



DingDong App

Memòria de Projecte Final de Grau

Graduat Multimèdia

Usabilitat i interfícies

Autora: Glòria Langreo i Puiggrós

Consultora: Judit Casacuberta Bagó

Data de lliurament: 11/01/2013

DingDong App © Glòria Langreo

Memòria TFC © Glòria Langreo

“Watching a child makes it obvious that the development of his mind comes through his movements” – Maria Montessori

“Al observar a un nen, és evident que el desenvolupament de la seva ment es duu a terme a través dels seus moviments” –
Maria Montessori

Abstract

DingDong App és una aplicació per a iPad amb la finalitat que els nens i nenes es familiaritzin amb certes freqüències sonores, corresponents a una octava musical bàsica. La facilitat d'accés dels infants a dispositius tecnològics, i la naturalesa amb que s'hi relacionen, és una via d'accés cada cop més freqüent a la tecnologia i la informació durant la infància.

L'aplicació està basada en els principis d'educació de la doctora **Maria Montessori**, i del professor **Edgar Willems**, on la informació i el coneixement s'adquireix mitjançant la pròpia experiència del joc.

DingDong App ha estat creada amb especial èmfasis al voltant de l'experiència d'usuari, emprant la metodologia del disseny centrat en l'usuari (*DCU*) durant el procés de disseny. S'han utilitzat eines com entrevistes, enquestes, *focus groups* i tests d'usuari durant les diferents fases de disseny, per tal d'afinar una interfície pensada únicament en oferir una experiència qualitativa als nens, que els porti a l'adquisició de coneixements mitjançant el joc.

S'ha traslladat un joc existent dins les activitats proposades per **Edgar Willems** en la seva metodologia, anomenat "*El joc de les campanetes*". S'ha procurat traslladar aquesta experiència de joc tradicional a una interfície tàctil, transcodificant tant l'experiència visual dels objectes que hi intervenen, com el propi procés d'aprenentatge. El disseny del sistema d'errors és un dels punts clau, on el nen pot equivocar-se i té la possibilitat de corregir l'error sense la intervenció d'un adult.

*"These words reveal the child's inner needs;
'help me do it alone'"* – Maria Montessori

"Aquestes paraules mostren les necessitats internes dels nens;
'ajuda'm a fer-ho tot sol' " – **Maria Montessori**

Paraules clau: App, musica, Maria Montessori, Edgar Willems, experiència d'usuari, interfície, iPad, educació, infantil, infància, disseny centrat en l'usuari, DCU, wireframes, fluxos, mockups, prototip, test d'usuari, anàlisi heurístic, entrevistes

Agraïments

Els agraïments principals son per la **Judit Casacuberta**. Gràcies per haver tutoritzat el meu projecte amb tant interès i atenció, gràcies per tota l'ajuda proporcionada, per guiar-me quan no sabia per on tirar, i pels ànims rebuts.

A la **Maria Antonia Guardiet** per haver-me regalat els seus coneixements docents en l'àmbit musical, i per haver-me deixat les seves campanetes de colors. A l'**Escola Orlandai** per haver-me cedit l'espai i l'entorn per al primer test d'usuari del projecte.

Agraeixo a la **Karina Ibarra** les xerrades al iniciar el projecte, els seus consells i el coneixement que ha compartit amb mi.

Gracies a en **Pau Tomàs**, per haver-me ajudat amb les dificultats tècniques del projecte. A en **Sebastián Garcia-Ferro** i en **Rodrigo Encinas**, per haver creat els sons finals de l'aplicació i la cançó de la presentació respectivament.

A tots els pares i mares, oncles i tietes, que m'han ajudat amb la recerca, i m'han deixat marejar als seus nens i nenes: **Manuel Muñoz, Susana Guio, Salva Martín, Juan Carlos Caballero, Eva Janeiro, Carla Alpañez, Chris Grant, Rosa Jiménez i Eva Santana**. I a la trentena de persones que varen participar en les enquestes realitzades.

Agraïments molt especials a tots els nens i nenes dels que he après tant: la **Frida Charlotte**, en **Milos**, en **Gabriel**, la **Malena**, la **Júlia**, la **Martina**, l'**Alejandro**, la **Sabela** i en **Marco**. I a tots els nens i nenes de la **classe de P5** de l'Escola Orlandai.

A en **Jordi Sánchez-Navarro**, per haver-me animat a reprendre aquesta aventura.

A en **Juanjo Martínez Embid** i l'**Antonio Ponce Tarela**, per la seva guia i atenció generosa.

I finalment, agrair especialment a en **Carlos Acevedo** per tot el suport rebut.

Índex

1. Introducció	11
1.1. Finalitat de l'aplicació	11
2. Descripció / Definició / Hipòtesi	12
3. Objectius del projecte	13
4. Marc teòric / Escenari.....	14
4.1 Generació NUI.....	14
4.2 Educació.....	17
4.2.1 Mètode Maria Montessori.....	17
4.2.1 Mètode Willems d'educació musical.....	19
4.3 Teoria del joc.....	21
5. Continguts.....	24
6. Metodologia.....	25
7. Planificació.....	27
8. Procés de treball	28
9. Guió	30
11. Prototips	32
11.1 Lo fi.....	32
11.2 High Fi (mockups).....	34
12. Perfils d'usuari / Persones	35
12.1 Ricard i Marco	36
12.2 Ester i Júlia	37
12.3 Carles i Àlex.....	38
12.3 Maria i Mercè.....	39
13. Usabilitat UX	40
13.1 Formes d'interacció: gestures.....	40
13.2 Navegació	41
14. Tests.....	43
14.1 Entrevistes.....	43

14.2 Test d'usuari : Wireframes i activitat tradicional.....	45
14.3 Comprovació contra els principis de disseny establerts a l'HECE	47
14.5 Test d'usuari : Prototip v1	51
14.6 Test d'usuari : Prototip final de l'aplicació v2.....	53
15. Requisits del sistema	55
16. Instruccions d'instal·lació	56
17. Projecció a futur	57
18. Pressupost	58
19. Estudi de mercat	59
20. Conclusions.....	60
Annex 1. Lliurables del projecte.....	61
Annex 2. Captures de pantalla.....	62
Annex 3. Llibre d'estil	64
Annex 4: Primera versió de Guió	73
Annex 5: Guió Final	77
Annex 6: Primera versió de fluxos	81
Annex 7: Fluxos finals.....	90
Annex 8: Primera versió de Wireframes	97
Annex 9: Wireframes Finals	151
Annex 10: Primera versió de mockups	193
Annex 11: Mockups finals.....	213
Annex 12: CIF Wireframes i activitat tradicional	233
Annex 13: Usability Heuristics Evaluation for Child E-learning Applications.....	240
Annex 14: CIF del prototip v1	251
Annex 15: CIF del prototip v2.0.....	260
Annex 16. Benchmarking	266
Annex 17. Glossari / índex analític.....	284
Annex 18. Bibliografia	285
Annex 19. Vita	289

Índex de figures

Fig. 1 – Un nen jugant amb un iPad – Yoshiyasu Nishikawa (CC BY-NC-ND 2.0)	12
Fig. 2 – Previsió de ventes de tauletes	14
Fig. 3 – Una nena jugant amb l'aplicació de YouTube per a iPad – Miki Yoshihito (CC BY 2.0).....	15
Fig. 4 – Us de dispositius mòbils.....	16
Fig. 5 – A magazine is an iPad that doesn't work	16
Fig. 6 – Maria Montessori.....	17
Fig. 7 – Edgar Willems	19
Fig. 8 – Representació de la jugabilitat d'un joc.....	22
Fig. 9 – Procés iteratiu del DCU segons l'estàndard ISO 13407	26
Fig. 10 – Nen provant DingDong App	30
Fig. 11 – Flux de la quarta activitat	31
Fig. 12 – Primers esbossos de DingDong App	32
Fig. 13 – Wireframes de DingDong App	33
Fig. 14 – Mockup de la home de DingDong App	34
Fig. 15 - Ricard – Victor Roblas (CC BY-BC-ND 2.0).....	36
Fig. 16 - Marco – Manuel Muñoz ©.....	36
Fig. 17 - Ester – Robert Wallace (CC BY-NC-ND 2.0)	37
Fig. 18 - Júlia – Susana Guío ©.....	37
Fig. 19 - Carles – JC Caballero ©	38
Fig. 20 - Àlex – JC Caballero ©.....	38
Fig. 21 - María – Carla Alpañez ©.....	39
Fig. 22 - Mercè – Carla Alpañez ©.....	39
Fig. 23 – Primer nivell de navegació.....	41
Fig. 24 – Segon nivell de navegació	41
Fig. 25 – Comencem?.....	42
Fig. 26 – Sabela (1 any) Jugant amb un iPad – Eva Janeiro ©.....	43
Fig. 27 – Campanetes afinades del mètode Willems.....	45
Fig. 28 – Feedback visual quan es realitza correctament una acció	48

