

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a Android



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre de la Imatge i la Tecnologia Multimèdia

Autora: Blanca Capdevila Castells

Tutora: Ana Gabriela Zúñiga

Titulació: Grau en Multimèdia

Centre: CITM-UPC

Data: Gener 2015

Índex

1. Glossari	4
2. Motivació, objectius i planificació	5
3. Estudi de mercat	7
3.1. Objectius generals	7
3.2. Anàlisi de la situació actual	7
3.2.1. Estudi sobre els dispositius	7
3.2.2. Estudi sobre els sistemes operatius	9
3.2.3. Estudi sobre les apps	12
3.2.4. Estudi sobre les apps musicals	13
3.2.5. Anàlisi interna	21
3.2.6. Anàlisi externa	22
3.3. Anàlisi DAFO	23
4. Estudi d'usabilitat	24
4.1. Objectius de l'estudi	24
4.2. Elecció de la mostra, públic objectiu	24
4.3. Tècniques utilitzades en l'estudi	25
4.3.1. Elecció de les apps	25
4.3.2. Qüestionari	25
4.3.3. Entrevista	26
4.3.4. Test d'usabilitat	27
4.4. Recollida i interpretació de dades	27
4.4.1. Resultats dels qüestionaris	28
4.4.2. Resultats de les entrevistes	31
4.4.3. Resultats dels test d'usabilitat	32
4.5. Conclusions de l'estudi	34
5. Preproducció	36
5.1. Contingut musical de l'aplicació	36
5.2. Estructura de l'aplicació	38
5.2.1. Primeres idees	38

5.2.2. Desenvolupament	39
6. Producció	43
6.1. Disseny gràfic de l'aplicació	43
6.1.1. Antecedents gràfics	43
6.1.2. Gama de colors	43
6.1.3. Tipografies	45
6.1.4. Disseny del logotip	45
6.1.5. Disseny del contingut	48
6.2. Programació	51
6.2.1. Organització	51
6.2.2. Desenvolupament de les classes	52
6.3. Àudio	59
7. Conclusions	60
8. Agraïments	62
9. Bibliografia i Webgrafia	63
10. Annexos	64

1. Glossari

Android: és un sistema operatiu per a dispositius mòbils. Està basat en GNU/Linux i inicialment va ser desenvolupat per Google.

Windows phone: és un sistema operatiu per a dispositius intel·ligents i altres dispositius mòbils, desenvolupat per l'empresa Microsoft.

App: és una abreviació de la paraula aplicació. Una aplicació és simplement un programa informàtic creat per dur a terme o facilitar una tasca en un dispositiu informàtic.

Tablet: és un dispositiu electrònic que no necessita estar connectat contínuament a la xarxa elèctrica, per funcionar, es a dir és totalment mòbil. Posseeix també una pantalla tàctil amb la qual podem manejar casi tots els aspectes del sistema i es pot subjectar amb una sola mà. En essencia, és capaç de fer el 80% de las tasques que realitza una persona normal amb un ordinador personal i alguna que aquests no són capaços.

Smartphone: és un telèfon amb pantalla tàctil que permet a l'usuari connectar-se a internet, gestionar comptes de correu electrònic i instal·lar altres aplicacions i recursos a mode de petit ordinador.

Classe: és un paquet o fragment de codi Java que permet crear al menys un objecte.

Scrum: és un model de desenvolupament àgil caracteritzat per adoptar una estratègia de desenvolupament incremental, en lloc de la planificació completa del producte.

2. Motivació, objectius i planificació

Fins als divuit anys vaig compaginar els estudis primaris i secundaris amb els estudis professionals de música al Conservatori Municipal de Lleida, activitat que he mantingut fins a l'actualitat, formant part de la Jove Orquestra de Ponent. Després d'haver cursat el Grau en Multimèdia al CITM, i haver-me de plantejar un tema pel Treball de fi de Grau, em proposo aprofitar aquesta oportunitat per intentar interrelacionar, en un mateix treball, els meus dos centres d'interès a nivell professional, la música i la multimèdia.

Per això he començat repassant, amb l'ajut de la meva tutora, els diferents àmbits temàtics treballats al Grau que em puguin permetre, per una banda, una simbiosi adequada amb el món de la música, i per altra, completar la meva formació com a graduada en multimèdia.

La opció escollida, que hem pot permetre assolir aquest doble objectiu, ha estat la programació amb android, donat que aquest ha estat un aspecte en el que he aprofundit poc durant el grau i que considero que serà un bon complement a la meva formació.

Per tal d'anar concretant el contingut del treball, he dut a terme una petita recerca sobre les aplicacions musicals per a dispositius android existents al mercat: aplicacions educatives i jocs. A partir d'aquesta recerca, finalment, he optat per centrar-me en les aplicacions relacionades amb l'aprenentatge de la música en nivells molt inicials, ja que considero que aquestes aplicacions, a part de l'interès que poden tenir en si mateixes, des del punt de vista pedagògic, formen part d'un sector amb poca oferta en el mercat.

En aquesta línia doncs, l'objectiu principal d'aquest treball serà el de desenvolupar una aplicació per a dispositius mòbils android que ajudi als infants dels primers cursos d'Educació Primària i d'Escoles de Música, en edats compreses entre 6 i 7 anys, a reforçar els coneixements musicals més bàsics, de forma divertida i eficaç. I concretant una mica més, l'objectiu de l'aplicació serà el de donar suport a l'aprenentatge del llenguatge i la sensibilització musical, en els seus primers cursos.

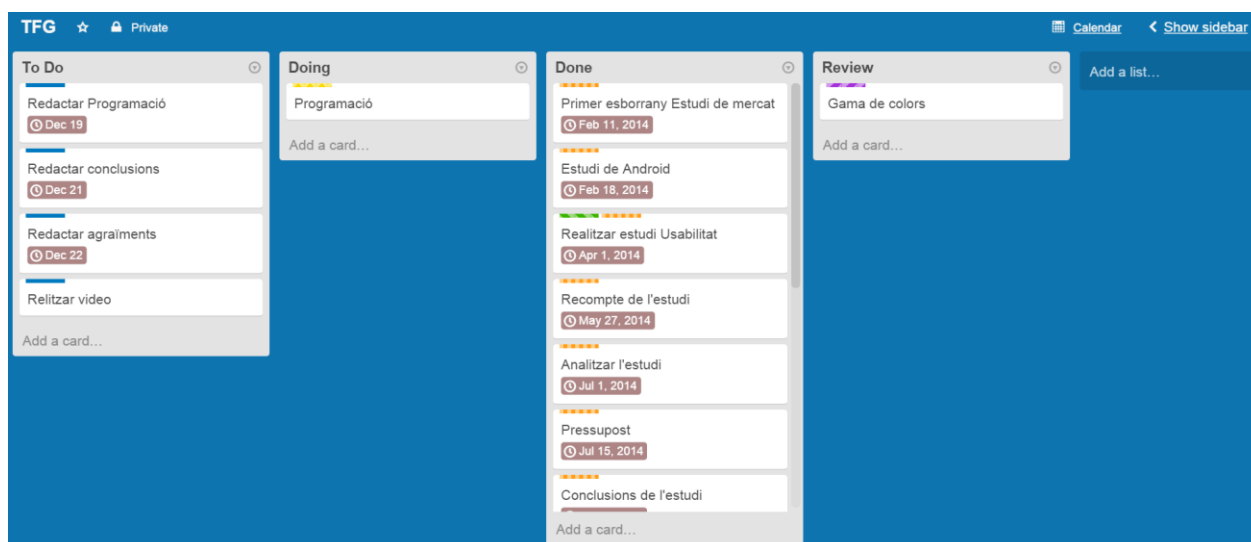
Per tal que l'aplicació s'adapti a les necessitats i característiques dels nens d'aquestes edats, i per tal que respongui a les seves necessitats d'aprenentatge, em proposo, en primer lloc, conèixer els interessos i el nivell d'utilització que els infants tenen d'aquests dispositius. També es provaran diverses aplicacions,

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

existents al mercat, relacionades amb l'activitat musical per veure les mancances que hi ha actualment en aquest àmbit.

Respecte a la planificació del treball he volgut utilitzar l'aplicació Trello que utilitza la metodologia de treball anomenada Scrum. No he utilitzat de manera estricta aquesta metodologia sinó que l'he adaptat als meus interessos, he dividit les tasques en diferents apartats (programació, memòria, usabilitat, estudi de mercat, pedagogia i disseny) i a cada una els hi he anat posant dates aproximades.

Tot seguit poso una captura de pantalla de l'aplicació en un punt avançat del treball:



3. Estudi de mercat

3.1. Objectius generals

L'objectiu d'aquest capítol és el de dur a terme un estudi del mercat de les aplicacions Android relacionades amb la música i especialment les que estiguin encarades als nens petits (6-7 anys). En aquest estudi analitzarem la usabilitat, el nivell musical, el target i la quantitat de descàrregues que tenen les aplicacions.

Aquest estudi de mercat ens ha de permetre avaluar la viabilitat d'una nova aplicació en aquest àmbit.

3.2. Anàlisi de la situació actual

3.2.1. Estudi sobre els dispositius

Existeixen diversos estudis que demostren que el món dels smartphones, tablets i smartTV està en continu creixement. Això ho podem confirmar en el nostre entorn, observant que aquets aparells cada dia estan més integrats en la nostra vida quotidiana.

Segons un estudi realitzat per *The App Date*¹, a Espanya, com veiem a la *Figura 1*, hi ha 22 milions de persones que utilitzen *apps* habitualment. Cada dia es descarreguen uns 4 milions de aplicacions. Cada smartphone conté una mitjana de 24 aplicacions i cada tablet una mitjana de 31 aplicacions.



Figura 1

El perfil d'usuari mitjà, segons *The App Date* i com veiem a la *Figura 2*, és una persona de sexe masculí, amb una edat d'entre 25 i 44 anys i de classe mitjana. Aquest usuari es passa més de 3 hores al dia

¹ *The App Date*: és el referent internacional per a la creació de contingut, investigació i promoció de apps.
<http://www.theappdate.com/es/>

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

connectat al seu smartphone i el rang horari de quan interactua més amb diferents aplicacions és de dijous a diumenge de 19.00h a 21.00h. El motiu pel qual aquest a persona es descarrega noves aplicacions és per la recomanació d'amics i a través de diversos buscadors.



Figura 2

En el 2013, tal i com es pot veure a la *Figura 3*, hi havia 27,6 milions de dispositius smartphones, 9,6 milions més que al 2012; 7,3 milions de dispositius tablets, 5,1 milions més que al 2012 i 2,1 milions de TV amb internet, 0,7 milions més que al 2012.

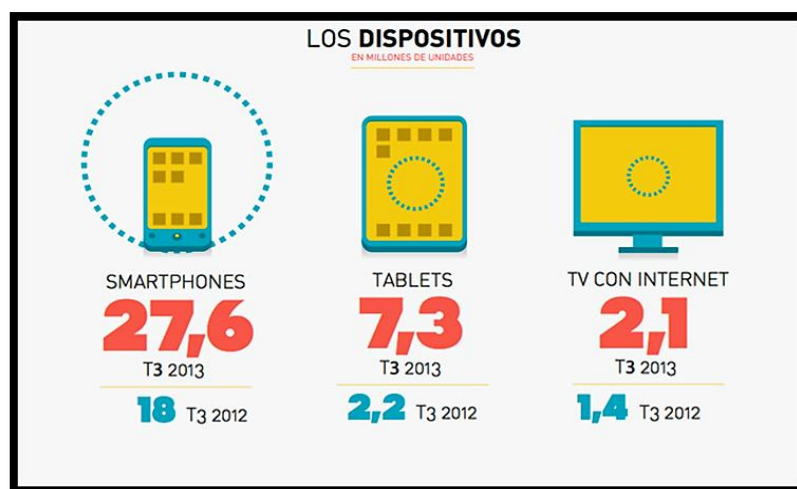


Figura 3 -- Dispositius intel·ligents a Espanya al 2013, en milions d'unitats.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Respecte a la utilització d'aquets dispositius, com veiem a la *Figura 4*, trobem les estadístiques següents, sempre fent referència al nostre país i a l'any 2013: el 72% de les persones no l'apaga per dormir, el 80% no el deixa per menjar, el 1,5% no se l'emporta per vacances i 1 de cada 3 persones se l'endú al lavabo.



Figura 4

3.2.2. Estudi sobre els sistemes operatius

Segons diversos estudis, a escala mundial, podem observar, a la *Figura 5*, que el sistema operatiu que predomina i que continua augmentant exponencialment és Android i el segueix iOS.

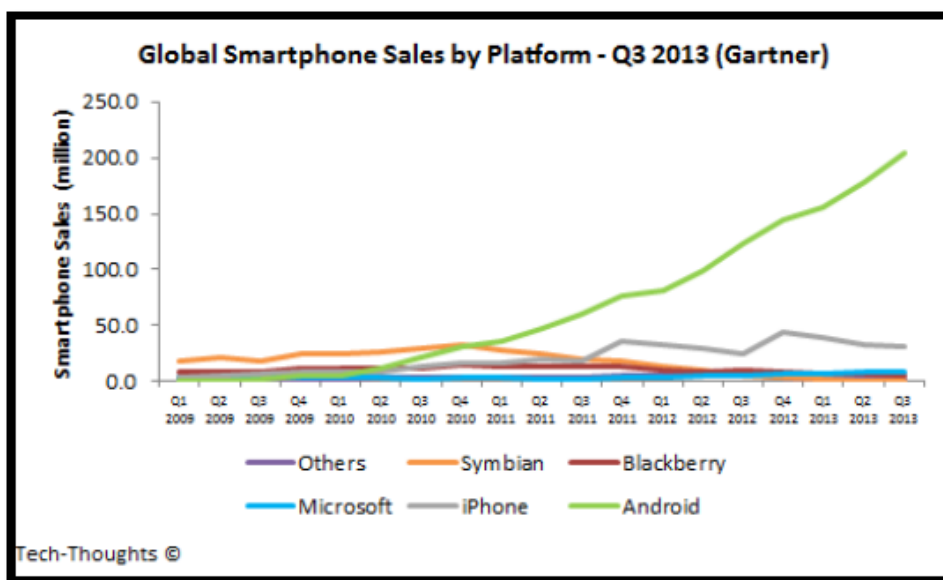


Figura 5

A continuació, en la *Figura 6*, podem veure un estudi de *Bitelia*² que ens indica les previsions per al 2015 segons la trajectòria de cada sistema operatiu durant els quatre darrers anys:

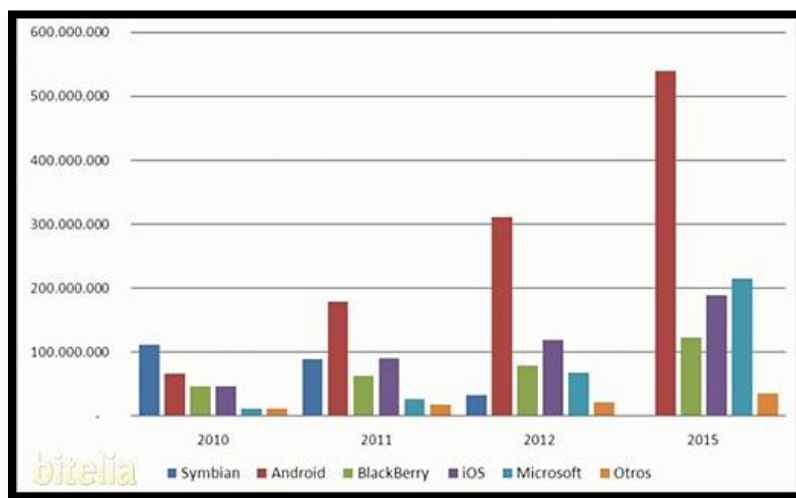


Figura 6

Com podem veure, en els inicis dels dispositius intel·ligents, el sistema operatiu per excel·lència era el Symbian però, a mesura que han anat passant els anys, s'ha anat reduint fins a la inexistència en un futur immediat. En canvi la resta de sistemes operatius sempre han anat en augment però entre tots ells destaca el sistema Android que des dels seus inicis estava ben situat i que a mesura que han anat passant els anys ha anat doblant les seves vendes.

