els sembla que han fet alguna cosa i no han perdut el temps, per això, per mi la clau es marcar clarament quina és la tasca a fer i quin és l'objectiu d'aquella sessió de classe en concret perquè crec que això els ajuda a concentrar-se en la feina, i per tant els capta l'atenció.

4. Al teu criteri, quines són les característiques que hauria de tenir una aplicació per a l'aprenentatge?

- Que realment desenvolupi un contingut curricular ben pensat i ben graduat.

- Que es vegi clarament què és el que aprenen treballant amb aquesta aplicació.

5. Marca a la següent taula quines creus que són les motivacions dels alumnes a l'hora de triar uns estudis després de la ESO. Escriu un número del 1 al 10, sent 1 poc motivador i 10 molt motivador.

Vocació	6
Bon sou i esperances de treballar en un futur	6
Tradició familiar	1
Bona acceptació social	7

6. Vols afegir alguna cosa més?

No m'ha semblat que les aplicacions informàtiques captessin més l'atenció dels alumnes que no tenen un bon raonament lògic quan la tasca es complica per tal d'assolir l'aprenentatge d'un contingut més complex.

Entrevista a: Àngels C.

Professió: Professora de Geografia i Història a Secundària

**1. Quina és la utilització de tecnologies com el smartpho-
hone, pissarres, projectors o campus virtual en els
alumnes avui dia? Especificar edat dels alumnes**

Les pissarres digitals i altres elements tècnics son uti-
litzats constantment en la meva matèria per fer feines
concretes i, moltes vegades, en les explicacions de classe.
El que mai he utilitzat son els smartphones

**2. Fas servir alguna aplicació extraescolar per a facilitar
l'aprenentatge dels alumnes, ho n'has fet servir alguna?**

Tot el que la tècnica possibilita: jocs interactius... però de
manera puntual.

**3. Quines tècniques utilitzes per copsar l'atenció dels
teus alumnes durant la classe?**

A cada classe revisió de la classe anterior i, al final de
classe, revisió de la tasca explicada copsant què ha in-
teressat més i quin ha estat el nivell d'atenció de la classe.
Sovint interactuo sobre els aspectes de l'actualitat que
tinguin a veure amb aspectes treballats a classe.

**4. Al teu criteri, quines són les característiques que hau-
ria de tenir una aplicació per a l'aprenentatge?**

Que desenvolupi el contingut curricular de manera
adequada a l'edat i al tema i que es pugui veure què és el
que estan aprenent.

**5. Marca a la següent taula quines creus que són les
motivacions d
els alumnes a l'hora de triar uns estudis després de la
ESO. Escribe un número del 1 al 10, sent 1 poc motivador
i 10 molt motivador.**

Vocació	6
Bon sou i esperances de treballar en un futur	8
Tradicició familiar	2
Bona acceptació social	7

6. Vols afegir alguna cosa més?

Crec que està bé utilitzar aplicacions informàtiques per a
la tasca educativa però, segons com s'utilitzin, pot arribar
a ser un col·lapse per a l'alumne si tothom les utilitza.
Crec que s'hauria de fer una bona planificació des de
totes les àrees.