Fig. 29 – Activitats no finites.....	49
Fig. 30 – Senzillesa d'interfície, i missatges destinats als nens en el seu llenguatge verbal i visual.....	50
Fig. 31 – Nen jugant amb DingDong App	51
Fig. 32 – Nena jugant amb DingDong App	53
Fig. 33 – LiveView	56
Fig. 34 – Intro to Math	266
Fig. 35 – Intro to Math	267
Fig. 36 – Moviments gestuals (NUI).....	268
Fig. 37 – Peces originals de Maria Montessori	268
Fig. 38 – Intro to letters	269
Fig. 39 – Intro to letters	268
Fig. 40 – ABCkit	270
Fig. 41 – ABCkit	271
Fig. 42 – ABCkit	272
Fig. 43 –Montessori approach to math.....	272
Fig. 44 – Montessori approach to math.....	273
Fig. 45 – Montessori Zahlen Tafel	273
Fig. 46 – Montessori Zahlen Tafel	274
Fig. 47 – Geometric Cabinet	275
Fig. 48 – Parts of animals.....	275
Fig. 49 – ABC Music.....	276
Fig. 50 – Shapes & Co	277
Fig. 51 – Shapes & Co	278
Fig. 52 – Simon Game	279
Fig. 53 – Piano Prodigy.....	280
Fig. 54 – Totoya.....	281
Fig. 55 – Elmo ABC's	281
Fig. 56 – Elmo's ABC	282
Fig. 57 – Harmonizer.....	283

Índex de taules

Taula 1 – Procés de treball.....	29
Taula 2 – Pressupost de DingDong App	58

1. Introducció

DingDong App és una aplicació interactiva per a iPad, que pretén iniciar a nenes i nens en l'educació musical amb conceptes molt bàsics com la detecció de certes freqüències i la identificació de sons.

L'aplicació està dissenyada seguint els principis educatius de la doctora **María Montessori**, i del professor **Edgar Willems**, on el focus de l'atenció està posat en la pròpia experiència dels nens i nenes. Els infants adquireixen coneixements al seu propi ritme, descobrint per si mateixos quins són els errors i les modificacions que han de dur a terme per tal de sortir victoriosos d'una activitat o situació.

Un dels reptes principals de l'aplicació, és la transcodificació d'una activitat educativa tradicional com és *El joc de les campanetes* en un entorn digital i tàctil. Per tal que aquesta experiència no es vegi afectada durant el trasllat de suport, s'utilitzarà com a metodologia de treball el disseny centrat en l'usuari (DCU), que ens permetrà, gràcies als resultats obtinguts a les fases de control, afinar el disseny fins que aquest compleixi les expectatives tant de l'usuari com de l'aplicació.

1.1. Finalitat de l'aplicació

DingDong App està pensada per a que els nens i nenes:

- Identifiquin sons en funció de la seva freqüència (agut, greu...)
- Siguin capaços de reproduir seqüències musicals bàsiques en base a la repetició
- Identifiquin les 7 notes musicals, així com l'ordre en l'escala de sol
- Que identifiquin la grafia que representa a cada nota ("do", "re", "mi"....)

Aquesta aplicació no està pensada per a que els nens i nenes:

- Aprenguin solfeig
- Aprenguin a llegir una partitura
- Aprenguin a tocar un instrument
- Aprenguin la diferència entre tons i semi tons
- Aprenguin la representació visual de les notes musicals en un pentagrama

2. Descripció / Definició / Hipòtesi



Fig. 1 – Un nen jugant amb un iPad – Yoshiyasu Nishikawa (CC BY-NC-ND 2.0)

Cada cop trobem més dispositius tecnològics mòbils com *smartphones* i tauletes digitals a les llars de la població mundial. Degut a aquesta presència incremental, els nens i nenes tenen la tecnologia tàtil al seu abast, i cada cop podem veure més infants manegant algun d'aquests dispositius de forma habitual.

Al tractar-se de nadius digitals, tenen una percepció del mitjà molt diferent a la d'un adult, i el seu ús del format no segueix els patrons establerts fins ara per a aquests dispositius.

El fet que els aparells tàctils es basin en moviments naturals fàcilment assumibles per la seva proximitat amb la gestualitat humana, fa que s'hagi passat del **GUI** (*Graphic User Interface*) al **NUI** (*Natural User Interface*). Aquest canvi, ha provocat que un territori que fins al moment pertanyia als adults, per la seva complexitat, passés a formar part també de la vida dels infants.

Si bé és cert que aquest ús inesperat, ha causat que la tecnologia s'adaptés incorporant comportaments com el bloqueig dels botons; i que les interfícies NUI faciliten als més petits l'accés, ens trobem davant d'una manca important de contingut de qualitat per a aquest *target* d'edat.

Aprofitant la documentació i experiències en el món de l'educació tradicional, crearem una aplicació de qualitat, que sigui una analogia d'una activitat educativa clàssica i que, d'alguna manera, resulti natural a l'usuari malgrat que la interacció es durà a terme amb un dispositiu digital tàtil.

3. Objectius del projecte

- Aprendre quin és el comportament dels infants vers el dispositiu i l'aplicació mitjançant el disseny centrat en l'usuari
 - Entrevistes amb pares i mares
 - Entrevistes amb educadors musicals
 - Tests d'usuaris amb infants (abans, durant i després del procés de creació)
 - Elaboració de conclusions generals del comportament de la mostra d'usuaris utilitzada
- Generar una aplicació que compleixi les característiques necessàries obtingudes durant el procés d'investigació
 - Creació del guió
 - Wireframes
 - Mockups
 - Prototip interactiu
- Traslladar correctament una experiència educativa tradicional a un dispositiu tecnològic tàctil aconseguint que l'efectivitat de l'aplicació no minvi durant el procés.

4. Marc teòric / Escenari

4.1 Generació NUI

Les interfícies d'usuari han evolucionat marcant grans salts en quan a la interacció. Hem passat de les interfícies de línia de comandes (*Command Line Interface* - CLI) dels teletips, a les interfícies gràfiques d'usuari (*Graphic User Interface* - GUI) que han estat presents des dels anys 80 a la majoria de dispositius i aplicacions. Recentment, aquesta evolució ens ha portat a les interfícies naturals d'usuari (*Natural User Interface* - NUI) dels actuals dispositius tàctils.

Mentre a les GUI una icona o representació gràfica fa referència a un objecte d'informació, i allò que veus és allò que obtens (sistema WYSIWYG en anglès '*what you see is what you get*') les NUI representen la informació com a objectes a l'espai on allò que fas és el que obtens ('*what you **do** is what you get*'). Els objectes situats en aquest tipus d'interfície es comporten com s'esperaria que es comportessin al món real, mitjançant moviments, gestos i animacions molt properes a la mobilitat de l'ésser humà.

Aquestes evolucions s'han produït majoritàriament gràcies a l'aparició de dispositius tecnològics que han rebut una gran acollida al mercat. Tot i que al 1981 ja aparegué la primera interfície gràfica de les mans de **Douglas Engelbart** i **Alan Kay** al *Xerox 8010 Star Information System* de *Xerox Park*, no fou fins que es va comercialitzar el primer *Apple Macintosh 128k*, l'*Atari ST* i el *Commodore Amiga* entre 1984 i 1985 quan es va produir el canvi de paradigma. Anys més tard, als inicis de 2007, l'empresa de Cupertino, *Apple Computers*, va comercialitzar el primer telèfon amb pantalla multi-tàctil que, conjuntament amb la tauleta tàctil iPad (2010), inicià una nova travessia cap al canvi de paradigma a les interfícies NUI.

Tant és així que diversos estudis, entre ells el de l'analista **Frank E. Gilett** per al *Forrester's Business Technology Futures*, afirmen que a l'any 2016 les vendes de les taules tàctils incrementaran fins a 375 milions arreu del món, i esdevindran el dispositiu principal per als usuaris, reemplaçant d'aquesta forma als ordinadors personals.

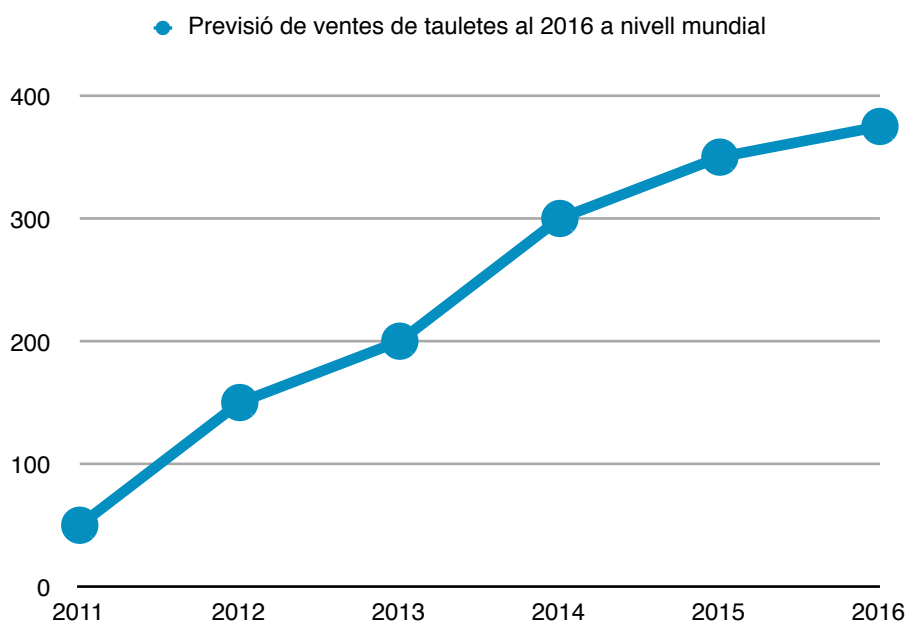


Fig. 2

Actualment, hi ha 115.8 milions d'usuaris d'*smartphones* als Estats Units, i 53.3 milions de tauletes tàctils de les quals un 76.4% son iPads segons *New Media TrendWatch*.