Respecte la resta de sistemes operatius també podem destacar de manera important el salt que preveu que farà el sistema Microsoft en aquest pròxim any, que no només es duplicarà sinó que passarà per davant del sistema iOS.

Per tant, tal com podem veure a la *Figura 6*, en el 2015 es preveu que hi hauran sobre uns 550.000.000 de vendes de dispositius Android, 210.000.000 de Microsoft, 190.000.000 de iOS, 125.000.000 de BlackBerry i 500.000 vendes d'altres sistemes.

A la *Figura 7*, *The App Date*, indica que, a nivell espanyol, la majoria de descàrregues de apps l'ha tingut el sistema operatiu Android, amb 87 milions d'aplicacions, seguit de iOS, amb 24 milions. Observem doncs que hi ha una gran diferència entre les descarregues obtingudes per aquests dos sistemes

² *Bitelia*: empresa dedicada a mantenir actualitzats els diferents softwares, aplicacions webs i aplicacions mòbils.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

operatius. El ranking continua amb 4 milions de descàrregues per Windows Phone i 3 milions per BlackBerry, molt inferiors a les anteriors.

Aquest estudi també indica que els espanyols opten majoritàriament per aplicacions gratuïtes i que només el sistema iOS aconsegueix tenir un 20% de descàrregues d'aplicacions de pagament, ja que les altres no superen el 1%.



Figura 7

Respecte a la venda de tablets, segons un estudi de *PR Newswire*³, les estadístiques canvien:

Com podem observar en la *Figura 8* aquest estudi preveu que en el 2016 les tablets que predominaran seran les de la marca Apple, seguides, a molt poca distància per les Android i finalment, amb molt poques vendes hi haurà Microsoft, Rim i altres.

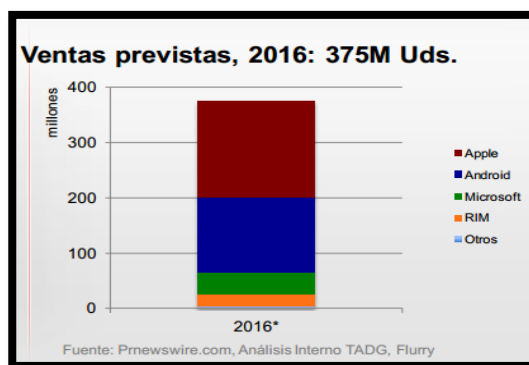


Figura 8

³ *PR Newswire*: és el proveïdor líder de màrqueting i comunicacions que permet optimitzar i distribuir continguts multimèdia, participant activament en tots els públics clau a través de tots els canals tradicionals, digitals, socials i mòbils. <http://www.pnewswire.com/>

3.2.3. Estudi sobre les apps

Si analitzem les utilitats que se li donen a aquets dispositius, segons un estudi de *The App Date* i com es pot veure a la *Figura 9*, els smartphones s'utilitzen principalment per a la comunicació i el correu. Darrera



Figura 9

d'aquestes dues activitats, i amb un percentatge bastant alt, trobem les xarxes socials que ja són un aspecte important en les nostres vides. Tot seguit trobem la utilització del GPS o en general la localització i a continuació, amb una diferència més important, la funció d'informació. Per sota d'aquest, però sense haver-hi gaire diferència, hi trobem l'entreteniment i finalment, amb una diferència més gran, hi ha la utilització d'aquets dispositius per l'oci o temps lliure i altres.

Pel que fa a la utilització de tablets, aquets percentatges canvien. Les funcions per les quals els fem servir són diferents, tal com s'indica a la *Figura 10*.

La comunicació passa a la penúltima posició i lidera l'estadística la funció que ens dona el dispositiu per consultar el correu. Seguidament trobem que les funcionalitats d'informació i entreteniment passen per davant a les xarxes socials i la localització deixant, per sota d'aquestes, a la funcionalitat que te per l'oci, la comunicació i altres.

Així doncs, podem dir que les tablets juguen un paper més important que els smartphones quan parlem d'aplicacions d'entreteniment i temps lliure.



Figura 10

3.2.4. Estudi sobre les apps musicals

A continuació farem un avaluació heurística d'algunes de les aplicacions que ja existeixen en el mercat i, a partir d'aquí, poder fer una tria de les que ens interessarà estudiar més a fons.

Music hero:



Contingut i funcionalitats

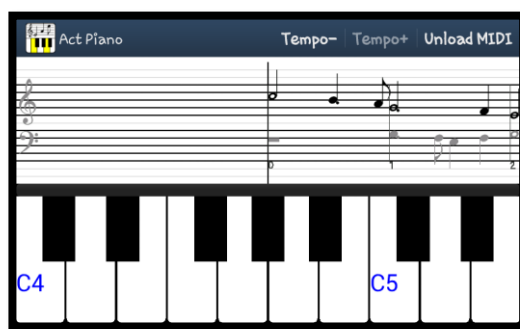
El seu contingut gratuït permet:

- Simular tocar una cançó amb una guitarra (les guitarres tenen 6 cordes i en aquest cas només en tenim 3) tocant els 3 botons en el moment que l'aplicació ho indica.
- Es pot elegir la cançó a interpretar, pot ser una de les pròpies de l'aplicació o alguna de les instal·lades al dispositiu.

Comentaris:

- És una aplicació entretinguda però no te cap funcionalitat per aprendre música.
- L'aplicació va orientada a un públic a partir de 9 o 10 anys.
- La usabilitat és bona, l'usuari, en cap moment es troba perdut en l'aplicació ja que te poques funcionalitats.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	10.000.000-50.000.000
PLATAFORMA	Android 2.0 o més
TAMANY	7,3 M
IDIOMA	Anglès
USABILITAT	✓

Act Piano:*Contingut i funcionalitats:*

El seu contingut gratuït permet:

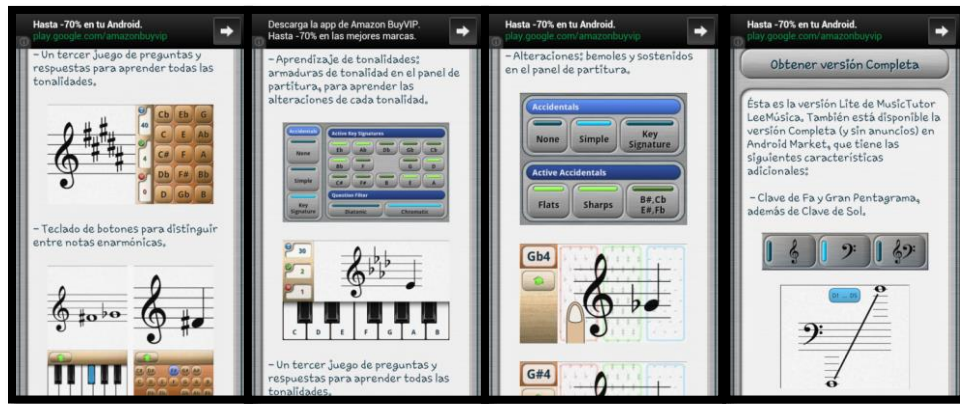
- Interpretar una partitura amb el simulador del piano.
- Elegir una peça entre les que proposa l'aplicació.
- Cal anar llegint la partitura per poder-la interpretar.

Comentaris:

- L'aplicació és adequada per agilitzar la lectura de partitures a interpretar amb piano.
- La usabilitat no és gaire bona perquè per seguir tota la partitura s'ha d'anar arrossegant a mesura que es va interpretant. La partitura és estàtica.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	100.000-500.000
PLATAFORMA	Android 2.3 o més
TAMANY	3,8 M
IDIOMA	Castellà
USABILITAT	✗

Música tutor lee Música:



Contingut i funcionalitats:

El seu contingut gratuït només permet:

- Endevinar notes. L'aplicació proposa una lletra que correspon a una determinada nota i l'usuari l'ha de situar al pentagrama.
- Mostra el contingut de l'aplicació si es compra, com veiem en la *Figura 13*, però sense poder-lo utilitzar.

El contingut de pagament permet:

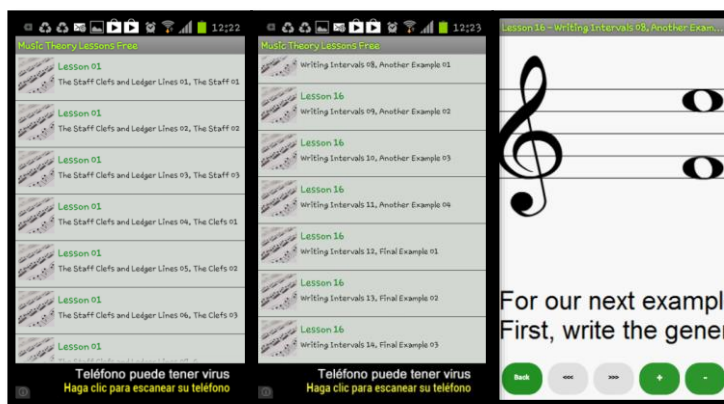
- Decidir el rang de notes amb les que es vol practicar.
- Decidir la dificultat de les notes, incorporació de bemolls o sostinguts.
- Decidir la clau en que es vol treballar, clau de sol o de fa.
- Decidir les armadures i les tonalitats.

Comentaris:

- És una aplicació bastant completa per aprendre teoria musical.
- Per la dificultat de l'aplicació es pot dir que va orientada a un públic a partir de 9 o 10 anys però el disseny està més orientat a persones adultes.
- L'aplicació gratuïta és molt pobra de contingut.
- La usabilitat és bona, ja que en cap moment l'usuari es pot sentir perdut en l'aplicació.

PREU	Gratuït / 2,19€
DESCÀRREGUES	Gratuït: 100.000-500.000 / Pagant: 5.000-10.000
PLATAFORMA	Android 2.1 o més
TAMANY	4 M
IDIOMA	Castellà
USABILITAT	✓

Music Theory Lessons Free:



Contingut i funcionalitats:

El seu contingut gratuït permet:

- Petites lliçons de teoria musical que inclouen: durada de les notes, diferents compassos, anotacions musicals, alteracions musicals, escales majors i menors, graus de l'escala, armadures i tonalitats i tot tipus d'interval·ls.

Comentaris:

- És una aplicació amb molt bon contingut de teoria musical.
- El target, pel que fa al contingut musical, podria ser per nens i nenes a partir dels 8 anys però, pel que fa al disseny, es pot intuir que seria per edats més avançades.
- La usabilitat no és bona perquè totes les lliçons estan amb una vista massa gran per ser visualitzades en un smartphone.
- També hi ha una versió de pagament que s'adapta bé en un smartphone.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

PREU	Gratuït / 0,61
DESCÀRREGUES	Gratuït: 100.000-500.000 / Pagant: 1.000-5.000
PLATAFORMA	Android 1.6 o més
TAMANY	8,1 M
IDIOMA	Anglès
USABILITAT	✗

Magical Music Box:*Contingut i funcionalitats:*

El seu contingut gratuït permet:

- Escoltar una cançó
- Canviar la cançó que està sonat
- Canviar el disseny de l'aplicació
- Petites explicacions de les diferents cançons que conté l'aplicació

Comentaris:

- Només serveix per entretenir a nens petits escoltant música.
- L'explicació de cada cançó no està ben contextualitzada.
- El target és de nens i nenes fins a 3 anys.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	100.000-500.000
PLATAFORMA	Android 2.2 o més
TAMANY	15 M
IDIOMA	Castellà
USABILITAT	✓

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Baby piano Lite:



Contingut i funcionalitats:

El seu contingut gratuït permet:

- Elegir el so entre piano i ocell (les altres opcions estan bloquejades).
- Tocar una cançó a partir de les indicacions que va donant l'aplicació.

Comentaris:

- Està força bé perquè el nen pot anar relacionant el que ell toca amb el que sent.
- El target és de nens de 2 a 5 anys.
- La usabilitat és bona tot i que el fet d'haver de pagar per les altres opcions no dona gaire varietat al joc.

PREU	Gratuït / 0,75
DESCÀRREGUES	Gratuït: 10.000-50.000 / Pagant: 10 - 50
PLATAFORMA	Android 2.2 o més
TAMANY	1.1 M
IDIOMA	Anglès
USABILITAT	✓

Xilófono:



Contingut i funcionalitats:

El seu contingut gratuït permet:

- Elegir l'instrument que es vol que surti en pantalla
- Canviar el so de l'instrument que es vol que soni, independentment del dibuix que s'hagi seleccionat.
- Tocar una cançó a partir de les indicacions que va donant l'aplicació.

Comentaris:

- Està molt bé la manera en que va ensenyant al nen a tocar la cançó, perquè ho fa per fragments i cada vegada va augmentant la quantitat de notes que el nen ha de tocar i ho va repetint contínuament.
- El target és per nens de 3 a 8 anys.
- La usabilitat en alguns apartats no es bona ja que no s'entén gaire bé que es pot fer amb l'aplicació.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	100.000-500.000
PLATAFORMA	Android 2.2 o més
TAMANY	4.0 M
IDIOMA	Castellà
USABILITAT	✓ / ✗

Kids Musical toys set:

Contingut i funcionalitats:

El seu contingut gratuït permet:

- Elegir el color del fons de pantalla
- Elegir l'instrument o objecte que es vol fer sonar.
- Fer que soni una cançó entre les varies que te l'aplicació i poder-la acompanyar amb l'instrument que s'ha triat.