Aquesta presència tan marcada a les llars d'arreu del món fa que hi hagi un alt percentatge d'infants amb accés a ells. Donada la seva forma d'interacció intuïtiva i natural s'han convertit en una via d'entrada a les noves tecnologies per als més petits.

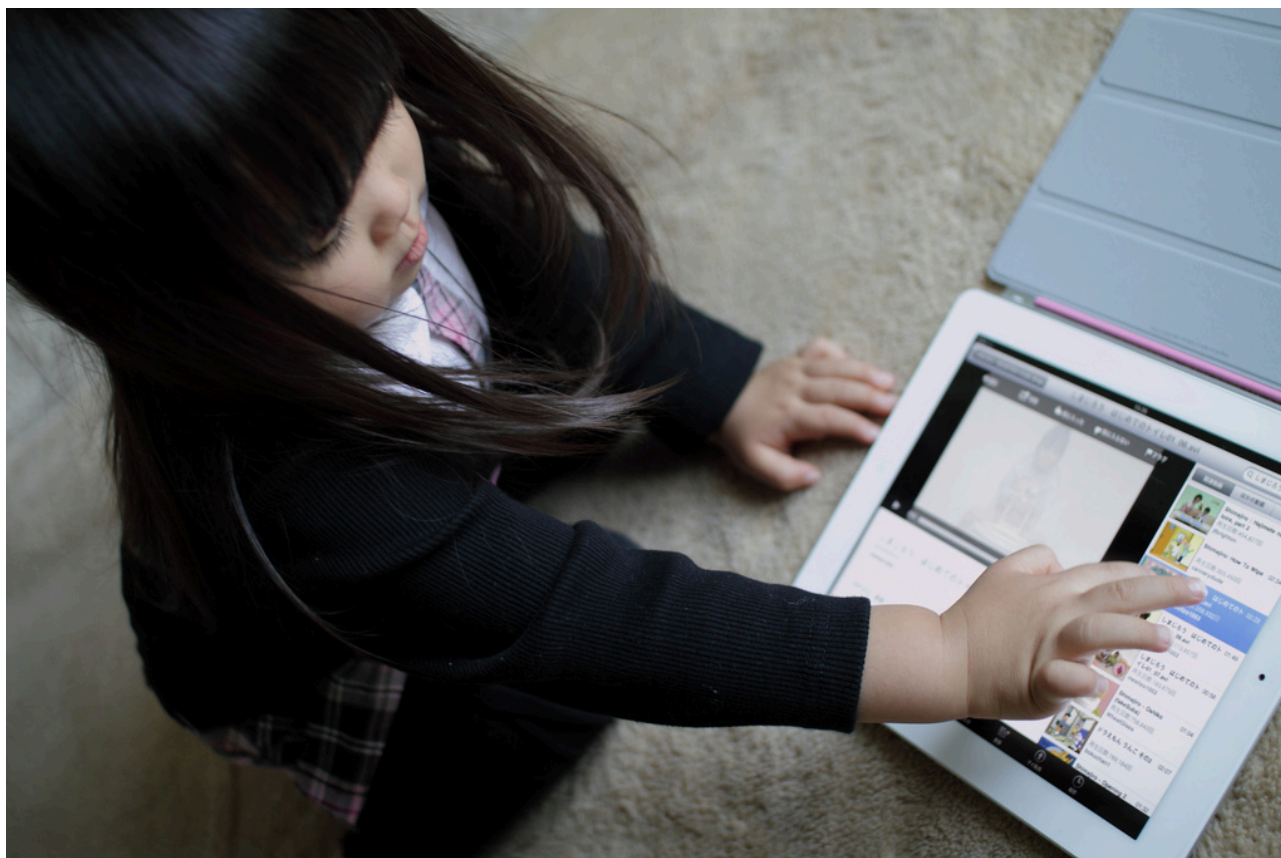


Fig. 3 – Una nena jugant amb l'aplicació de YouTube per a iPad – Miki Yoshihito (CC BY 2.0)

Segons un estudi realitzat per **Common Sense Media** a la tardor de 2011, enquestant 1.384 pares als Estats Units:

“La meitat (52%) dels infants tenen accés a dispositius mòbils a casa: smartphones (41%), vídeo iPod (21%), o un iPad o tauleta (8%). Més d'un quart (29%) dels pares descarreguen Apps per a que les utilitzin els seus fills. I més d'un terç (38%) ha fet servir alguna vegada algun d'aquests dispositius. Incloent el 10% dels nens de 0 a 1 any, el 39% dels nens de 1 a 4 anys, i el 52% dels nens de 5 a 8 anys.”

“En un dia normal, l'11% dels nens de 0 a 8 anys fan servir un smartphone, un iPad, un iPod o un dispositiu similar per a consumir multimèdia”

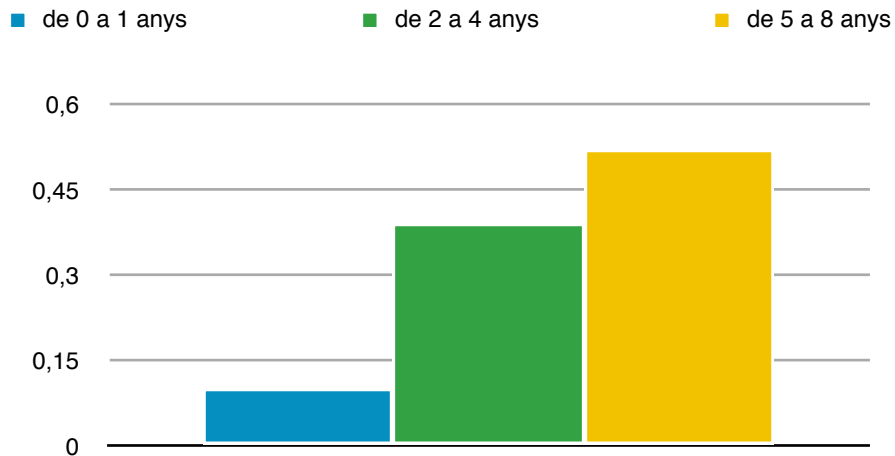


Fig. 4 – Us de dispositius mòbils
 Percentatge d'infants que han utilitzat un smartphone, un iPod video,
 un iPad o un dispositiu similar per a jugar a jocs, mirar vídeos o utilitzar aplicacions.

El canvi de paradigma en quan a interfícies, ha fet que mentre la tecnologia tracta de traslladar gestualitats de la vida real a les aplicacions, la generació NUI, o els infants menors de 3 anys, tractin de traslladar les gestualitats tecnològiques a la vida real, influenciant-se mútuament.



Fig. 5 – A magazine is an iPad that doesn't work - <http://www.youtube.com/watch?v=aXV-yaFmQNk>

4.2 Educació

A principis del segle XX, nombrosos pensadors, filòsofs i pedagogs varen començar a qüestionar els mètodes educatius que hi havia en aquell moment, proposant canvis i millores, donant lloc als sistemes educatius coneguts com mètodes actius. Aquests nous mètodes fomentaven que el nen arribés a coneixements teòrics a base de l'experimentació i la llibertat, enlloc de l'adquisició de coneixement a través de lliçons que havien d'aprendre mecànicament. Aquests mètodes s'han aplicat fins l'actualitat a tot Europa i Estats Units, donant lloc a un gran nombre de variants i modalitats adaptant-se a l'entorn i als temps. Alguns dels mètodes actius més rellevants són el mètode d'educació general **Maria Montessori**, i a nivell musical, el Mètode **Willems**.

4.2.1 Mètode Maria Montessori



Fig. 6 – Maria Montessori

Maria Montessori, nascuda a Itàlia al 1870 fou la primera dona en graduar-se en medicina, al 1896. Va treballar en diferents àmbits de l'antropologia, fins que començar a desenvolupar interès en la forma d'aprenentatge dels nens. **Montessori** va treballar amb infants de totes les edats, fins que va acabar fent-se càrreg d'un grup de 15 nens sense llar. Al 1907 va crear la *Casa dei Bambini*, on va treballar per a que aquests nens tinguessin una educació, i va quedar sorpresa del potencial d'aquest grup d'infants.

Montessori creia que cada nen neix amb unes aptituds úniques que cal potenciar. Estava en contra de la idea que els nens són una caixa buida que cal omplir de coneixement.

El mètode d'educació de la Dra. **Maria Montessori**, considera que el període més important d'un humà és des del seu naixement fins als 6 anys. Aquest és el moment on la seva intel·ligència es forma. El seu sistema educatiu, està basat en l'exploració, el moviment, i en la necessitat de que els nens siguin independents a l'hora de prendre decisions, crear ordre, desenvolupar l'autocontrol, i abstreure idees de l'experiència: utilitzar la imaginació, treballar, les repeticions i la concentració.

Considera que la simulació en el període d'infantesa és molt important per a l'èxit en l'aprenentatge futur. D'aquesta manera, els nens aprenen des d'una perspectiva activa.

El seu mètode està basat en tres fases:

- 1.** La introducció a un concepte: mitjançant una lliçó, un llibre, una explicació...
- 2.** Processar la informació desenvolupant i comprenent el concepte a través de la pràctica, l'experimentació i la creació
- 3.** Tenir la suficient destresa en un tema com per a ensenyar a una altra persona el que ha après, o per a executar el coneixement per ell mateix.

Maria Montessori, mitjançant l'observació científica, establí que l'educació no és allò que el professor ensenya, sinó que és el procés natural i espontani d'evolució d'un humà. Aquest, s'ha de portar a terme a través d'experiències i de l'entorn, enlloc d'escoltant una lliçó constant.

Aquest sistema d'ensenyament té per base la llibertat de l'infant, i la llibertat és activitat. La disciplina ha d'oferir les eines necessàries per a que el nen avanci per ell mateix cap al domini absolut d'una àrea.

Per tant, el material d'aprenentatge ha de ser interessant, orientat a la realitat, i dissenyat per a facilitar l'auto correcció i el refinament de les percepcions sensorials. Ha de fomentar la capacitat de fer les coses per un mateix, i no la recepció passiva del coneixement.

Els nens treuen plaer natural de l'aprenentatge, i la sensació d'assolir reptes a través de l'aprenentatge és la base de l'auto confiança necessària per a la independència. Sempre que el nen està aprenent alguna cosa, s'està preparant per a aprendre'n una altra, convertint l'experiència de l'aprenentatge en un descobriment constant.

El mètode **Maria Montessori** no contempla el càstig ni les penalitzacions, així com els premis físics. S'ha de procurar que el nen s'adoni per ell mateix dels errors, i oferir-li la possibilitat de solucionar-los sense causar sensació d'impotència o frustració. El premi és seguir aprenent, amb elements de més dificultat, o avançant en una activitat.

4.2.1 Mètode Willems d'educació musical



Fig. 7 – Edgar Willems

Edgar Willems (1890-1978), es va formar musicalment al Conservatori de Paris, des d'on va viatjar a Ginebra impulsat per les teories de **Jacques Delacroze**. **Willems** es va adonar que la majoria d'estudiants de conservatoris tradicionals, abandonaven els estudis musicals degut a l'aridesa dels mètodes aplicats, i degut a la seva formació profundament humanística, va desenvolupar el seu propi mètode per tal d'evitar-ho.

Willems considerava que totes les persones tenen potencial per a realitzar qualsevol activitat, incloent la música, independentment de les seves habilitats físiques. Considerava que qualsevol humà pot adquirir una formació musical, eliminant així el mite de "el talent musical".

Willems va dotar d'una dimensió humanística a la música: el ritme, la melodia i l'harmonia corresponen respectivament a la naturalesa fisiològica, afectiva i mental de l'ésser humà. No considerava l'educació musical com un fi en si mateix, sinó com un mitjà pel qual les persones poden desenvolupar totes les seves dimensions, especialment en els infants.

El mètode **Willems** defuig de la idea que l'aprenentatge musical es basa en el domini d'un instrument, i considera que la música s'ha d'assolir de la mateixa manera que s'assoleix el llenguatge matern, mitjançant l'audició, la repetició i la improvisació. Cal arribar a la teoria (el solfeig) a través de la pràctica, fent que el contacte amb la música sigui natural i espontani, a través del joc: no s'ha de jugar amb la música, però sí realitzar jocs que desenvolupin l'audició.

Considera el desenvolupament auditiu un punt clau en l'aprenentatge. Aquest està compost de la sensorialitat (reacció en vers un so), sensibilitat afectiva i emotiva (la melodia), i la consciència mental (l'harmonia i la polifonia)

Alguns dels punts més importants del mètode **Willems** són:

- Cal treballar de 2 a 5 notes amb els més petits, i les notes seran cantades per tal de fomentar l'afinació
- S'utilitzaran els noms de les notes de l'escala sense utilitzar elements extra musicals
- Només s'utilitzarà l'escala major
- S'utilitzaran instruments variats: campanes, esquellots, i altres instruments, afinats segons l'escala musical.
- El propi cos serà el punt de partida, realitzant xocs sonors, treballant l'auto motricitat i la rítmica.
- Quan el nen arriba als 8 o 9 anys d'edat i està física i musicalment preparat, començarà l'aprenentatge d'un instrument per a iniciar la seva alfabetització musical, aprenent la grafia musical.

4.3 Teoria del joc

4.3.1 Què és un joc?

Hi ha moltes definicions sobre què és un joc, però probablement la més comú és la d'una experiència divertida amb una sèrie de regles i constriccions.

John Ferrara, al seu llibre *Playful Design* (Ed. Rosenfeld), defineix els jocs com experiències compleixen una sèrie de requisits: tenen objectius, restriccions de l'entorn, restriccions formals, i alguns d'ells, sobretot els videojocs, un arbitratge per part del sistema.

Segons **Ferrara**, tots els jocs tenen algun tipus d'objectiu, ja sigui generat pel jugador com per el creador de l'experiència. Aquests objectius han de ser explícits (el jugador ha de saber què ha de fer fàcilment), mesurables (ha de quedar clar si l'objectiu s'ha complert o no), i segurs (no varien durant l'experiència).

Les restriccions de l'entorn fan referència al comportament natural dels objectes i l'espai on es realitza l'activitat. Així doncs, un mur a un joc d'estratègia no podrà ésser traspassat, i una carta de pòquer no podrà tenir quatre cares. Si els elements que hi intervenen són representacions d'elements reals, hauran de respectar les regles del seu comportament natural per tal de no despistar a l'usuari, i que aquest no es senti traït.

Pel que fa a les restriccions formals, són aquelles que no estan implícites en el joc de forma visual, però que el jugador haurà de respectar. Al llibre de **Ferrara** s'exemplifica amb el joc dels escacs, on cada peça té un moviment associat, i tot i que el joc físic ens permeti situar les peces a qualsevol casella, aquesta no és la forma correcta de jugar-hi.

D'acord amb la definició de **Ferrara**, el factor "diversió", quedaria fora de l'equació a l'hora de definir un joc, ja que el concepte de la diversió és subjectiu, i per tant variarà segons la persona que hi jugui.

Ralph Koster, en canvi, defineix els jocs com "*Patrons saborosos i simplement excepcionals per a menjar-nos*". Al seu llibre *A Theory of Fun for Game Design* (Paraglyph Press), defineix els jocs com representacions icòniques de patrons que podem trobar al món real, puzles per a solucionar. Al intentar solucionar aquests trencaclosques, el jugador acaba aprenent els patrons establerts, i durant aquest procés d'aprenentatge, es genera satisfacció al anar desxifrant el sistema. Aquesta satisfacció és el que anomenem diversió.

La diversió, segons **Koster**, "*és allò que fa sentir bé al nostre cervell – l'alliberació d'endorfines al nostre sistema. (...) aquestes alliberacions, arriben en el moment triomfal en que aprenem alguna cosa, o dominem una tasca. (...) és important que aprenem a fer coses per a sobreviure – i per això el nostre cos ens recompensa amb moments de plaer*". Segons **Koster**, és el propi acte de solucionar aquests puzles el que fa que els jocs siguin divertits, "*en altres paraules*", diu, "*en els jocs, l'aprenentatge és la droga*".

La tesis de **Ralph Koster** sosté que els jocs són essencialment *edutainment* (educació i entreteniment), ensenyant-nos aptituds que podem arribar a necessitar a la vida real, però en un entorn segur.

4.3.1 Jugabilitat

El terme jugabilitat es va començar a utilitzar a principis dels anys 80 en el context dels jocs d'ordinador, però actualment s'ha estès a qualsevol experiència de joc. Les definicions més comuns són les que fan referència a la qualitat de l'experiència del joc. “Una sèrie de decisions interessants” segons **Sid Meier**, o “les estructures de les interaccions del jugador amb el joc, i amb els altres jugadors que s'hi troben” segons **Staffan Björk**.

Però, la jugabilitat són una sèrie de característiques que fan referència a l'experiència del jugador durant l'activitat, i que estan íntimament relacionades amb l'entreteniment, la credibilitat i la satisfacció, així com la forma intuïtiva d'utilitzar-lo.

Aquestes característiques són majoritàriament subjectives, però juntes, poden ser un indicador de qualitat del joc analitzat, deixant de banda els gràfics o el disseny d'àudio, i centrant-se només en la mecànica del joc.