Comentaris:

- Visualment està poc treballat perquè estan tots els objectes com empegats a la pantalla, no tenen una harmonia visual.
- El target és de nens fins a 5 anys.
- La usabilitat és bona ja que només hi ha una pantalla estàtica on hi ha totes les opcions.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	100.000-500.000
PLATAFORMA	Android 2.2 o més
TAMANY	3.4 M
IDIOMA	Anglès
USABILITAT	✓

Youth Musical Instrument:*Contingut i funcionalitats:*

El seu contingut gratuït permet:

- Elegir el fons de pantalla

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- Elegir l'instrument que es vol que soni.
- Fer que soni una cançó entre les varies que te l'aplicació i poder-la acompanyar amb l'instrument que s'ha elegit.

Comentaris:

- Aquest joc te exactament les mateixes funcionalitats que l'aplicació anterior però l'aspecte visual està una mica més treballat.
- El target és de nens fins a 5 anys.
- La usabilitat és bona ja que només te una pantalla estàtica on ja hi ha totes les opcions.

PREU	Gratuït
DESCÀRREGUES	100.000-500.000
PLATAFORMA	Android 1.6 o més
TAMANY	3.0 M
IDIOMA	Anglès
USABILITAT	✓

Conclusions generals respecte les diferents aplicacions musicals del mercat:

Al mercat hi ha poca varietat d'oferta en models d'aplicacions musicals donat que bàsicament existeixen tres tipus d'aplicacions:

- Simulació d'instruments musicals
- Teoria musical
- Sensibilització musical per als nens més petits

En l'àmbit de la sensibilització musical, que és en el que bàsicament es centrarà el treball, trobem sempre el mateix tipus d'aplicacions però amb diferents dissenys. Bàsicament els nens només han d'escoltar cançons i experimentar amb sons però cap d'elles té una finalitat d'ensenyament musical.

3.2.5. Anàlisi interna

Per fer una anàlisi prèvia cal demanar un pressupost.

Sol·licitem el pressupost a una empresa del sector, amb els requisits següents:

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

L'aplicació ha de tenir una bona relació qualitat preu i amb un disseny de la interfície personalitzat. L'aplicació només ha d'estar suportada per android. L'aplicació serà pública i gratuïta i amb la possibilitat de tenir un panell d'administrador.

L'aplicació no tindrà perfil d'usuari, no tindrà integració web i només estarà amb una llengua.

L'empresa ens proporciona el desglossament del pressupost següent:

En primer lloc, els treballadors involucrats en el projecte seran un programador, un dissenyador gràfic, un expert en usabilitat i una persona encarregada del màrqueting.

Pel disseny i programació de la interfície = 4.800€

Per la qualitat de l'aplicació i la programació del seu motor = 2.400€

Publicitat bàsica = 200€

Possibilitat de posar panell d'administrador = 800€

Total = 8.200 €

3.2.6. Anàlisi externa

Si analitzem el nostre entorn, podem veure que en el nostre país encara no es fomenta prou la cultura i encara menys l'estudi professionalitzador de la música.

Com cada dia és més evident, la tecnologia és el futur i la seva utilització continuarà creixent de manera exponencial els propers anys, per tant creiem que és el millor mitjà per arribar a un sector ampli de la població a l'hora de promocionar qualsevol activitat cultural o formativa.

La situació econòmica actual no afavoreix la descàrrega d'aplicacions que impliquen una despesa econòmica en l'àmbit de les aplicacions android. Així doncs, llançarem al mercat el resultat d'aquest projecte de manera gratuïta.

Segons un estudi de l'Organització *Common Sense Media*⁴, els nens cada vegada utilitzen més els smartphones, tablettes o smartTV, inclús abans de parlar amb oracions ben estructurades.

Segons aquest mateix estudi, el 72% dels nens ja han utilitzat algun d'aquets dispositius abans dels 8 anys i aquest percentatge continua creixent amb comparació amb altres mitjans. Per exemple, l'audiència televisiva en menors de 2 anys es va mantenir en el 66%, l'ús dels ordenadors va créixer fins al 10% i en canvi l'ús dels DVD va disminuir un 6% en 2 anys.

⁴ *Common Sense Media*: és una organització que vol millorar les vides dels infants i famílies proporcionant informació fiable sobre les tecnologies i poder prosperar en un món de mitjans de comunicació.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Aquest augment en l'accés i l'ús d'aquests dispositius pot tenir grans avantatges com a eines educatives però si no s'utilitzen correctament poden causar danys en el desenvolupament dels nens.

L'Acadèmia Americana de Pediatria recomana prohibir aquests dispositius als nens menors de 2 anys, però Jim Steyer, president de *Common Sense*, creu que si s'utilitzen de manera adequada i responsable, tant pel que fa al temps d'utilització com al control dels continguts, poden ser molt útils per a la formació dels infants. Això fa que el paper dels pares en l'accés dels infants a aquests dispositius sigui molt important.

3.3. Anàlisi DAFO

Debilitats

Les principals debilitats del projecte són la falta d'experiència en l'àmbit de les aplicacions per a android i les dificultats de finançament degut a la situació econòmica actual.

Amenaces

Les amenaces més importants que pot tenir aquest projecte són la gran quantitat d'aplicacions android que surten cada dia al mercat i la manera tan ràpida en que es desenvolupen i es distribueixen.

També influeix el fet que els propietaris dels dispositius (els pares) no són els que utilitzaran la nostra aplicació.

Fortaleses

La principal avantatge és l'experiència, de ben petits, en l'àmbit de la música, i sabem quines són les primeres nocions musicals que s'han d'ensenyar als més petits i la manera de fer-ho de forma adequada.

Oportunitats

La gran oportunitat del projecte és que no hi ha molta varietat en el tipus d'aplicació que volem crear on l'objectiu principal és fer una aplicació pedagògica encarada a l'ensenyament musical.

4. Estudi d'usabilitat

4.1. Objectius de l'estudi

L'objectiu principal de l'estudi serà determinar l'estat actual de les aplicacions existents per a l'ensenyament musical en els nivells inicials.

Estudiarem els coneixements que tenen els nens sobre aquestes noves tecnologies i la diferència que hi ha entre els nens que ja tenen unes nocions prèvies de música i els que no les tenen.

Estudiarem la usabilitat d'algunes de les aplicacions més descarregades existents al mercat. Amb tot això podrem veure per a quines edats estan encarades les aplicacions existents i concretar, d'aquesta manera, el nostre target per a la nostra aplicació.

4.2. Elecció de la mostra, públic objectiu

El públic objectiu seran nens i nenes de 5, 6 i 7 anys. Agafarem la mostra en col·legis públics i en escoles de música de Terrassa, Lleida i la Granadella (Les Garrigues).

A partir dels objectius descrits anteriorment, considerarem:

- Una mostra d'entre 100 i 120 nens i nenes (entre 30 i 40 de cada una de les edats considerades) als que passarem un qüestionari relacionat amb els seus coneixements sobre les noves tecnologies i les seves nocions musicals.
- Una submostra de 20 nens i nenes de cada edat que inclogui els perfils següents:
 - Nens que facin música extraescolar i ja hagin fet servir dispositius intel·ligents anteriorment.
 - Nens que facin música extraescolar i no hagin fet servir dispositius intel·ligents anteriorment.
 - Nens que no facin música extraescolar i ja hagin fet servir dispositius intel·ligents anteriorment.
 - Nens que no facin música extraescolar i no hagin fet servir dispositius intel·ligents anteriorment.

4.3. Tècniques utilitzades en l'estudi

A l'hora de recollir les dades utilitzarem diferents tècniques. Primer triarem les aplicacions que voldrem que els usuaris testegin.

Després farem un qüestionari que passarem als nens i nenes seleccionats. Tot seguit farem una petita entrevista i finalment farem un test d'usabilitat amb les aplicacions analitzades anteriorment.

4.3.1. Elecció de les apps

Seleccionarem les aplicacions guiant-nos per la quantitat de descàrregues que tenen i per la quantitat de coneixements musicals que s'indiquen en la pantalla de presentació, fent una petita prova de cada una d'elles.

D'aquesta manera, les aplicacions seleccionades són les següents:

- *Niños Juguetes musicales*: és una aplicació molt simple i encarada als més petits. Té una interfície molt ordenada i clara i ha tingut entre 1.000.000 i 5.000.000 descàrregues.
- *Mi bebé piano*: és una aplicació senzilla però amb uns colors molt vius, cosa que és interessant a l'hora d'analitzar la seva elecció per part dels nens. Ha tingut entre 1.000.000 i 5.000.000 descàrregues.
- *123 Kids Fun Music*: és una aplicació bastant completa ja que permet experimentar amb el molts instruments diferents. Visualment sembla molt adient per a els nens més petits. Ha tingut entre 100.000 i 500.000 descàrregues.
- *Xilófono para niños*: és una aplicació amb uns gràfics treballats i amb certa varietat d'instruments. També té una manera diferent d'ensenyar a tocar una cançó. Ha tingut entre 100.000 i 500.000 descàrregues.

4.3.2 Qüestionari

Definició: és un document amb preguntes per a ser contestades de forma individual. Proporciona informació precisa d'una mostra ampla de persones.

Les preguntes seran obertes i tancades, depenent de la pregunta.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Es tindrà en compte no fer un qüestionari molt llarg per a que els nens no es cansin. Per a fer-ho més àgil i més dinàmic farem totes les preguntes que sigui possible a tot el grup de nens a la vegada i que puguin contestar només aixecant la mà.

També s'haurà de tenir en compte que s'hauran de dissenyar 2 tipus de qüestionaris segons el centre on s'hagin de realitzar, bé sigui una escola de primària o una escola de música.

El qüestionari es dividirà en diferents apartats segons els temes als que faran referència les preguntes. Els temes als que voldrem fer referència seran d'àmbit personal, d'àmbit musical i d'àmbit tecnològic.

Per tal d'elaborar el qüestionari, en primer lloc farem una llista ampla de preguntes. Posteriorment descartarem les que no creguem necessàries o redundants i ordenarem les restants. Finalment es testejaran, passant-les a uns quants nens per saber si entenen el seu contingut i es reescriuran les que calgui. Els qüestionaris elaborats es poden veure a l'Annex 1.

4.3.3. Entrevista

Definició: diàleg entre dos persones per a formular preguntes i obtenir respostes en alguns temes en concret.

Farem unes petites entrevistes a alguns dels nens i intentarem utilitzar el màxim de preguntes tancades possibles per a que els nens no puguin dubtar. D'aquesta manera serà més fàcil per a ells i més fàcil d'analitzar els resultats.

L'entrevista haurà de ser breu, per a que els nens no es desconcentrin, i personalitzada per a cada nen, per a que ens puguem atansar més a les seves percepcions.

Abans de començar es farà una breu explicació als nens sobre el que els preguntarem per tal que els nens es sentin segurs a l'hora de contestar.

Finalment elaborarem l'entrevista de la mateixa manera que hem fet el qüestionari. Primer farem una llista de preguntes. Després descartarem les preguntes que es puguin obviar i ordenarem les que queden. Després tornarem a escriure les preguntes de manera que els nens les puguin entendre sense cap mena de problema, per això demanarem ajuda a un mestre.

Les entrevistes elaborades es poden veure a l'Annex 1.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

4.3.4. Test d'usabilitat

Definició: són proves desenvolupades amb usuaris reals o potencials que tenen com a objectiu identificar problemes que poden dificultar la interacció persona-dispositiu o bé contrastar hipòtesis i treure les conclusions corresponents.

S'utilitzarà el tipus de test "Test Exploratori" ja que treballarem observant com treballen els usuaris amb les diferents aplicacions per poder treure conclusions i detectar problemes d'usabilitat.

Utilitzarem les tècniques de "Simple Observació", "Thinking Aloud" i "Active Intervention".

La tècnica de "Simple Observació" consisteix amb que l'administrador només observa i registra el que veu.

La tècnica de "Thinking Aloud" consisteix amb que l'usuari ha d'anar dient amb veu alta tot el que fa i perquè ho fa.

Finalment la tècnica de "Active Intervention" consisteix amb que l'administrador es situa al costat de l'usuari i li va preguntant sobre la comprensió de l'aplicació que està testejant.

Finalment s'haurà de realitzar una pauta de preguntes i instruccions que s'haurà de dictar a cada nen per a que testegi cada aplicació.

Aquests tests d'usabilitat es poden veure a l'Annex 1.

4.4. Recollida i interpretació de dades

L'estudi s'ha dut a terme sobre un total de 104 nens i nenes de P5, 1r i 2n curs de primària, de tres centres educatius diferents: Escola Espiga (Lleida), Col·legi Públic de La Granadella i Conservatori Municipal de Música de Lleida, que es distribueixen, per cursos i sexe, tal com indiquen les Figures 11 i 12.

En primer lloc s'ha passat un qüestionari als 104 nens i nenes sobre les activitats extraescolars i sobre el coneixement i utilització de diferents dispositius intel·ligents.

Per altra banda, del total d'alumnes enquestats, se n'ha fet una selecció als que s'ha passat un test d'usabilitat detallat sobre diferents aplicacions musicals

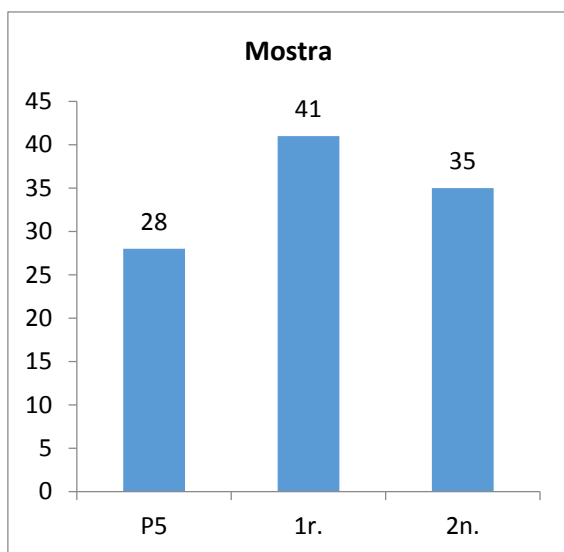


Figura11

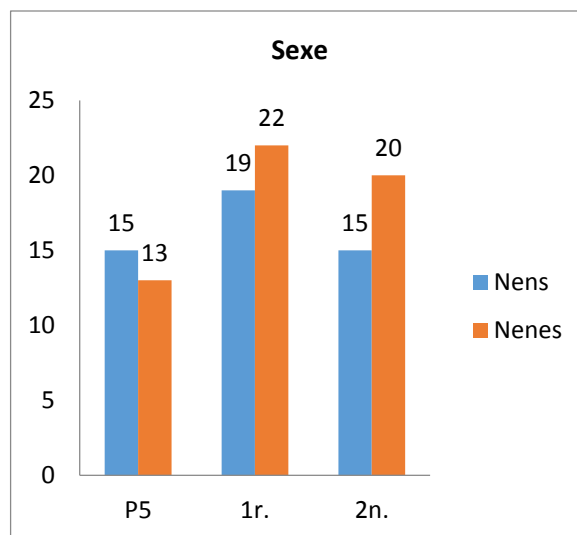


Figura 12

4.4.1. Resultats dels qüestionaris

Sobre les activitats extraescolars

En general, tal com podem observar a les Figures 13, 14 i 15, dels 104 alumnes als que se'ls va passar el qüestionari, el 49% tenen familiars relacionats amb activitats musicals. El 54% fan activitats extraescolars de l'àmbit artístic i d'aquests, el 76% fan música. Globalment, el 38% dels alumnes enquestats fan música com activitat extraescolar.

A partir de les mateixes dades, observem que la major proporció d'alumnes que fan activitats musicals són els de primer curs, el 56%, i a segon curs aquesta proporció baixa fins al 29%.

Això indica que els familiars influeixen en la elecció de la música com activitat extraescolar a primer curs.

Més endavant sembla ser que preval l'interès de l'alumne sobre el de la família.

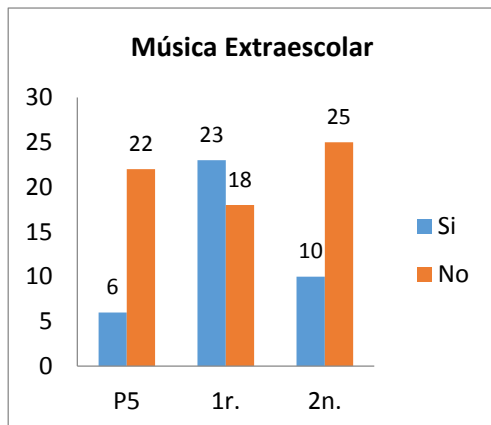


Figura 13

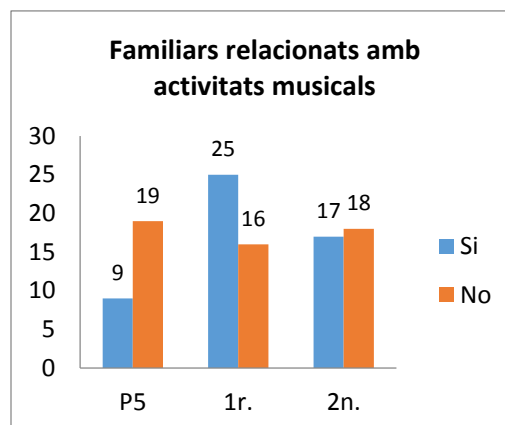


Figura 14

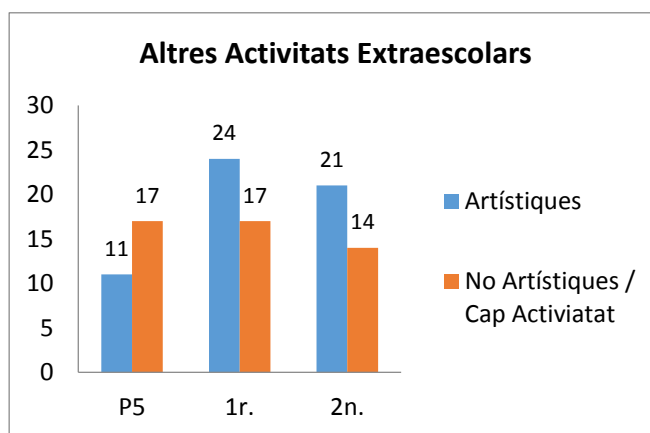


Figura 15

Sobre el coneixement de dispositius intel·ligents

A partir de les dades de les Figures 16, 17 i 18, podem veure que el 94% dels nens i nenes enquestats coneixen o utilitzen les tablets, en canvi només el 67% coneixen o utilitzen els Smarphons i només el 22% saben que el concepte "Android" està relacionat amb aquests dispositius. Això ens indica que els nens, ja de ben petits, estan familiaritzats amb aquests dispositius i que, de forma gairebé inconscient, ja formen part del seu entorn.

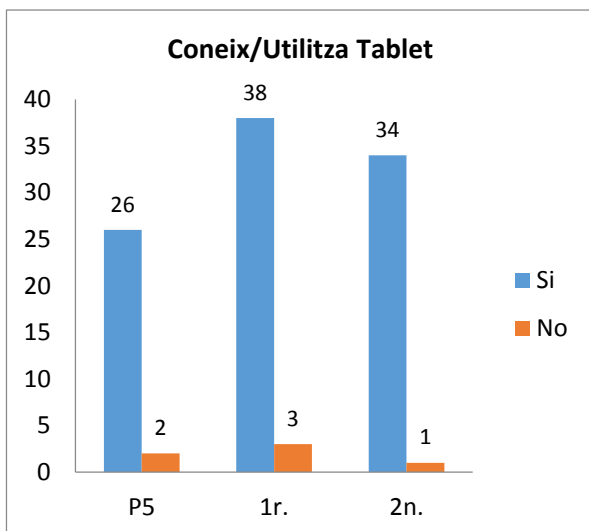


Figura 16

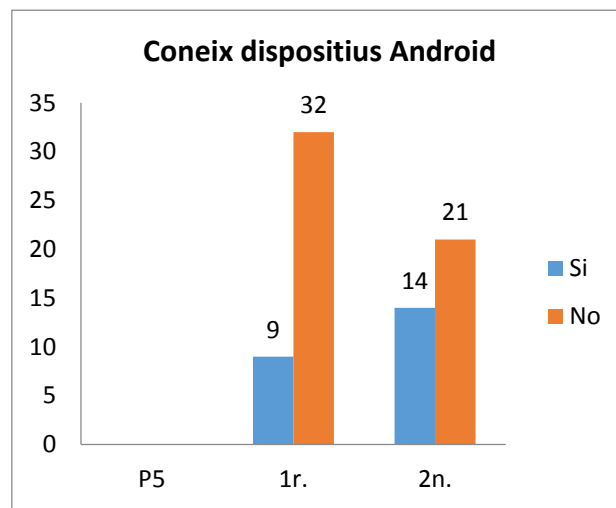


Figura 17

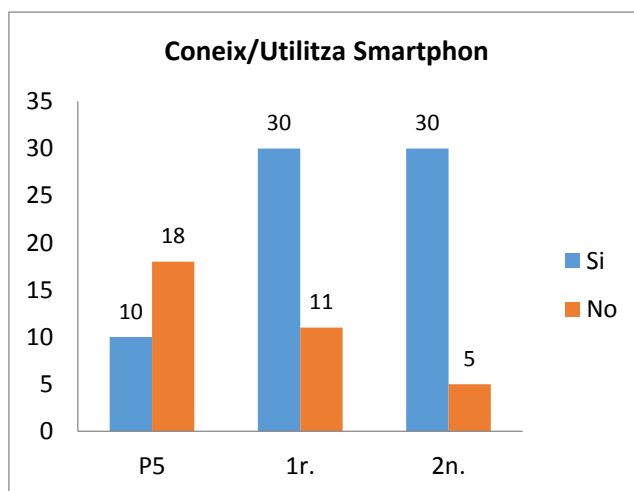


Figura 18

Sobre la utilització de dispositius intel·ligents

A partir de la Figura 19 podem veure que el 8% dels alumnes tenen a l'abast només un dispositiu intel·ligent, el 50% en tenen dos o tres i el 44% quatre o més. Les Figures 20 i 21 indiquen que el 96% dels enquestats han utilitzat algun cop aquesta mena de dispositius, i el més del 50% els han utilitzat amb alguna aplicació musical. Això indica que és viable la producció de aplicacions per nens i nenes d'aquestes edats i que hi ha també un interès especial en aplicacions musicals.

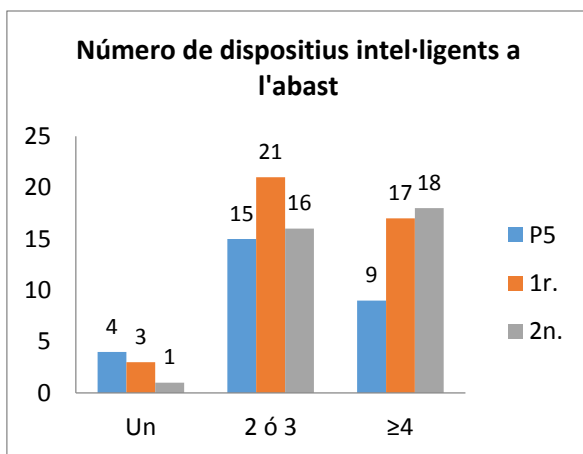


Figura 19

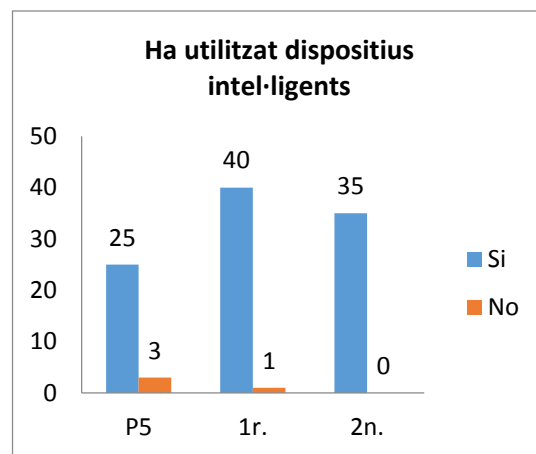


Figura 20

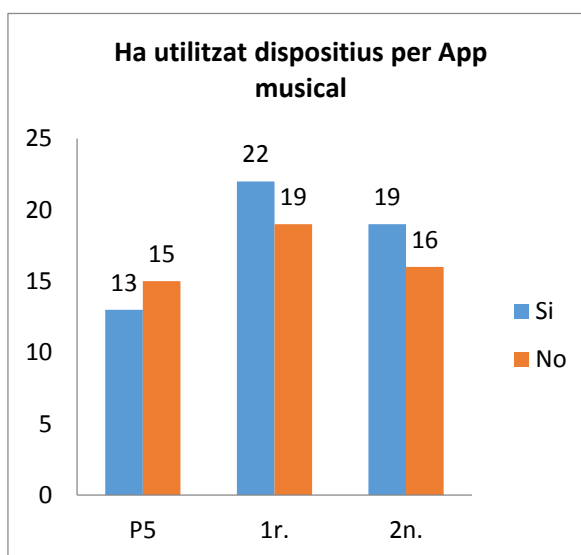


Figura 21

4.4.2. Resultats de les entrevistes

L'entrevista s'ha passat a un total de 22 nens i nenes. Donades les edats dels entrevistats i de l'especificitat dels temes preguntats, s'ha optat per un model d'entrevista tancat i amb un nombre reduït de preguntes, donat que, tot seguit, els nens havien de dur a terme els test d'usabilitat que eren bastant llargs.

Com podem observar a les Figures 22 i 23, els nens, a part de tenir al seu abast dispositius intel·ligents, també els utilitzen sovint (1 vegada per setmana aproximadament) i no especialment juguen als típics

jocs de cotxes o de plataformes, sinó que acostumen a utilitzar-los molt amb jocs d'aprenentatge i habilitat.

Freqüència utilització Mòbils Tàctils

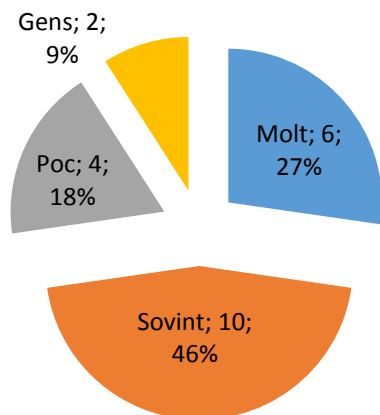


Figura 22

Tipus joc utilitzat

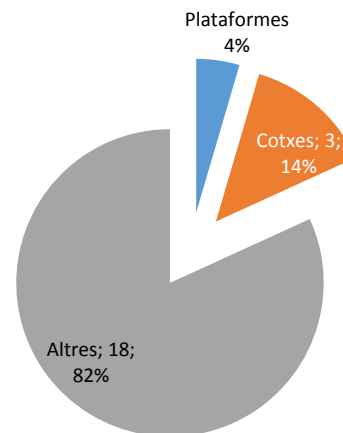


Figura 23

4.4.3. Resultats dels test d'usabilitat

En aquest apartat reflectirem els resultats dels tests d'usabilitat passats als nens per a cada un de les aplicacions considerades.

Nom app: Niños juguetes musicales

Sobre el logotip: Agrada bastant i dona a entendre exactament el que fa l'aplicació.

Visualització de l'app sense experimentar: els nens entenen el que poden fer sense haver d'experimentar amb l'aplicació.

Usabilitat:

- Tots els nens entenen perfectament com interactuar amb l'instrument de la pantalla.
- L'aplicació té la funcionalitat de canviar el fons de pantalla però els nens no se'n donen compte i si els hi dius tampoc saben com fer-ho.
- La major part dels nens saben com fer sonar una cançó però en canvi els hi costa saber com canviar-la.

La satisfacció final dels nens és molt alta però remarquem que les diferents cançons que podien escoltar no els han agradat a tots.

Nom app: Mi bebè piano

Sobre el logotip: Els nens i nenes es divideixen, gairebé al 50%, entre els que troben el logo atractiu i els que no els agrada. En general el dibuix indica correctament el que els nens es trobaran després quan entrin a l'aplicació, però hi ha un punt de confusió, ja que els nens esperen que l'aplicació els permeti aprendre l'abecedari.

Visualització de l'app sense experimentar: majoritàriament els nens entenen i intueixen bé el que es pot fer amb l'aplicació sense haver d'experimentar amb ella, però els nens continuen pensant que d'alguna manera podran aprendre l'abecedari.

Usabilitat:

- La funcionalitat del piano és percebuda sense cap problema i tots els nens saben com fer-lo sonar i relacionen el nom de la nota amb el seu so. Però el 28% dels nens s'adonen que l'aplicació reacciona tard quan fan sonar una nota i aleshores no poden acompanyar les cançons amb el piano com ells voldrien.
- Amb les funcionalitats d'escoltar una cançó o ritme i canviar-los, la gran majoria dels nens es troben completament perduts i no saben com fer-ho.

Pel que fa la satisfacció dels nens, després de la utilització de l'aplicació, al 50% els satisfà i a l'altre 50% no. A pesar d'això, els nens estan molt satisfets de l'aspecte visual de l'aplicació i del tipus de cançons i ritmes que conté.

Nom app: Xilófono para niños

Sobre el logotip: a més de la meitat dels nens no els hi agrada. El logo dona lloc a confusió i els nens són molt poc precisos a l'hora d'expressar el que creuen que podran fer un cop entrin a l'aplicació.