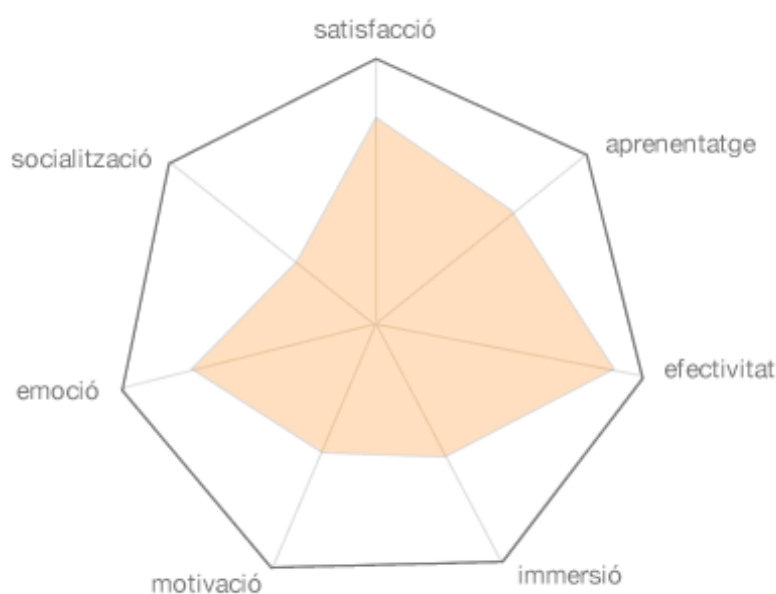


Fig. 8 – Representació de la jugabilitat d'un joc

La satisfacció: El grau de gratificació o plaer de l'usuari. Aquest grau és subjectiu, i per tant difícil de mesurar. Pot venir donat per diferents motius: els reptes que genera el joc, els gràfics, l'àudio...

L'aprenentatge: El grau de dificultat per tal d'assolir el mestratge del joc. Per tal que l'aprenentatge sigui considerat com a positiu, la corba d'aprenentatge no pot ser molt llarga, ja que l'usuari rebaixara la seva atenció, i tampoc pot ser molt curta, ja que perdrà la capacitat de divertir. Aquesta ha d'estar anivellada amb les capacitats de l'usuari final.

Eficiència: El grau de satisfacció i diversió ha d'estar present des de les primeres fases fins les últimes. Un joc efectiu és aquell que manté a l'usuari en una alta freqüència de satisfacció durant tot el joc.

Immersió: És la capacitat d'integrar al jugador al món virtual, sense treure'l de l'experiència a causa d'incongruències o comportaments no esperats del joc.

Motivació: La motivació correspon a la positivitat de l'usuari en vers el joc, així com la seva concentració i les ganes de seguir jugant.

Emoció: L'empatia que és capaç de generar el joc cap a l'usuari, despertar sentiments, ja siguin la curiositat, l'agressivitat com l'alegria.

Socialització: El grau en que promou el compartir l'experiència amb altres usuaris, en grup o comunitat, gràcies a les relacions creades dins el joc.

5. Continguts

Cada cop hi ha més infants amb accés a dispositius digitals tàctils a casa seva, però la manca de continguts educatius de qualitat fa que les possibilitats dels aparells es vegin reduïts a jocs majoritàriament d'adults que proposen pocs estímuls als infants.

DingDong App és una aplicació per a iPad, per a què als més petits aprenguin alguns conceptes bàsics musicals com son la detecció de freqüències, i la identificació de diferents sonoritats. La base teòrica de l'aplicació son els mètodes educatius de la doctora **Maria Montessori** i del professor **Edgar Willems**, ambdós educadors de principis del segle XX.

Els seus mètodes parteixen de la idea que els nens i nenes han d'aprendre mitjançant la pràctica i l'activitat, i no aprenent lliçons de teoria de memòria. Valoren l'autonomia de l'infant a l'hora de realitzar per ell mateix les activitats, així com el fet que no rebin càstigs ni penalitzacions quan una activitat no es duu a terme correctament. [**Consultar Apartat [4.Marc teòric / Escenari](#)**]

S'ha transportat una activitat ideada per **Edgar Willems** anomenada *El joc de les campanetes*, des de l'àmbit físic a l'àmbit digital. Per aquest motiu, s'ha procurat que l'experiència sigui el més semblant possible al seu referent tradicional, fent que l'infant es senti en una posició còmode i reconegui els elements visuals que hi intervenen.

Donat que la força de l'aplicació està bàsicament en l'experiència que donem a l'usuari, s'ha utilitzat com a mètode de treball de disseny centrat en l'usuari i l'estàndard **ISO 9241-210:2010**, *Ergonomics of human-system interaction - Part 210: human-centered design for interactive systems* (ISO;2010a), que ens permet realitzar iteracions constants comprovant amb usuaris reals l'efectivitat del producte dissenyat. [**Consultar Apartat [6.Metodologia](#)**]

Aquests punts de control per tal de validar cada iteració, s'han dut a terme mitjançant entrevistes a pares i mares, perfils d'usuari o *Personas*, *focus groups*, tests d'usuaris, enquestes i una revisió dels principis de disseny contra un marc d'avaluació heurística. [**Consultar Apartat [12. Perfils d'usuari](#) i Apartat [14. Tests](#)**]

La fidelitat dels entregables en cada iteració ha anat incrementant, passant de *sketches*, a *wireframes*, un prototip linial amb la primera activitat en *wireframe*, fase de *mockups* i diverses versions d'un prototip interactiu amb les que s'han realitzat els tests d'usuari finals, obtenint un prototip final que compleix les expectatives del projecte. [**Consultar Apartat [11. Prototips](#)**].

Un dels principals objectius d'aquest projecte ha estat aprendre del comportament dels infants envers les tauletes digitals mitjançant la recerca quantitativa i qualitativa, extreure conclusions de la recerca, i ser capaços de plasmar el coneixement obtingut a una aplicació. Així com traslladar correctament una experiència educativa tradicional a un dispositiu tecnològic tàctil, aconseguint que l'efectivitat de l'activitat no es vegi afectada pel trasllat.

6. Metodologia

La metodologia de treball portada a terme al llarg de tot el projecte, és la del disseny centrat en l'usuari, DCU d'ara en endavant.

Donat que hi ha diferents tècniques per a portar a terme el DCU, i diferents definicions del concepte, hem triat l'estàndard **ISO 9241-210:2010**, *Ergonomics of human-system interaction - Part 210: human-centered design for interactive systems* (ISO;2010a).

Aquest estàndard defineix 6 principis claus a l'hora d'executar un procés de DCU:

1) **El disseny ha d'estar basat en la comprensió explícita dels usuaris, les tasques i l'entorn**

En el nostre cas, hem realitzat entrevistes a pares i mares i docents de la música per tal d'entendre les motivacions, l'entorn i l'ús que es fa o se'n podria fer, d'aplicacions similars a la dissenyada.

2) **Els usuaris han d'estar involucrats en el procés de disseny**

Durant diferents fases del procés de disseny, s'ha consultat tant a adults supervisors d'activitats similars com a nens i nenes per tal d'assegurar que l'experiència s'entén correctament i l'usuari pot dur a terme les tasques proposades.

3) **El procés de disseny ha d'estar conduït i refinat a través d'avaluacions centrades en els usuaris**

Al principi de la fase de disseny, s'ha elaborat una enquesta amb 30 pares per tal de tenir les dades necessàries per a elaborar 5 perfils d'usuaris potencials, i així tenir un banc de *personas* per a tenir-les en ment durant tot el procés. A més a més, les avaluacions programades han estat entrevistes en la primera fase, un *focus group* en fase de guió i *wireframe*, una comprovació dels principis de disseny aplicats a l'e-learning a la fase de *mockups*, i tests d'usuari en la fase de prototipatge.

4) **El procés ha d'ésser iteratiu**

Al final de cada fase de producció (sketching, wireframes, mockups...) s'ha tornat a enrere per tal de millorar i corregir errades que s'han pogut detectar gràcies a les dades recollides en el procés d'avaluacions centrades en els usuaris.

5) **El disseny ha de motivar tota l'experiència d'usuari**

Els aspectes visuals, i l'estil estètic *skeuomorphist* escollit, reforcen la idea que vol transmetre el disseny de l'experiència, com és la replicació d'una experiència tradicional a una interfície tecnològica tàctil.

6) **L'equip de disseny ha d'incloure diferents perspectives i ha d'ésser multi-disciplinar**

S'ha inclòs en el procés de disseny la figura de **M^a Antònia Guardiet**, educadora musical. Amb el seu coneixement de l'àrea musical i de l'educació amb infants de l'edat del nostre *target*, s'han complimentat i refinat aspectes del disseny com les motivacions i la incrementació de dificultat gradual, de forma que fos assumible, al llarg de les activitats.

La versió predecessora de l'estàndard **ISO 9241-210:2010** és la **ISO 13407**, on s'hi defineix el flux de treball portat a terme al llarg de tot el projecte, destacant procés iteratiu de disseny.