Visualització de l'app sense experimentar: en general, la meitat dels nens entenen el que podran fer amb l'aplicació però pràcticament tots esperen escoltar cançons pel simple fet que és una aplicació musical encara que no hi hagi res que indiqui que hagi de ser així.

Usabilitat:

- L'única funcionalitat que els nens saben fer sense gairebé cap error és seleccionar la opció de tocar el xilòfon i fer-lo sonar de manera lliure.
- Pel que fa a la resta de funcionalitats, gairebé tots els nens es queden encallats. Primer de tot ja no saben com tirar enrere en l'aplicació, les icones no les entenen per fer el que realment fan, i per poder aprendre a tocar una cançó el procediment és molt llarg i els nens no ho entenen.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

La satisfacció dels nens després de la seva utilització no és ni molt bona ni molt dolenta tot i que la majoria hi tornarien a jugar.

El que sí els hi ha agradat són els dibuixos, l'estètica de l'aplicació i la cançó que podien aprendre.

Nom app: 123 kids fun music

Sobre el logotip: visualment és el que més ha agradat de tots. Aquest mostra algun dibuix que confon als nens i es pensen que veuran molts dibuixos de diferents animals, en canvi donen per sobre entès que tocaran el xilòfon i sentiran cançons pel simple fet de ser una aplicació de música.

Visualització de l'app sense experimentar: en veure la gràfica de tota l'aplicació, la majoria dels nens entenen el que podran fer sense confondre's.

Usabilitat:

- Els nens entenen a la perfecció quin és l'objectiu del joc i com moure's per l'aplicació, però hi ha hagut algun problema de coneixement d'instruments musicals per part dels nens.
- L'únic petit problema que ha sorgit és que, a l'hora de tocar el xilòfon, algun nen ho fa de manera errònia perquè vol arrossegar i situar sobre la nota desitjada unes baquetes que hi ha dibuixades a sota de l'instrument.

La satisfacció dels nens després de la utilització de l'aplicació és excel·lent, per unanimitat tots els nens hi voldrien tornar a jugar. La part gràfica és la que més els hi ha agradat.

4.5. Conclusions de l'estudi

L'estudi ens indica que una aplicació per a l'ensenyament musical en la seva fase inicial és viable ja que en aquestes franges d'edat els nens ja tenen un coneixement i una pràctica considerable dels dispositius mòbils.

Pel que fa al disseny d'aquestes aplicacions cal tenir en compte els següents aspectes:

- El logo de ha de ser suficientment representatiu per tal de no confondre als nens.
- Els colors vius exerceixen una atracció sobre els nens de forma inconscient.
- La incorporació d'elements humans, un rostre expressiu, fa el disseny més empàtic amb els nens.
- Els elements poc lligats al contingut de l'aplicació sovint donen lloc a confusió en la realització de l'activitat.

Pel que fa a les funcionalitats de l'aplicació cal tenir en compte:

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- Les accions que no van lligades al contingut passen desapercibudes o distreuen als usuaris.
- Les accions poc clares són accions inútils i supèrflues.
- La utilització de seqüències llargues per assolir els diferents objectius provoca que els nens es perdin en el procés.
- Els elements que puguin confondre el procés de realització d'una acció s'han d'evitar.
- Accions simultànies dels usuaris i l'aplicació poden donar problemes.

5. Preproducció

5.1. Contingut musical de l'aplicació

Com ja hem dit anteriorment, el nostre target serà per nens d'entre 6 i 7 anys, corresponents a primer i segon curs de grau elemental de música, i l'objectiu de l'aplicació és el de donar suport a l'aprenentatge del llenguatge musical, en els seus primers cursos.

Donat que els destinataris de la nostra aplicació seran els nens petits, haurem de tenir en compte que una de les millors maneres d'aconseguir que aprenguin és practicant i interactuant amb l'aplicació. Per això, un cop concretats els continguts que haurà de contenir l'aplicació, caldrà ordenar-los segons la prioritat que els hi vulguem donar i caldrà cercar les estratègies més adequades d'aprenentatge per els infants d'aquestes edats.

En primer lloc, doncs, cal considerar quins són els continguts de llenguatge musical corresponents als dos primers cursos de grau elemental i, posteriorment, fer una tria d'aquells que considerem que han de formar part de la nostra aplicació.

Continguts corresponents al llenguatge musical de 1r i 2n curs de grau elemental:

- El pentagrama
- El nom de les notes i la seva posició en el pentagrama
- La clau de sol
- La clau de fa
- Aguts i greus
- El so dels instruments
- Ritmes bàsics i els silencis corresponents (rodona, blanca, negra, corxera i semicorxera)
- Compassos bàsics ($2/4$, $3/4$, $4/4$)
- Dinàmiques bàsiques (f, mf, mp, p)
- Tempos bàsics (Lento, Adagio, Allegro, Presto)
- Alteracions (b, #)
- Escales
- Intervals
- Alguns símbols (repetició, calderó, lligadures)

De tots aquests continguts, els que triarem per a desenvolupar en la nostra aplicació seran els següents:

- Aguts i greus

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- El nom de les notes i la seva posició en el pentagrama
- El so dels instruments
- Ritmes bàsics

Descripció de cada un d'aquests continguts que caldrà desenvolupar en l'aplicació:

- Aguts i greus:

En aquest cas l'objectiu de l'aplicació serà ajudar als infants a reconèixer els sons aguts i greus i, dins de cada un dels dos àmbits, saber si un so és més o menys agut o més o menys greu que un altre.

Per això es dissenyaran diversos exercicis, amb diferent nivell de dificultat.

Els exercicis consistiran en escoltar diferents sons i identificar-los amb una determinada icona de la pantalla, en funció de la seva tonalitat (agut/greu, més agut que/més greu que).

El nivell de dificultat anirà lligat, bàsicament, a la distància entre els sons que caldrà comparar. Serà més gran a mida que la distància entre els sons a comparar sigui més pertita.

Una altra variable que introduïrem en aquests exercicis serà l'instrument que reproduirà els diferents sons. Aquesta variable també influirà en el nivell de dificultat de l'exercici.

- El Nom de les notes i la seva posició en el pentagrama:

L'objectiu principal d'aquesta aplicació serà poder reconèixer cada una de les notes en la seva posició del pentagrama i identificar-la amb el seu nom.

Per això també dissenyarem diversos jocs (exercicis) que portin als nens i nenes a aconseguir aquest objectiu.

Els jocs, que tindran diferents nivells de dificultat, consistiran, bàsicament, en arrossegar una determinada nota fins a la seva posició correcta al pentagrama. Si es situa correctament, la nota es fixarà al pentagrama, altrament retornarà a la seva posició inicial.

La dificultat anirà lligada al nombre de notes que caldrà situar sobre el pentagrama.

- El so dels instruments:

L'objectiu d'aquesta aplicació serà el d'identificar el so de diferents instruments musicals. Tot i que el nombre d'instruments musicals és amplíssim, en aquests nivells ens limitarem a identificar els sons dels instruments més bàsics de cada família (Corda: piano, violí, violoncel i contrabaix. Vent: flauta, clarinet, trompeta i trombó. Percussió: caixa, timbala, xilòfon....)

L'aplicació contindrà diversos jocs (exercicis) encaminats a aconseguir l'objectiu esmentat.

Els jocs presentaran una pantalla d'instruments. Quan el nen doni l'ordre sonarà una cançó o un ritme interpretat per un dels instruments, que el nen haurà d'identificar a la pantalla.

Els jocs podran tenir diferents nivells de dificultat. El nivell més basic consistirà en presentar una pantalla amb dos o tres instruments de la mateixa família. El nivell de dificultat anirà augmentant a mida que vagi augmentant el nombre d'instruments i es vagin barrejant instruments de diferents famílies.

- Ritmes bàsics:

L'objectiu d'aquest apartat serà el d'identificar diferents ritmes. La varietat de ritmes som conscients que és molt gran però ens limitariem en els més bàsics com podrien ser: rodones, blanques, negres, corxeres i semicorxeres amb els seus respectius silencis.

Els jocs presentaran una pantalla amb diferents ritmes de manera desordenada. Quan el nen doni l'ordre sonarà un ritme i el nen haurà d'ordenar els ritmes de la pantalla en una línia de temps segona el que ha escoltat.

Els jocs podran tenir diferents nivells de dificultat. El nivell més basic tindrà a la pantalla els ritmes justos que haurà de situar en la línia de temps i aquests seran molt bàsics. El nivell de dificultat anirà augmentant a mida que vagi augmentant el nombre de ritmes que es vegin a la pantalla i la complexitat d'aquests.

5.2. Estructura de l'aplicació

5.2.1. Primeres idees

La primera idea va ser estructurar l'aplicació amb 3 grans apartats: Exercicis, Cançons i Tests.

Els noms d'aquests apartats poden variar ja que a l'hora de tractar amb nens les paraules i el vocabulari utilitzat és clau per a que no es confonguin i puguin entendre el que vindrà després de clicar-ho.

Dins de l'apart d'exercicis hi ha tots els jocs amb que els nens interactuaran per aprendre música. Aquests jocs s'agruparan per temes i al final de cada tema hi ha una sèrie de preguntes en format test que els nens han de respondre per finalitzar l'aprenentatge d'aquell tema.

En l'apartat de cançons hi haurà una llista de reproducció de cançons claus que s'escolten al llarg de l'aprenentatge musical per a que els nens puguin escoltar-les ja que, com em vist en l'estudi que em realitzat, quan veuen una aplicació musical ho relacionen directament amb una aplicació que serveix per escoltar cançons.

Finalment en l'apartat de Tests hi agruparem tots els tests de tots els temes utilitzats en l'apartat d'exercicis i també més preguntes per ampliar els coneixements.

5.2.2. Desenvolupament

Vaig començar valorant la necessitat de cada un dels apartats de l'aplicació, vaig arribar a la conclusió que l'apartat de Tests i Cançons l'eliminaríem ja que la manera en que realitzaríem els jocs no tenia massa sentit posar un test al final de cada tema i posar un reproductor de cançons podia ser una altra aplicació totalment diferent i no anava lligada als meus objectius.

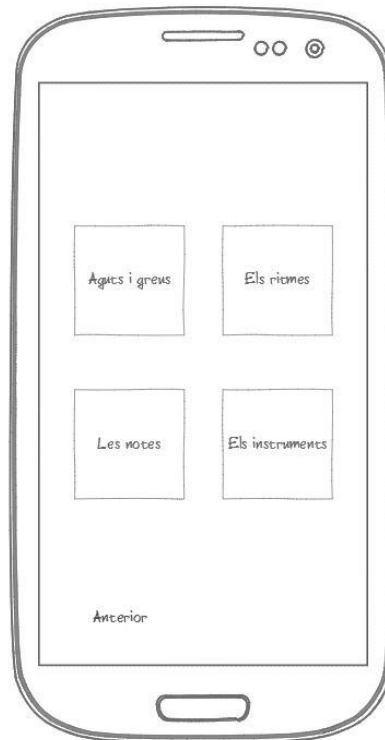
A partir d'aquí vam començar a realitzar el mockup de l'aplicació amb el suport de la pàgina web *ninjamock.com* on hi pots incloure la interacció entre pantalles.

Resultat: <http://ninjamock.com/s/anoftz>

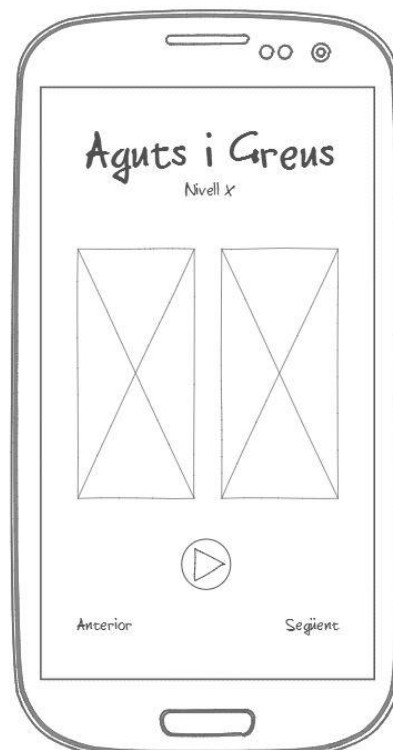
Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Visualització del mockup:

Pàgina inicial:

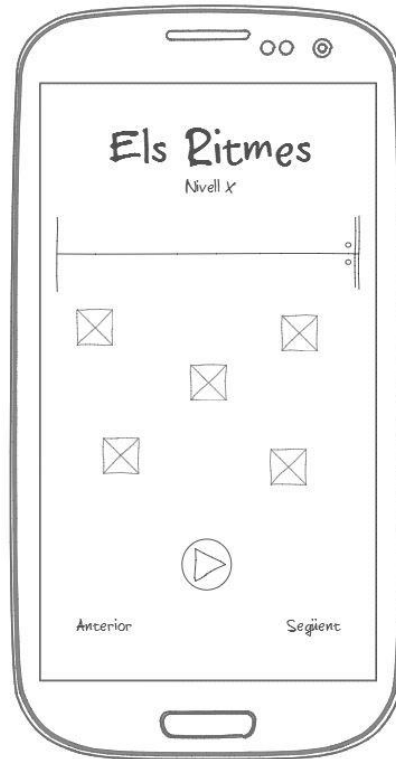


- Aguts i Greus:

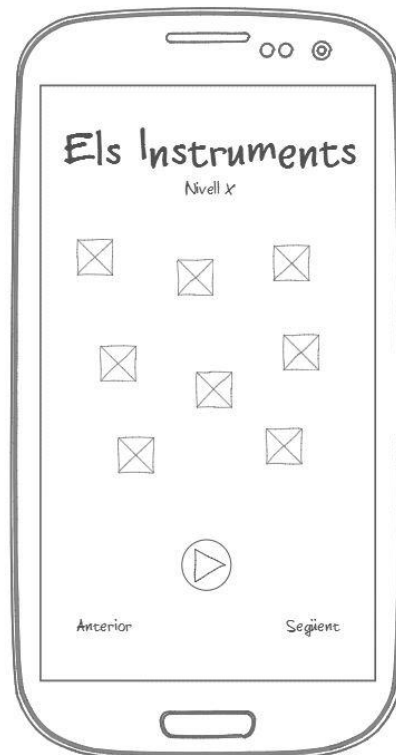


Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- Els ritmes:

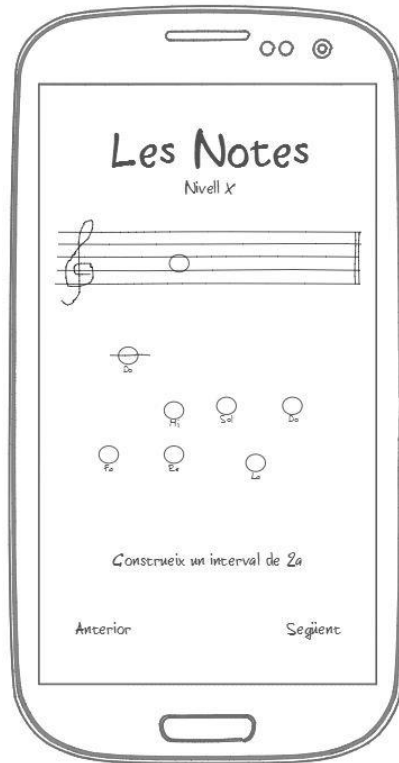


- Els instruments:

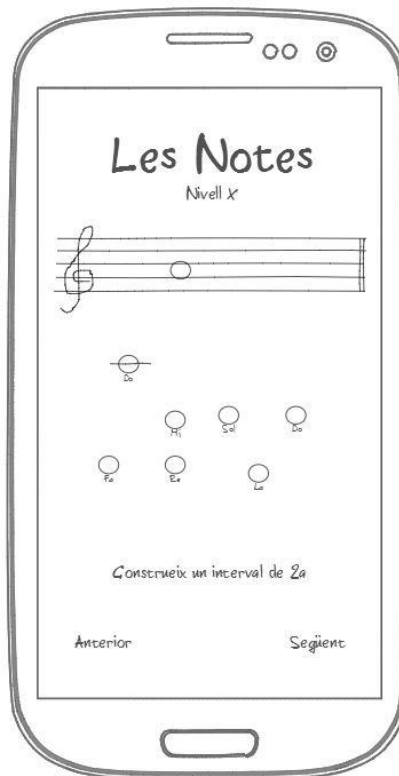


Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- Les notes:



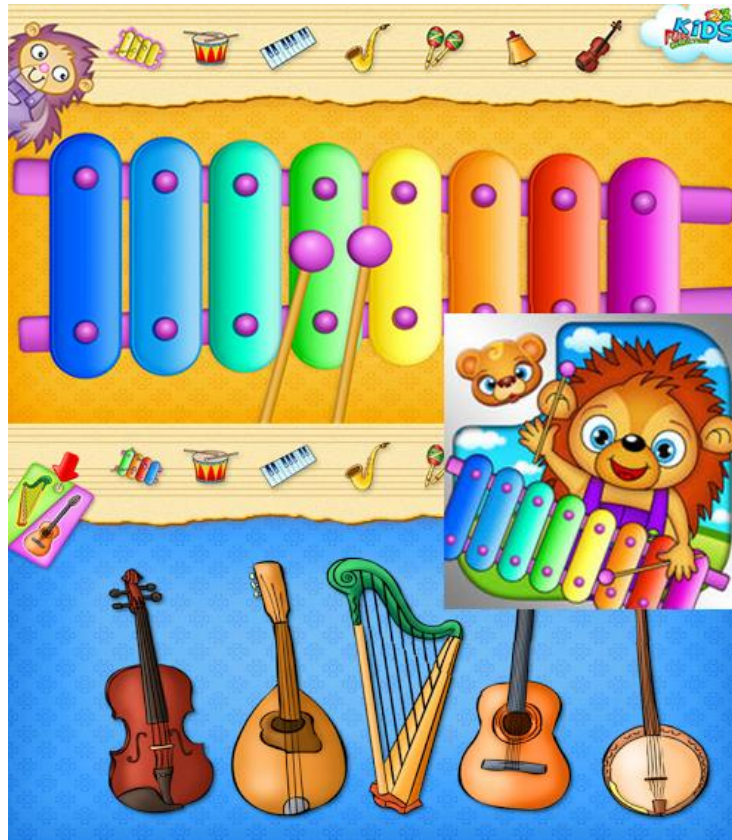
- Següent:



6. Producció

6.1. Disseny gràfic de l'aplicació

6.1.1. Antecedents gràfics



6.1.2. Gama de colors

Tenint en compte que treballem amb nens, els colors de l'aplicació han de ser vius per tal de captar la seva atenció de bon principi, perquè tinguin ganes d'utilitzar l'aplicació.

Vaig començar treballant amb una gama de colors freds (blaus, violetes, verds, ...) però vaig considerar que eren colors massa tranquils i relaxants i no són els adjectius adequats per a que un nen o nena s'interessi i s'enganxi a un joc, en el bon sentit de la paraula, a un "joc formatiu".

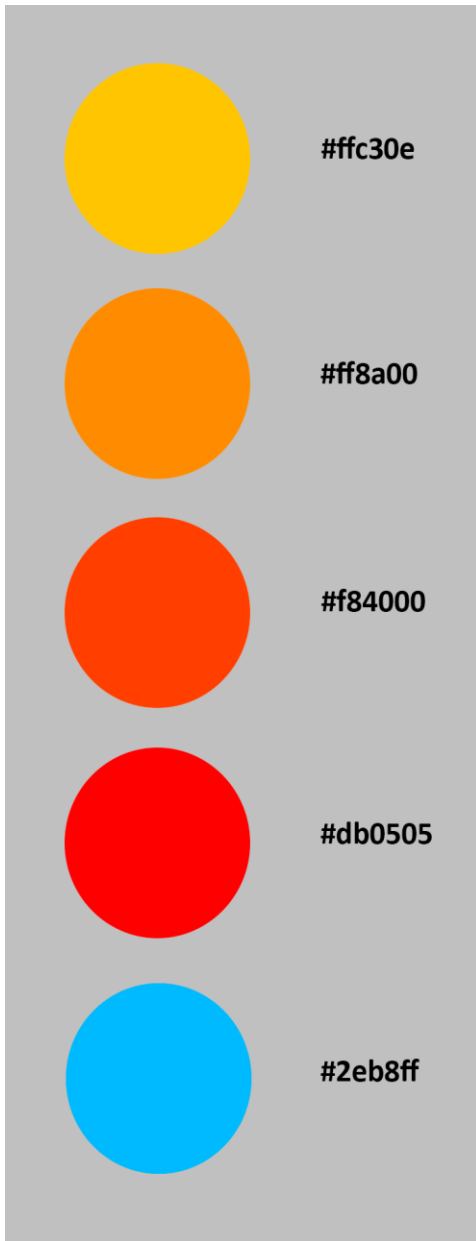


Figura 24

Així que vaig començar a treballar amb una gama de colors més calens (vermells, taronges i grocs) i finalment vaig trobar les combinacions desitjades.

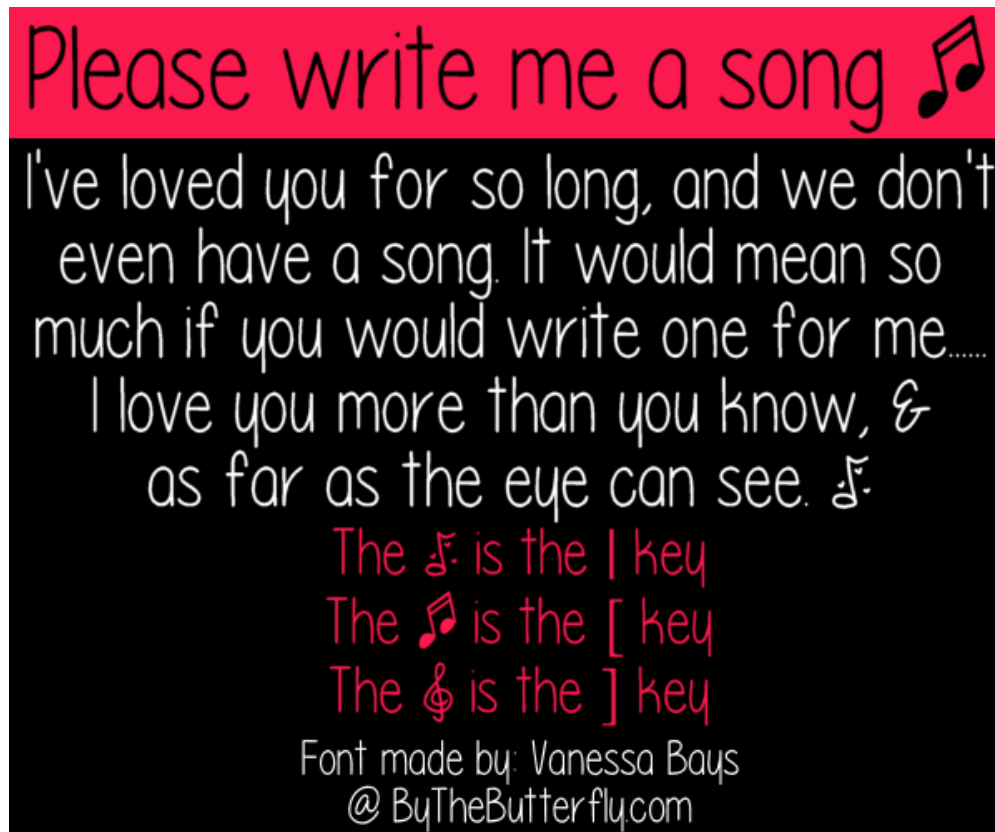
Per contrastar i equilibrar aquestes tonalitats més calentes utilitzarem també alguna pinzellada de blau en el fons o en alguns detalls de l'aplicació.

La gama de colors utilitzada és la que s'indica a la Figura 24.

6.1.3. Tipografies:

Les tipografies utilitzades han de ser molt clares i senzilles per a la bona comprensió dels nens. Per tant utilitzarem tipografies sense serifa.

La tipografia utilitzada pels títols és la *please_write_me_a_song*, una mica estirada però ben clara.



La tipografia que ens mostrarà el nivell és més gruixuda i és la *Walibi0615*.

Walibi0615

6.1.4. Disseny del logotip

En primer lloc cal dir que el programa utilitzat per fer els esbossos ha estat el *Photoshop* ja que personalment és amb el que hi estic més familiaritzada i em sento més còmoda.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

Les primeres idees a l'hora de dissenyar el logotip de l'aplicació van ser intentar integrar diferents elements musicals en un de sol per tal que resultes un disseny prou enginyós.

Aquest primer disseny incorporava tres elements típics del llenguatge musical, el pentagrama, la clau de sol i dues corxeres. En aquest primer disseny la clau de sol substituïa el pal de la primera corxera i aquest conjunt estava integrat sobre del pentagrama, tal com s'indica a la Figura 25.

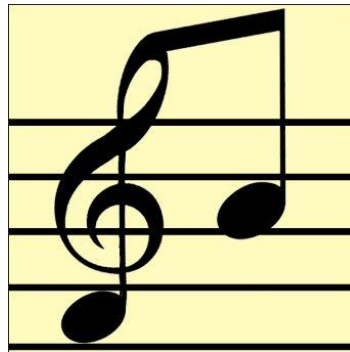


Figura 25

Abans de continuar avançant amb el desenvolupament d'aquest disseny, vaig adonar-me que no era prou atractiu pels nens als que va destinada l'aplicació ja que el seu aspecte resultava molt seriós. Calia doncs introduir elements més divertits i atractius. Així doncs vaig fer un nou plantejament.

El segon disseny vaig voler fer-lo més simple i més divertit, així que vaig descartar la idea d'integrar tants elements musical en un de sol i intentar donar vida a algun d'aquests elements.

El primer que vaig provar va ser eliminar la clau de sol, la qual cosa simplificava el disseny. A més a més, per equilibrar el disseny, vaig exagerar la mida de les corxeres. Tot seguit vaig caracteritzar les dues notes que formen la parella de corxeres, donant-los-hi una aparença de noi i noia. D'aquesta manera donava un aspecte més divertit i atractiu al dibuix.

Finalment vaig incorporar el nom de l'aplicació a la part superior del disseny i el resultat final va ser el que es mostra a la Figura 26.



Figura 26

Aquest disseny em semblava prou adequat però, al reduir-lo a mida real, tots els elements quedaven molt barrejats i el logotip resultava poc clar. Aleshores vaig optar per eliminar tan el nom de l'aplicació, ja que aquest apareix automàticament un cop instal·lada, com el pentagrama per tal de poder augmentar la mida de les notes. El resultat va ser, finalment, el que es pot veure a la Figura 27 com a estructura final del disseny.

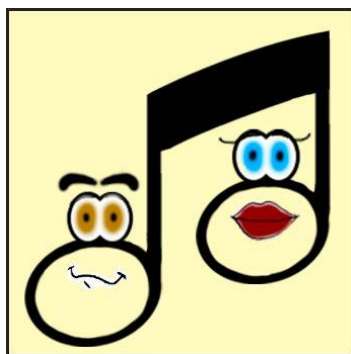


Figura 27

Un cop determinada l'estructura del disseny cal definir tots els elements del dibuix i incorporar els colors en tot el logotip. Per dur tal de dur a terme tot això he passat el document al *Illustrator* per tal de millorar la qualitat gràfica del disseny i facilitar l'assaig de diferents games de colors dels elements que componen el logotip.

L'evolució de les proves efectuades ha estat, en síntesi, la que es pot veure en la Figura 28.



Figura 28

Finalment el disseny definitiu és el de la Figura 29.



Figura 29

6.1.5. Disseny del contingut

En primer lloc vaig dissenyar el menú de l'aplicació, que havia de tenir quatre continguts musicals diferents (greus i aguts, els ritmes, les notes i els instruments). Cada un d'aquests continguts ve representat per un botó que vol simular el logotip d'una aplicació, amb el nom corresponent a la part inferior. El disseny del menú és el de la Figura 30.



Figura 30

El disseny de cada un d'aquest apartats vindrà donat per una mateixa plantilla però canviant els colors del fons, que venen donats pel color del seu botó corresponent. Aquesta plantilla ha de ser molt neta per a que els nens posin la seva atenció en els objectes que hi incorporarem per a que practiqui, i no en elements complementaris. Així que només hi ha haurà, el títol de l'apartat, el nivell de l'exercici i un botó de *play*. El botó del *play* ha estat creat amb el *Photoshop*.

Finalment el disseny ha quedat com mostra la Figura 31.

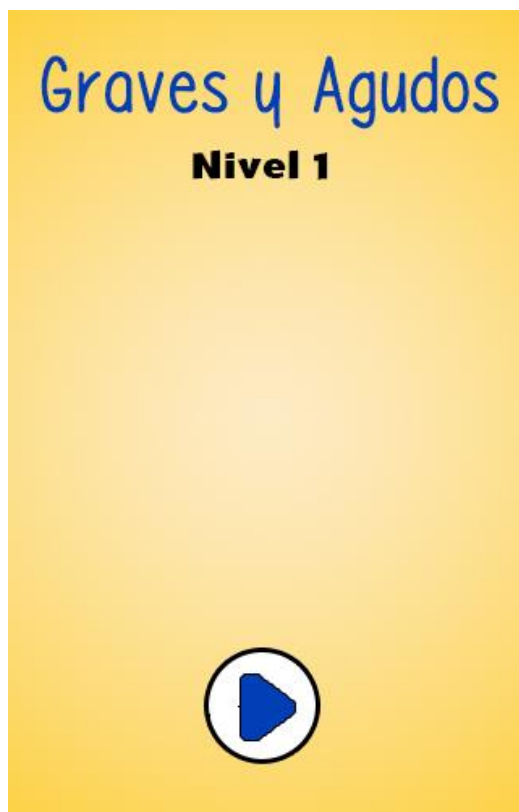


Figura 31

6.2. Programació

El llenguatge utilitzat per desenvolupar l'aplicació en android és JAVA.

6.2.1. Organització



L'aplicació està organitzada tal i com es mostra en la imatge.

En la carpeta `src` i dins del paquet `tfg.citm.musicant` tenim les 5 classes corresponents a cada una de les diferents pantalles de l'aplicació (`GreusAguts.java`, `Instruments.java`, `Notes.java`, `Practica.java`, `Ritmes.java`).

Cada una de les classes té el seu document `.xml` corresponent a la gràfica de cada pantalla (`activity_greus_aguts.xml`, `activity_ritmes.xml`, `activity_instruments.xml`, `activity_notes.xml`, `activity_practica.xml`) i estan situats dins de la carpeta `layout`.

Totes les imatges utilitzades estan situades a la carpeta `drawable-mdpi` i estan en format PNG.

Els sons utilitzats estan situats en la carpeta `raw`, creada addicionalment per utilitzar la funció `MediaPlayer`.

Finalment, cal dir que he realitzat algun canvi en el document `AndroidManifest.xml`, per tal d'eliminar la barra superior que surt per defecte dins l'aplicació i per evitar que l'aplicació giri quan posem el dispositiu en posició horitzontal. El canvi que hem fet ha estat afegir les següents línies de codi:

```
android:theme="@android:style/Theme.NoTitleBar.  
Fullscreen"
```

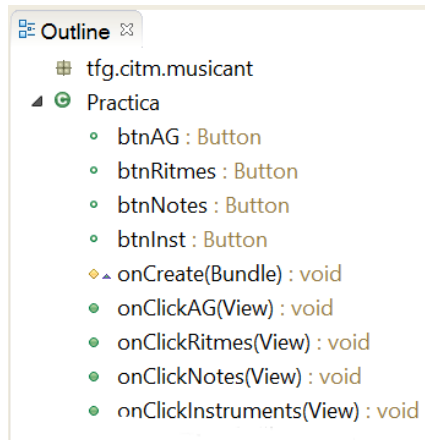
```
android:screenOrientation="portrait"
```

6.2.2. Desenvolupament de les classes

A continuació farem una petita descripció de com està desenvolupat cada arxiu .java de l'aplicació. Abans de tot cal dir que totes les classes creades van extenses per la classe Activity.

Practica.java – activity_practica.xml

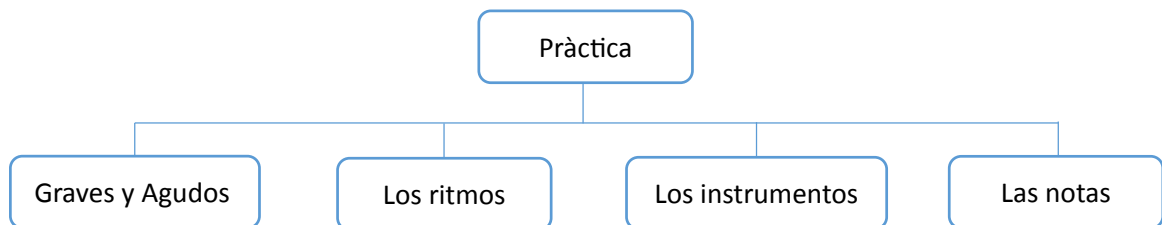
Aquesta classe és la que pertany al menú i està desglossada de la següent manera:



El document XML associat conté:

- RelativeLayout:
 - o Button android:id="@+id/btnNotes"
 - o Button android:id="@+id/ btnAG"
 - o Button android:id="@+id/ btnIns"
 - o Button android:id="@+id/ btnRitmes"

Esquema:



GreusAguts.java – activity_greus_aguts.xml

Aquesta classe és la que pertany a l'exercici de distinció d'aguts i greus i està desglossada de la següent manera:

The image shows two views from an IDE. The 'Outline' view on the left lists the class structure for `tfg.citm.musicant.GreusAguts`. The 'Hierarchy' view on the right shows the class's inheritance and method relationships.

Outline View:

- tfg.citm.musicant
 - GreusAguts
 - player : MediaPlayer
 - efecte : MediaPlayer
 - btnNen : Button
 - btnNena : Button
 - btnPlay : Button
 - btnRight : Button
 - btnLeft : Button
 - flag : Boolean
 - level : int
 - onCreate(Bundle) : void
 - showExercice() : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void
 - onClickPlay() : void
 - onClickNext() : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void

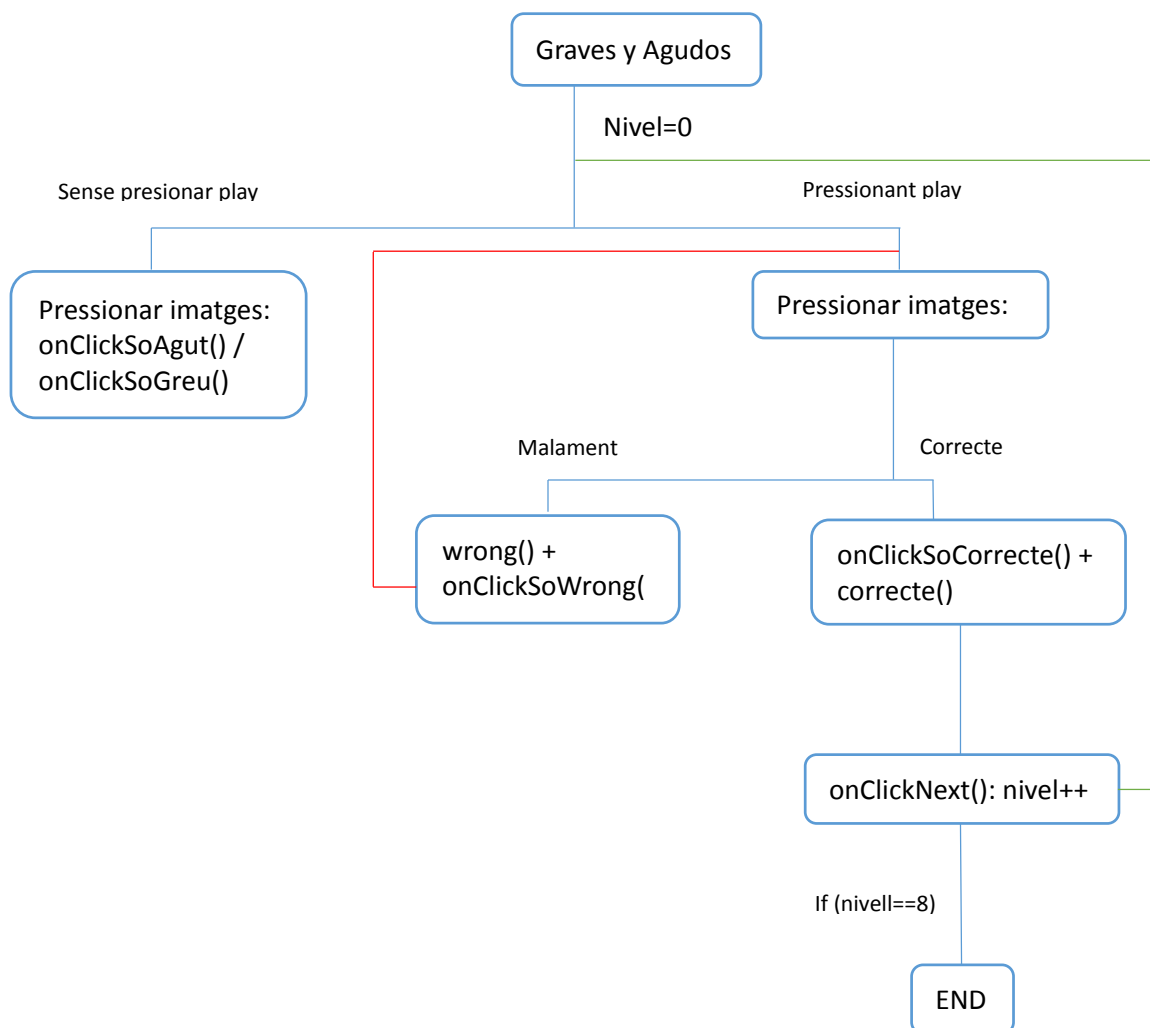
Hierarchy View:

- correcte() : void
 - new AnimationListener() {...}
- wrong() : void
 - new AnimationListener() {...}
 - onAnimationEnd(Animation) : void
 - onAnimationRepeat(Animation) : void
 - onAnimationStart(Animation) : void
- onClickSoAgut1() : void
- onClickSoGreu1() : void
- onClickSoAgut2() : void
- onClickSoGreu2() : void
- onClickSoAgut3() : void
- onClickSoGreu3() : void
- onClickSoGood() : void
- onClickSoWrong() : void

El document XML associat conté:

- RelativeLayout:
 - o Button android:id="@+id/btnNena "
 - o TextView android:id="@+id/textView1"
 - o ImageView android:id="@+id/nivell1"
 - o Button android:id="@+id/ btnNen"
 - o Button android:id="@+id/ btnPlay"

Esquema:



Instruments.java – activity_instruments.xml

Aquesta classe és la que pertany a l'exercici de distinció d'instruments i està desglossada de la següent manera:

```

Outline
tfg.citm.musicant
└─ Instruments
   ├── player : MediaPlayer
   ├── efecte : MediaPlayer
   ├── btnTopL : Button
   ├── btnBottomR : Button
   ├── btnTopR : Button
   ├── btnBottomL : Button
   ├── flag : Boolean
   ├── level : int
   ├── onCreate(Bundle) : void
   ├── showExercice() : void
   │   ├── new OnClickListener() {...}
   │   │   └─ onClick(View) : void
   │   ├── new OnClickListener() {...}
   │   │   └─ onClick(View) : void
   │   ├── new OnClickListener() {...}
   │   │   └─ onClick(View) : void
   │   ├── new OnClickListener() {...}
   │   │   └─ onClick(View) : void
   │   └─ new OnClickListener() {...}
   │       └─ onClick(View) : void
   ├── onClickPlay() : void
   └─ correcte() : void

Source
correcte() : void
└─ new AnimationListener() {...}
   ├── onAnimationEnd(Animation) : void
   ├── onAnimationRepeat(Animation) : void
   └─ onAnimationStart(Animation) : void

wrong() : void
└─ new AnimationListener() {...}
   ├── onAnimationEnd(Animation) : void
   ├── onAnimationRepeat(Animation) : void
   └─ onAnimationStart(Animation) : void

onClickNext() : void
└─ new OnClickListener() {...}
   └─ onClick(View) : void

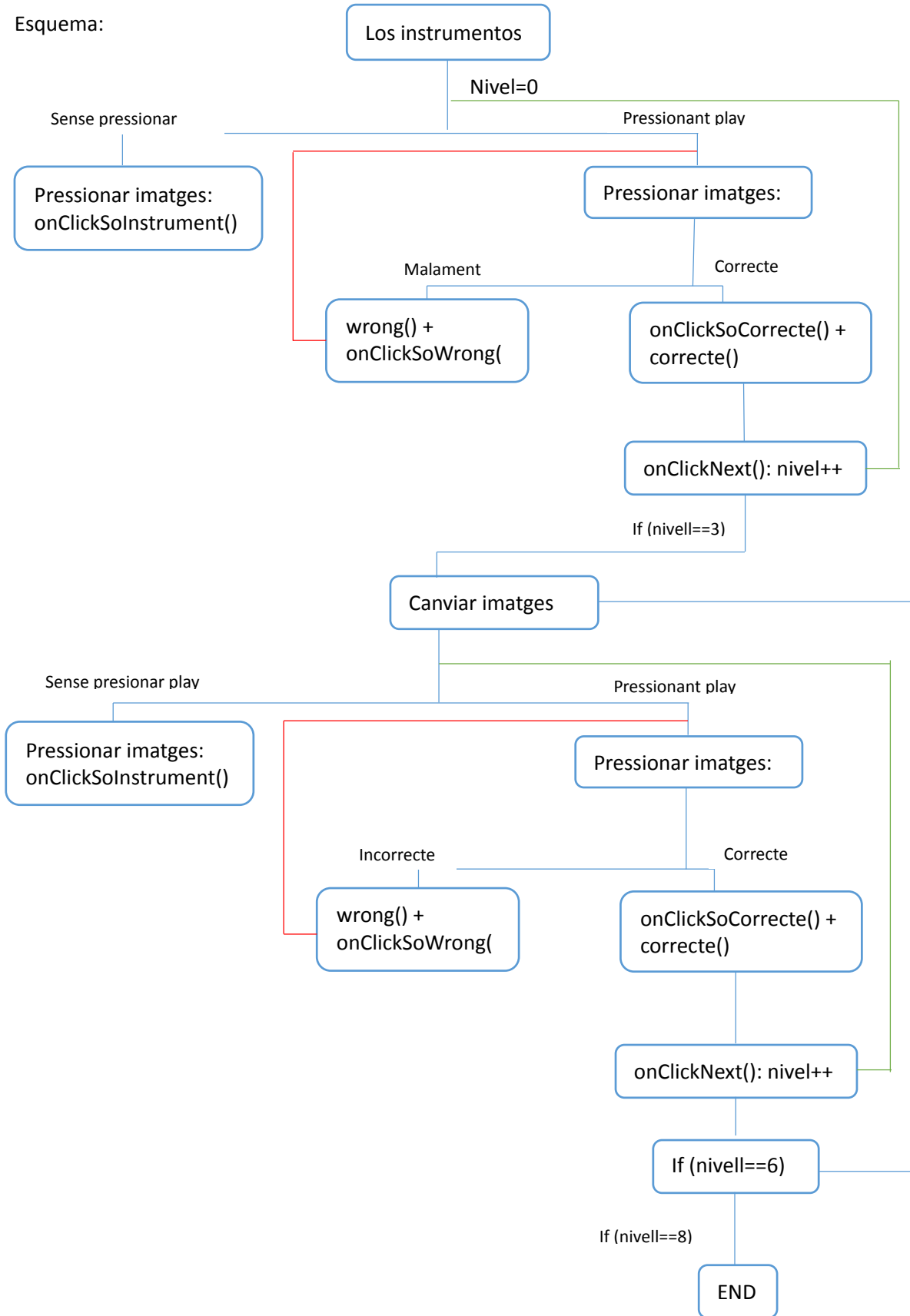
onClickVioli() : void
onClickFlauta() : void
onClickTrombo() : void
onClickGuitarra() : void
onClickViola() : void
onClickOboe() : void
onClickSaxo() : void
onClickPiano() : void
onClickCont() : void
onClickTuba() : void
onClickClarinet() : void
onClickTrompeta() : void
onClickSoGood() : void
onClickSoWrong() : void

```

El document XML associat conté:

- RelativeLayout:
 - o GridLayout
 - LinearLayout android:id="@+id/topleft"
 - LinearLayout android:id="@+id/topright"
 - LinearLayout android:id="@+id/bottomleft"
 - LinearLayout android:id="@+id/bottomright"
 - o TextView android:id="@+id/textView1"
 - o ImageView android:id="@+id/nivell11"
 - o Button android:id="@+id/ btnPlay"

Esquema:



Ritmes.java – activity_ritmes.xml

Aquesta classe és la que pertany a l'exercici de distinció de ritmes i està desglossada de la següent manera:

The image shows two views from an IDE. The left view is the 'Outline' window, which lists the class structure for 'Ritmes'. The right view is the 'Hierarchy' window, which shows the method calls for 'correcte()' and 'wrong()'.