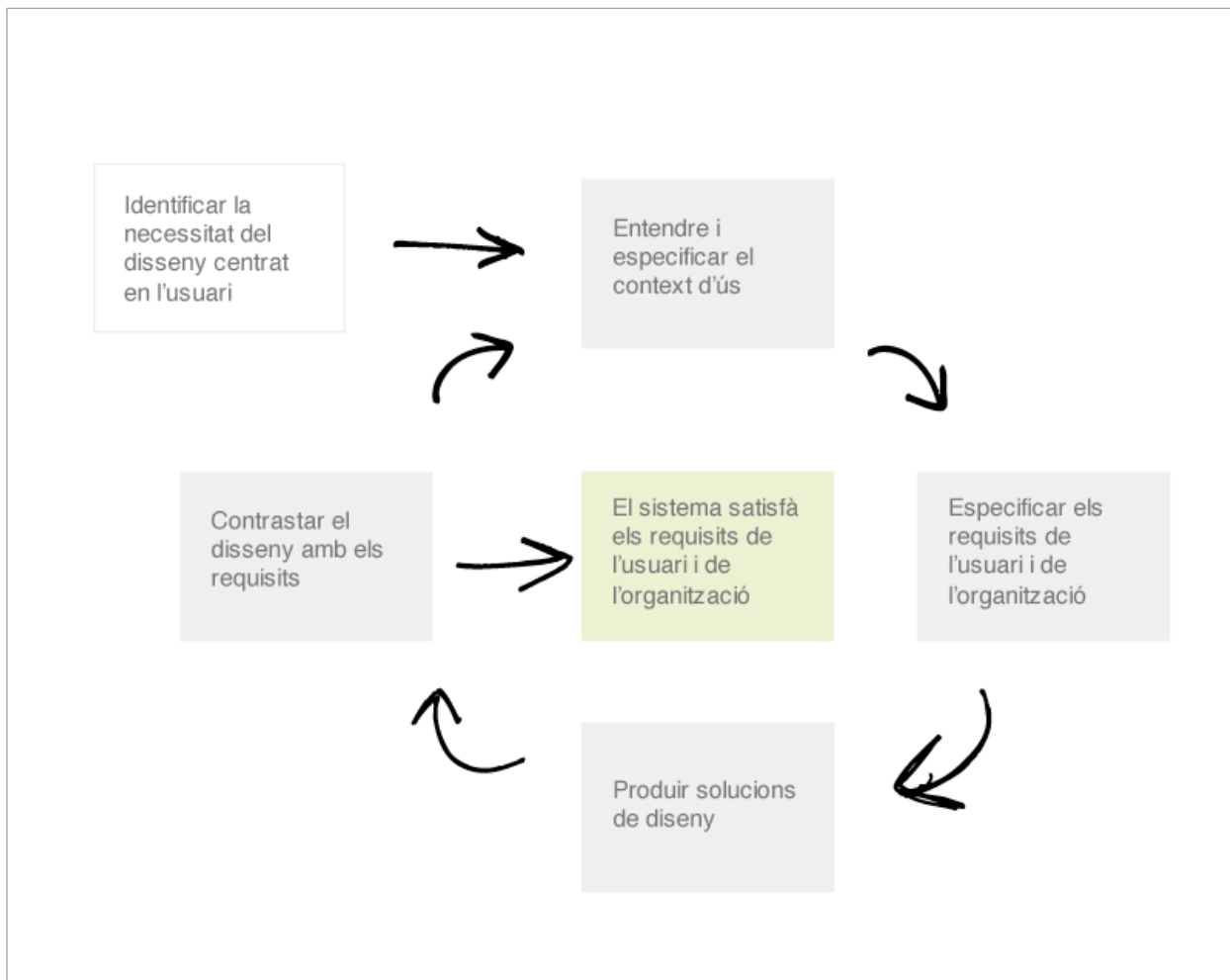
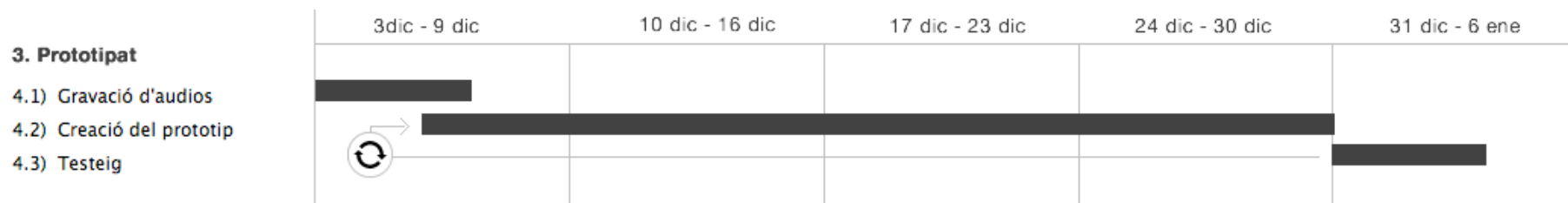
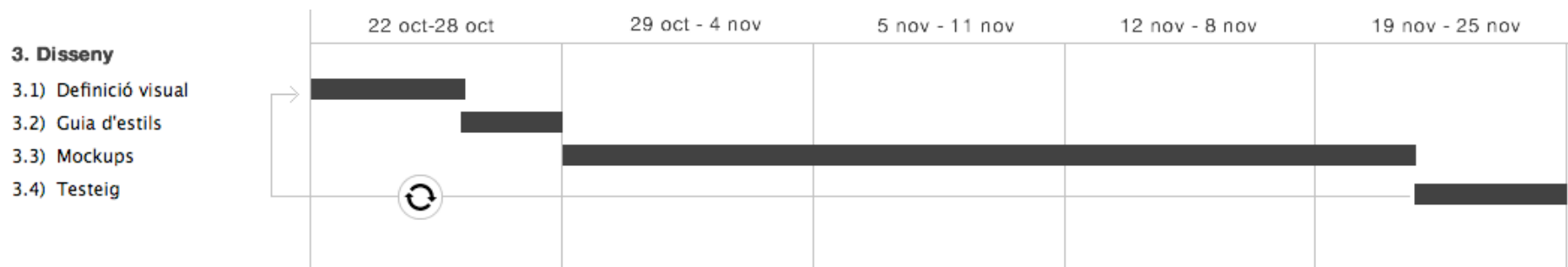
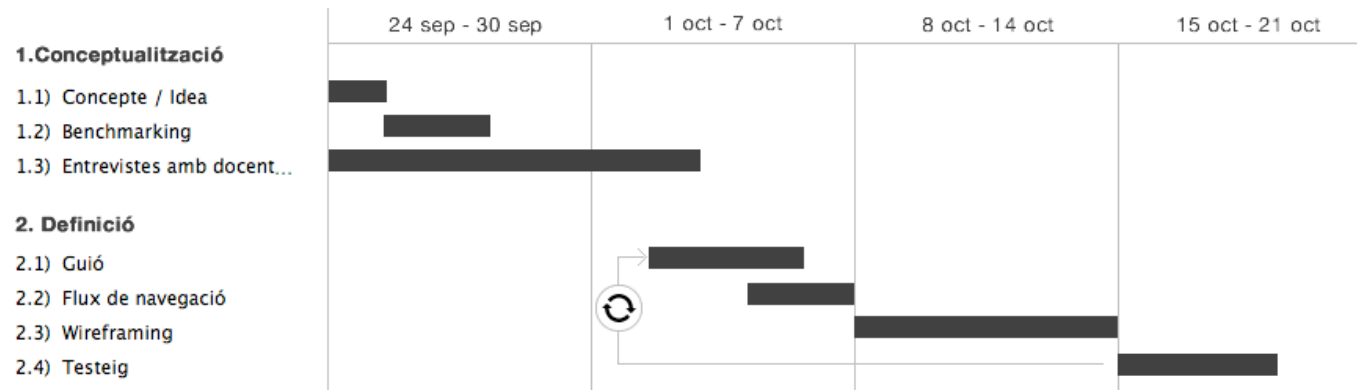


Fig. 9 – Procés iteratiu del DCU segons l'estàndard ISO 13407

7. Planificació



8. Procés de treball

Tasca	Inici	Final	Dies
Primera fase			
Concepte / Idea	24/09/2012	24/09/2012	1
Benchmarking	25/09/2012	26/09/2012	2
Planificació	27/09/2012	27/09/2012	1
Entrega PAC1		01/10/2012	
Entrevistes amb docents i pares	24/09/2012	02/10/2012	10
Segona fase			
Creació de Personas	02/04/2012	04/10/2012	3
Guió	02/10/2012	04/10/2012	3
Flux de navegació	04/10/2012	05/10/2012	2
Wireframing	08/10/2012	12/10/2012	5
Tests	15/10/2012	17/10/2012	3
Conclusions del test	17/10/2012	18/10/2012	2
Revisió del flux i Wireframes	18/10/2012	19/10/2012	2
Tercera fase			
Definició visual	22/10/2012	24/10/2012	3
Guia d'estils	25/10/2012	26/10/2012	2
Entrega PAC2		05/11/2012	
Mockups	29/10/2012	20/11/2012	22
Anàlisi heurístic	21/11/2012	22/11/2012	3
Conclusions	23/11/2012	23/11/2012	1
Revisió de mockups	26/11/2012	28/11/2012	3
Cuarta fase			
Gravació d'àudios	30/11/2012	04/12/2012	4
Entrega PAC3		10/12/2012	
Creació del prototip	04/12/2012	27/12/2012	23
Cinquena fase			
Tests	31/12/2012	03/01/2012	4

Tasca	Inici	Final	Dies
Conclusions del test	03/01/2012	03/01/2012	1
Revisió del prototip	04/01/2013	09/01/2013	6
Entrega Final		11/01/2013	

Taula 1 – Procés de treball

9. Guió

Abans de començar a dissenyar visualment l'aplicació, s'ha elaborat un guió consistent en quatre activitats ordenades segons la seva dificultat incremental.

Cada activitat consta de dues fases, cadascuna amb més dificultat que l'anterior, i d'una fase de *playground*, on el nen reconeix i es familiaritza amb els objectes amb els quals realitzarà l'activitat. En les dues primeres activitats es treballa el reconeixement de freqüències auditives, mentre que en les dues últimes s'hi incorpora la nomenclatura de les notes musicals.