Outline View:

- tfg.citm.musicant
 - Ritmes
 - player : MediaPlayer
 - efecte : MediaPlayer
 - btnPlay : Button
 - btnRight : Button
 - btnLeft : Button
 - flag : Boolean
 - level : int
 - count : int
 - idOrigen : int
 - onCreate(Bundle) : void
 - MyTouchListener
 - onTouch(View, MotionEvent) : boolean
 - MyDragListener
 - onDrag(View, DragEvent) : boolean
 - showExercice() : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void
 - onClickPlay() : void
 - onClickNext() : void
 - new OnClickListener() {...}
 - onClick(View) : void

Hierarchy View:

- correcte() : void
 - new AnimationListener() {...}
 - onAnimationEnd(Animation) : void
 - onAnimationRepeat(Animation) : void
 - onAnimationStart(Animation) : void
- wrong() : void
 - new AnimationListener() {...}
 - onAnimationEnd(Animation) : void
 - onAnimationRepeat(Animation) : void
 - onAnimationStart(Animation) : void
 - onClickRitme1() : void
 - onClickRitme2() : void
 - onClickRitme3() : void
 - onClickSoGood() : void
 - onClickSoWrong() : void
 - onClickSoAplausos() : void

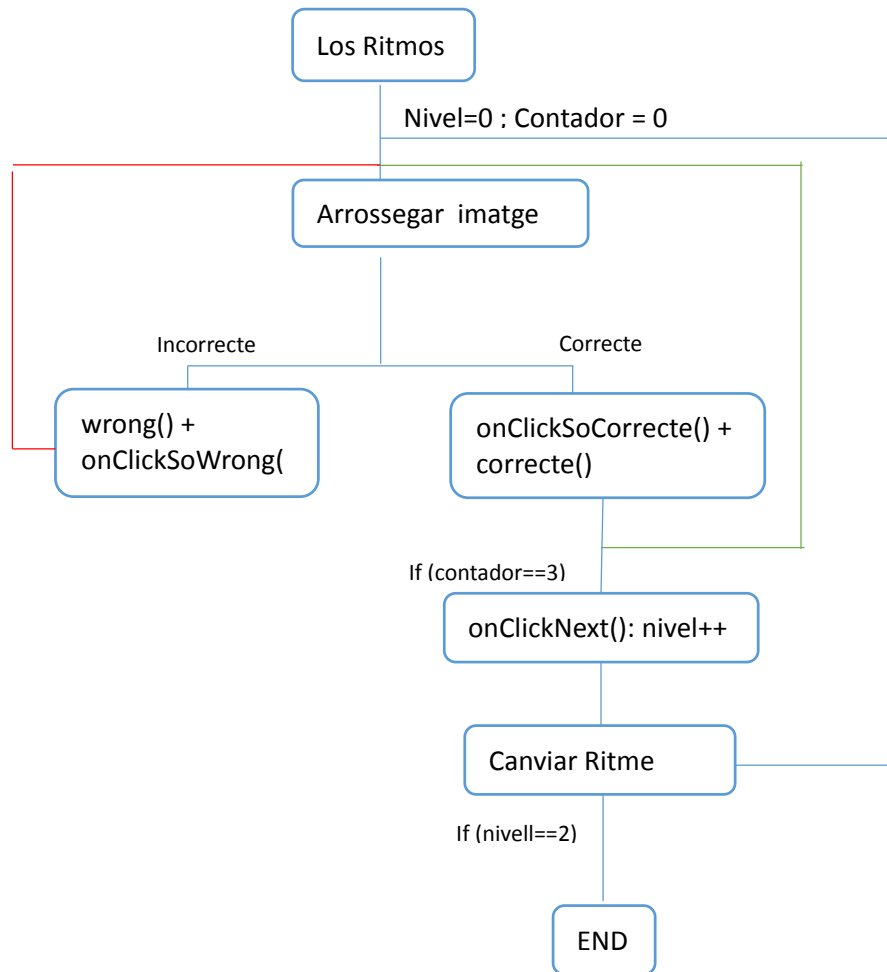
El document XML associat conté:

- RelativeLayout:
 - o TextView android:id="@+id/textView1"
 - o ImageView android:id="@+id/nivell1"
 - o Button android:id="@+id/ btnPlay"
 - o LinearLayout android:id="@+id/myspace"
 - o GridLayout
 - LinearLayout android:id="@+id/inici"
 - LinearLayout android:id="@+id/topleft"
 - LinearLayout android:id="@+id/topright"

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

- `LinearLayout android:id="@+id/bottomleft"`
- `LinearLayout android:id="@+id/bottomright"`
- `LinearLayout android:id="@+id/fin"`
- `GridLayout`
 - `LinearLayout android:id="@+id/space"`

Esquema:



6.3. Àudio

Tenint en compte que és una aplicació musical, els sons els he aconseguit de dues maneres diferents.

Els sons dels instruments i els efectes del correcte, malament i els aplaudiments estan baixats d'internet, majoritàriament del Youtube.

Els altres sons, que serien els diferents tipus d'agut i greu i els ritmes, els he creat jo mateixa amb l'ajuda d'un programa d'ordinador de creació de partitures (MuseScore). He decidit de fer-ho jo mateixa ja que d'aquesta manera podia controlar perfectament i de manera adequada l'aprenentatge dels nens.

Finalment he hagut de tenir en compte que els arxius havien d'estar en format .mp3 o .wav, ja que són acceptats, entre altres, per la programació amb android.

A continuació mostro una llista de tots els sons que s'utilitzen en l'aplicació:

- 4 📁 raw
 - 📄 aplausos.mp3
 - 📄 be.wav
 - 📄 clarinet.mp3
 - 📄 contrabaix.mp3
 - 📄 flauta_titanic.mp3
 - 📄 guitarra_sultans.mp3
 - 📄 oboe.mp3
 - 📄 piano.mp3
 - 📄 ritme1.wav
 - 📄 ritme2.wav
 - 📄 ritme3.wav
 - 📄 saxo.mp3
 - 📄 so_agut.wav
 - 📄 so_greu.wav
 - 📄 trombo_czardas.mp3
 - 📄 trompeta.mp3
 - 📄 tuba.mp3
 - 📄 veu_agut.wav
 - 📄 veu_greu.wav
 - 📄 veu2_agut.wav
 - 📄 veu2_greu.wav
 - 📄 veu3_agut.wav
 - 📄 veu3_greu.wav
 - 📄 viola_suite.mp3
 - 📄 violi_vitali.mp3
 - 📄 wrong.mp3

7. Conclusions

Crec que amb aquest treball he assolit satisfactòriament els principals objectius que em vaig plantejar de bon començament: fusionar, en un mateix entorn, música i multimèdia, i completar la meva formació com a graduada.

Més concretament, el treball m'ha servit per aprofundir en diferents aspectes de la programació amb android, sobre els que no havia incidit prou durant el grau, tal com m'havia proposat en iniciar el treball. Això m'ha portat a haver de cercar recursos de manera autònoma, que m'han permès implementar adequadament el codi per desenvolupar l'aplicació de la millor manera possible. Això m'ha suposat un gran esforç però a la vegada també una satisfacció personal un cop acabat el treball.

A més, el fet d'haver plantejat un estudi de mercat amb una àmplia mostra de nens i nenes i haver de dependre de la disponibilitat de diversos centres educatius, va comportar haver de dedicar-hi més temps del desitjat. Per contra, els resultats de l'estudi em van ser molt útils de cara al desenvolupament de l'aplicació, sobretot en els aspectes d'usabilitat.

Una de les conclusions més importants que he tret d'aquest treball és la complexitat i dificultat que suposa treballar i fer un producte per a nens petits, ja que s'han de tenir en compte molts aspectes. Cal cuidar especialment el disseny per tal que sigui agradable per a nens i nenes utilitzant imatges agradables, amb línies suaus i formes arrodonides, i colors vius per a cridar la seva atenció. També s'ha de tenir molta cura en evitar qualsevol element que pugui distreure l'atenció del principal centre d'interès. Finalment un aspecte que cal tenir present és que, per a que el nen estigui satisfet i vulgui continuar jugant i aprenent, cal mostrar algun tipus de reconeixement cada vegada que dona una resposta correcta i emfatitzar-la.

Finalment crec que he aconseguit desenvolupar una aplicació útil per al reforç de l'ensenyament musical en els nivells inicials. Aquest és un àmbit deficitari en el mercat actualment. Alguns dels exercicis que els infants realitzen fora de l'aula, necessiten la supervisió d'un expert que validi la solució. L'aplicació aconsegueix substituir l'expert i, d'aquesta manera, els nens i nenes poden realitzar els exercicis de manera autònoma.

Conceptualització i producció d'una aplicació musical per a android

He intentat dimensionar l'aplicació a la càrrega docent d'un TFG, per això, a l'aplicació, he referenciat un darrer bloc "Las notas" que pel seu contingut requeriria el desenvolupament d'una aplicació individual tant a nivell de codi com de contingut musical.

Considero que l'aplicació dissenyada en aquest projecte no queda tancada amb aquest treball. A partir de la feina feta queden línies obertes per ampliar l'aplicació amb altres elements per l'ensenyament de la música. Programar l'apartat "Las notes", en seria un exemple. També es podrien ampliar els apartats existents afegint més nivells de dificultat. Per altra banda, també es podrien cercar alternatives de codi més eficients.

Finalment, considero que donat l'auge creixent dels dispositius intel·ligents (smatphones, tablets, etc.) en totes les capes de la població, i sobre tot en la més jove, la seva utilització adequada i responsable en l'àmbit de la formació pot ser una bona aposta de futur.

8. Agraïments

En arribar al final d'aquest treball, que culmina la meva formació superior com a graduada, vull agrair a la meva tutora, la professora Ana Gabriela Zúñiga, tot el seu suport i la seva ajuda en aquesta darrera etapa dels meus estudis, tant des del primer moment, ajudant-me a escollir el tema del treball, com durant tot el procés de realització, aconsellant-me i donant-me pautes per una bona planificació i execució del treball. Moltes gràcies.

També vull aprofitar el moment per reconèixer i agrair la tasca de tot el professorat del CITM que d'una manera o altra ha contribuït a la meva formació universitària durant els anys que he estat al centre.

Al Raül Sanchidrian "Sanchi" vull agrair-li molt especialment el seu suport moral i les seves encertades indicacions i recomanacions, que m'han tant m'han ajudat a avançar en l'apartat de programació.

A la resta d'amics i companys de l'empresa de pràctiques però sobretot al Jose Pérez, els vull agrair també el seu suport moral i el seu interès pel desenvolupament del meu treball.

També vull agrair de forma molt especial la col·laboració dels equips directius de L'Escola Espiga de Lleida, L'Escola Pública de la Granadella (Les Garrigues) i del Conservatori Municipal de Música de Lleida, i més concretament a la Sra. Agnès Sendrós, la Sra. Ester Terés i el Sr. Francesc Jové. Sense la seva inestimable col·laboració m'hagés estat molt difícil dur a terme l'estudi realitzat amb els nens i nenes d'aquests centres.

Al Juan de Miguel, company meu els anys de conservatori, i mestre d'educació primària, li vull agrair els seus consells a l'hora d'elaborar els qüestionaris per als nens, i a la Laura Fornalés li agraeixo també els seus encertats consells en l'apartat del disseny.

Finalment, vull agrair molt especialment el suport dels meus pares i el meu germà, no només durant el període de realització d'aquest treball, en el que particularment el pare m'ha esperonat a cuidar tots els detalls i confegir un treball coherent i rigorós, sinó durant tots els anys dels meus estudis a Terrassa. De debò, moltes gràcies!

9. Bibliografia i webgrafia

Beginning, Android 4 Application Development. Wei-Meng Lee. Wrox

Professional, Android 4 Application Development. Wei-Meng Lee. Wrox

<http://suscipite.com/2013/05/03/10-pasos-para-realizar-un-estudio-de-mercado-previo-a-lanzar-nuestra-marca-o-producto-1a-parte/>

<http://madrid.theappdate.com/informe-sobre-las-apps-en-espana-2013-asi-usamos-las-apps/#>

<http://madrid.theappdate.com/informe-apps-2013/#>

http://www.think-med.es/wp-content/uploads/group-documents/5/1386234639-Segittur_APPS-Turismo.pdf

<http://graffica.info/apps-estudio-the-app-date/>

<http://zinapi.com/cms/2014/01/09/los-nuevos-sistemas-operativos-para-moviles/>

<http://www.journal3g.com/Dispositivos-moviles.htm>

<http://www.protecciononline.com/estadisticas-estudio-sobre-el-uso-de-smartphone-en-ninos-y-jovenes/>

http://www.protecciononline.com/galeria/proteccion_online/Estudio-sobre-el-uso-de-smartphones-por-los-ninos-y-adolescentes.pdf

<http://www.itu.int/osg/csd/cybersecurity/gca/cop/Reports/Childrens%20Report%202011%20EXEC%20UM%20Spanish%20Final.pdf>

<http://empresas.it/2013/10/38-de-los-ninos-usa-dispositivos-moviles-antes-de-tener-dos-anos/>

<https://play.google.com/store/apps>

<http://ninjamock.com/home/index>

<http://developer.android.com/index.html>

<http://www.vogella.com/tutorials/AndroidDragAndDrop/article.html>

<https://www.dafont.com>

10. Annexos

Adjunto en una carpeta externa amb dos annexos. El primer d'ells conté les plantilles dels qüestionaris, entrevistes i testos d'usabilitat que s'han utilitzat per fer l'estudi d'usabilitat. El segon annex conté el codi realitzat per elaborar l'aplicació.