Aquestes activitats s'han dissenyat pensant en l'activitat tradicional, i realitzant una primera aproximació sobre quin podria ser el seu mecanisme en traslladar-lo a una superfície tàtil sense que aquesta perdi interès i efectivitat [**Consultar** [Annex 4: Primera versió del guió](#)].

Disseny Centrat en l'Usuari (DCU)

Després de diferents iteracions en el disseny, i gràcies als resultats obtinguts als tests d'usuari, les avaluacions dels principis de disseny, i els *focus group*, s'ha revisat el guió fins a arribar a una versió final, on les activitats estan molt més refinades i compleixen amb més efectivitat el seu propòsit [**Consultar** [Annex 5: Guió Final](#)].



Fig. 10 – Nen provant DingDong App

10. Fluxos de l'aplicació

Després de dissenyar un guió de les activitats, s'han realitzat els fluxos de l'aplicació per a controlar quins son els possibles camins que pot seguir l'usuari a cadascun dels punts d'interacció de les activitats.

[**Consultar** [Annex 6: Primera versió de fluxos](#)].

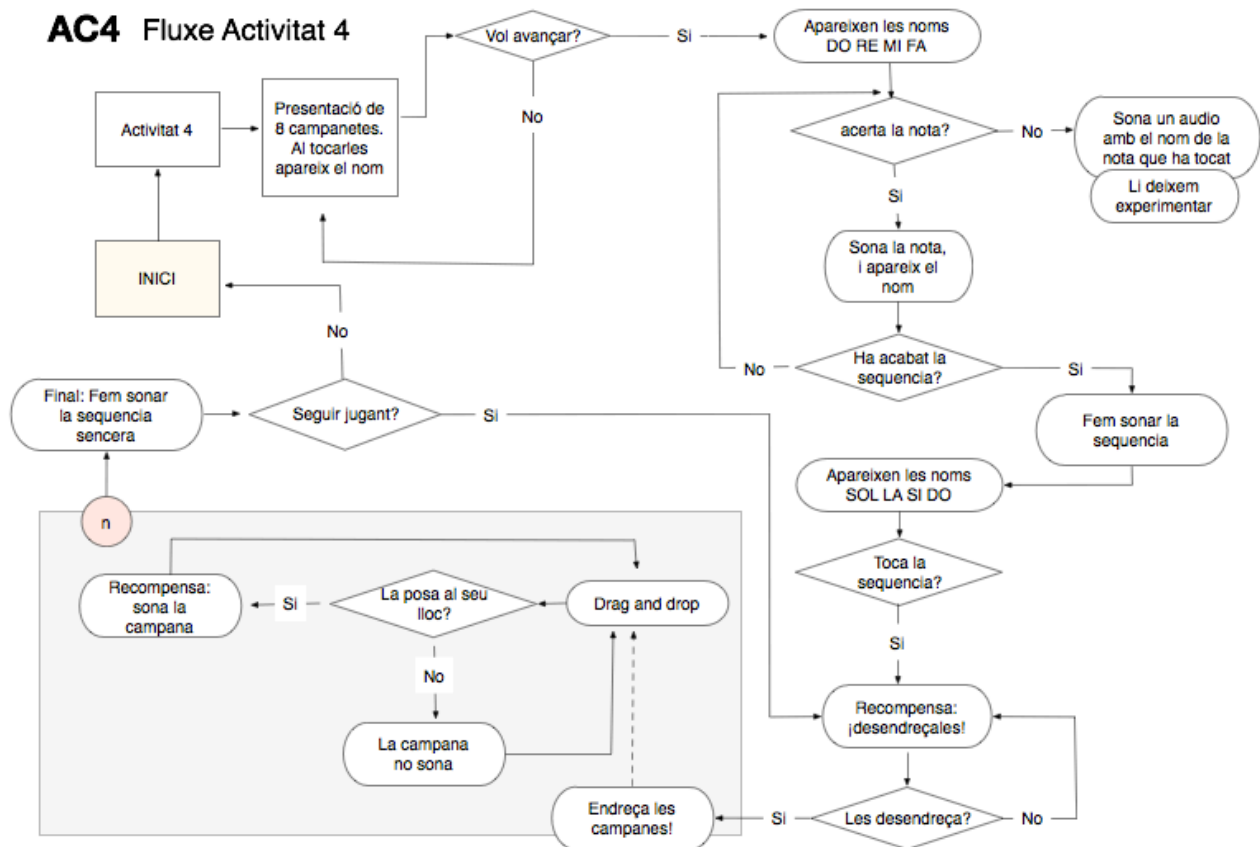


Fig. 11 – Flux de la quarta activitat

Disseny Centrat en l'Usuari (DCU)

Després de diferents iteracions en el disseny, i gràcies als resultats obtinguts als tests d'usuari, les avaluacions dels principis de disseny, i els *focus group*, s'han revisat els fluxos de cada activitat per tal de refinar el seu comportament.

[**Consultar** [Annex 7: Fluxos finals](#)].

11. Prototips

11.1 Lo fi

11.1.1 Sketches

Abans de començar a definir els aspectes visuals de l'aplicació i la situació dels elements a la pantalla, s'han realitzat *sketches* o esbossos de les pantalles.

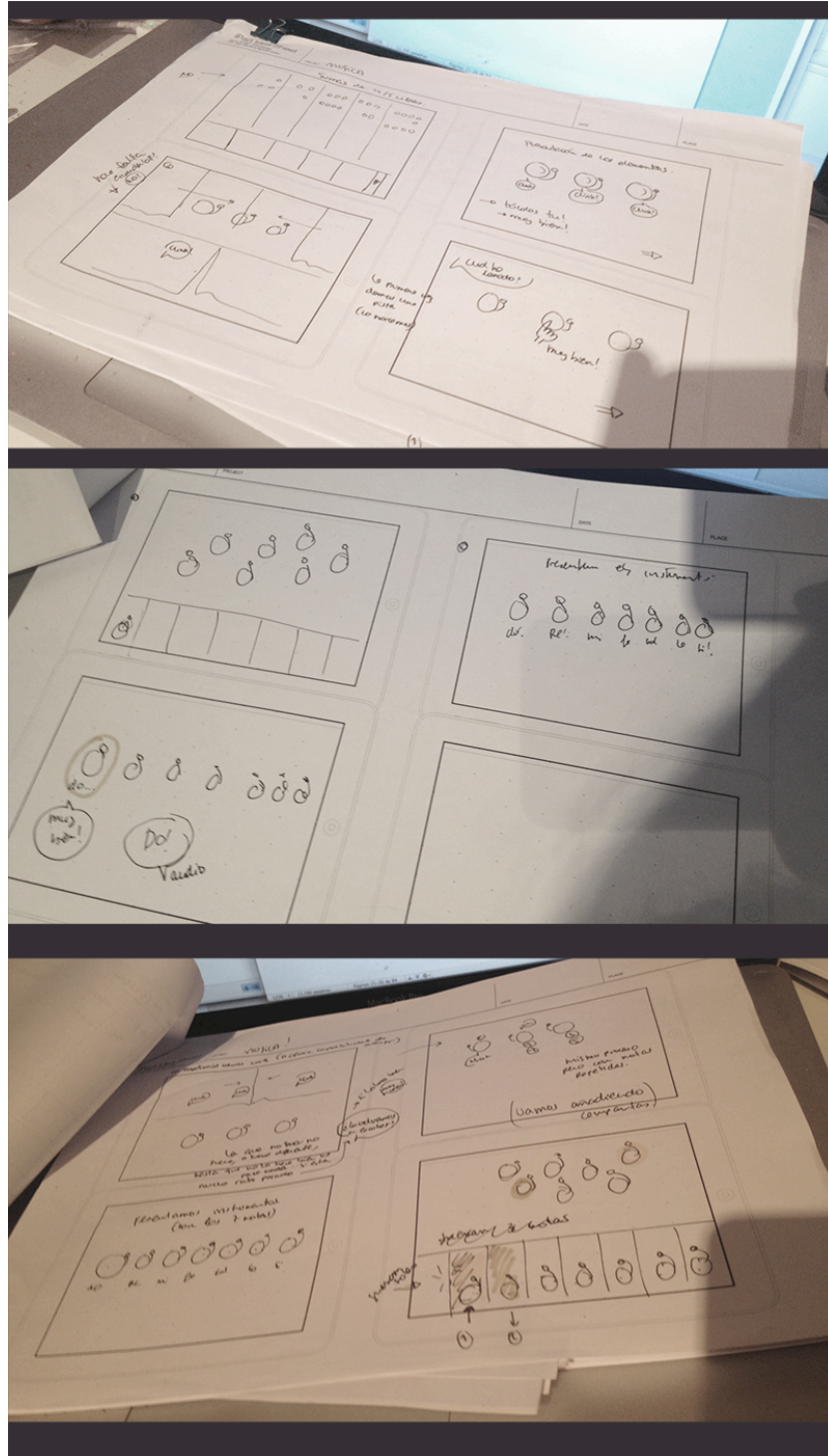


Fig. 12 – Primers esbossos de DingDong App

11.1.2 Wireframes

Un cop hem tingut clara la disposició dels elements en la pantalla, s'ha iniciat la fase de *Wireframes*, on s'han dibuixat totes les pantalles seguint els fluxos i el guió i per tal de preservar la coherència al llarg de tota l'experiència.

[Consultar [Annex 7: Primera versió de wireframes](#).]

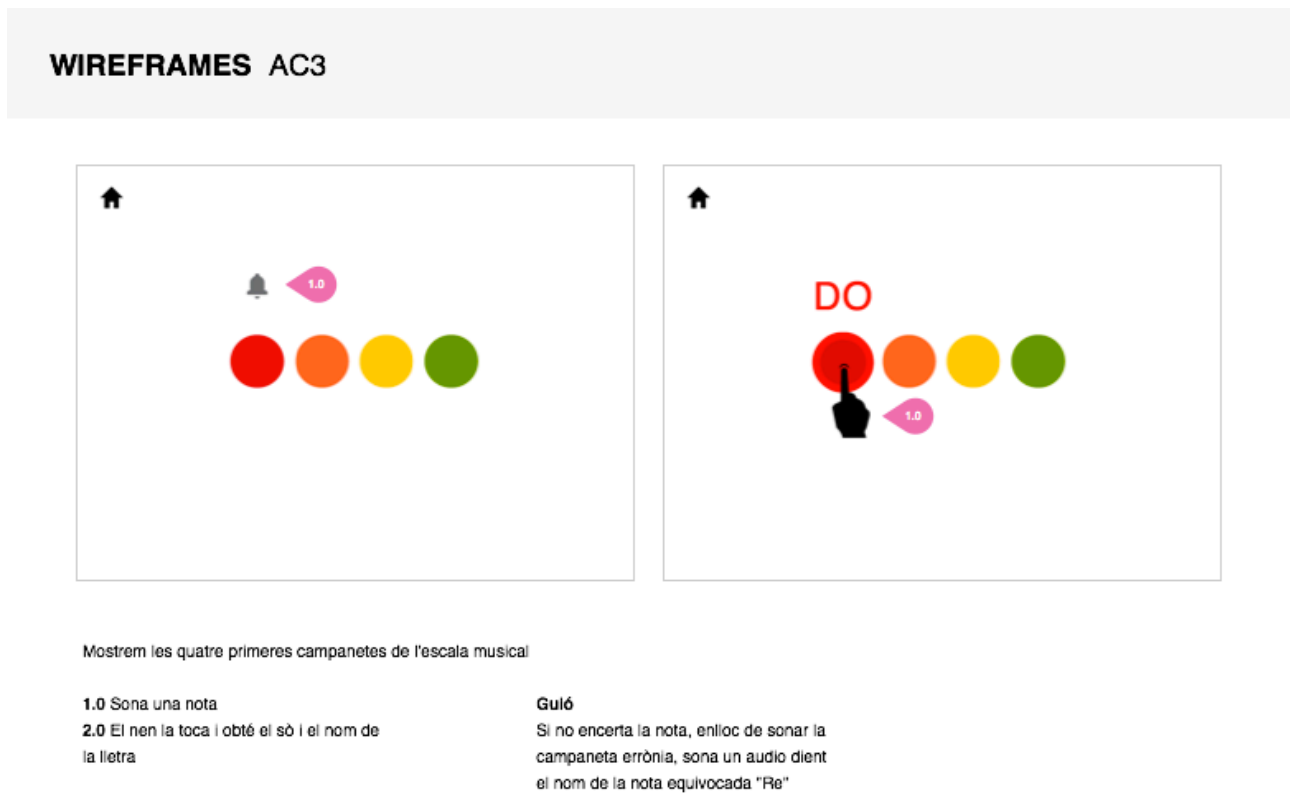


Fig. 13 – Wireframes de DingDong App

Disseny Centrat en l'Usuari (DCU)

Després de realitzar tests d'usuari, avaluacions dels principis de disseny, i *focus group*, s'han revisat els *wireframes* de cada activitat per tal que el seu comportament fos el correcte, aplicant els resultats obtinguts de la recerca amb usuaris.

[Consultar [Annex 7: Fluxos finals](#).]

11.2 High Fi (mockups)

En una última fase de disseny, s'han definit les guies visuals de l'aplicació. [[Consultar Annex 3: Llibre d'estil](#)], i a partir d'aquesta s'han elaborat els *mockups* o pantalles *pixel perfect*, on s'ha donat una estètica de *skeuomorphism* (replicació de la realitat) als elements que hi apareixen. D'aquesta forma, l'usuari relacionarà directament l'activitat tradicional amb l'experiència digital.

S'ha realitzat una versió de les campanetes per a ser vistes des d'un punt de vista zenital, ja que gràcies a la recerca realitzada hem vist que és d'aquesta forma en que els nens veuen la pantalla de l'iPad (generalment recolzen la tauleta sobre la seva falda). S'han utilitzat tipografies manuals per a les accions que ha de dur a terme l'usuari, i tipografies mecàniques per a les accions que son destinades als adults.

[[Consultar Annex 10: Primera versió de mockups](#)].



Fig. 14 – Mockup de la home de DingDong App

Disseny Centrat en l'Usuari (DCU)

Un cop obtinguts els resultats dels tests d'usuari, ens hem adonat que alguns aspectes visuals no funcionaven, com l'ús de lletres minúscules per a les notes, l'ús de forats a la fusta (que incitaven als nens a fer-hi *drag and drop*), etc. Així que s'han realitzat modificacions en els *mockups* fins a arribar a una versió final. [[Consultar Annex 11: Mockups finals](#)].

12. Perfils d'usuari / Personas

Mitjançant les conclusions de les entrevistes i enquestes realitzades [**Consultar** [Apartat 14.1 Entrevistes](#)], s'han realitzat una sèrie de perfils d'usuari o *personas*, per tal de tenir-los en compte durant la fase de disseny, i preguntar-nos si les decisions preses en cada fase, encaixarien amb aquests possibles usuaris ficticis.

12.1 Ricard i Marco



Fig. 15 – Victor Roblas (CC BY-NC-ND 2.0)

“M’agrada tocar la guitarra i l’ukelele a casa, així que faig concerts per a una única persona sovint”

Nom: Ricard

Edat: 37 anys

Professió: Dissenyador



Fig. 16 – Manuel Muñoz ©

Nom: Marco

Edat: 2 anys

Dispositius als que té accés: Smartphone, iPad

Com accedeix: Utilitza els dispositius sota supervisió paterna.

No descarrega ell mateix les aplicacions.

Apps preferides: Les de Toca Boca, Morris Lessmore, i alguns contes de Kizstory. En general, qualsevol aplicació que li puguis explicar acompanyat.

A casa d’en **Marco** hi ha un parell d’iPhones i un iPad. A en **Ricard** no li fa massa gracia deixar-li els aparells a en **Marco** ja que son dispositius força cars. A la guarderia no tenen dispositius tecnològics, però a en **Marco** li criden molt l’atenció així que els fan servir junts.

En **Marco** veu dibuixos animats a l’iPad, sobretot a YouTube, i juga a jocs de *Toca Boca* acompanyat del seu pare. En **Ricard** s’ho passa molt bé llegint contes a l’iPad amb en **Marco**, però en general li agraden els puzzles, o qualsevol activitat que el faci pensar.

A casa seva no hi ha televisió, així que constantment escolten música. Veuen series de televisió a l’ordinador, però en **Marco** no els hi fa gaire cas, només quan sonen les sintonies de les series. Li agrada molt ballar i tocar l’ukelele del seu pare perquè és com una guitarra petita. També té un xilòfon i un peluix d’un pop que emet música i cançons al estrènyer-li les potetes.

A la guarderia ballen bastant, i aprenen números, lletres i emocions a través de la música, però encara no coneix les notes musicals perquè és massa petit.

12.2 Ester i Júlia



Fig. 17 – Robert Wallace
(CC BY-NC-ND 2.0)

“Estic desitjant que la Júlia creixi una mica per a apuntar-la a classes de música!”

Nom: Ester

Edat: 34 anys

Professió: Periodista



Fig. 18 – Susana Guio ©

Nom: Júlia

Edat: 3 anys

Dispositius als que té accés: Smartphone, iPad

Com accedeix: Utilitza els dispositius amb força llibertat tot i que vigilen per tal que no compri aplicacions.

No descarrega aplicacions ella sola.

Apps preferides: Li agraden la majoria de jocs i contes interactius

A casa de la **Júlia** i l'**Ester**, hi ha un telèfon Android i un iPad. L'**Ester** prefereix no estar a sobre de la **Júlia** quan aquesta hi juga, prefereix donar-li llibertat. Alguna vegada l'han enxampat a la botiga de *Google Play* des del telèfon intentant comprar un joc o en un casino, així que la vigilen una mica.

En un dia normal passa menys d'una hora jugant amb els dispositius, però arriba a casa demanant a quin joc podrà jugar avui. En general es conforma amb les aplicacions que tria la seva mare. A l' **Ester** li agradaria trobar més contes il·lustrats per a tauleta, ja que en troba poques. Juguen sobretot a aplicacions educatives.

A casa juguen sovint amb una aplicació d'un teclat on sonen les notes i apareixen els noms al damunt, però està més concentrada en tocar les tecles del piano que en la part d'aprenentatge musical.

La **Júlia** té un teclat i un tambor a casa. Quan juga sola tot gira al voltant de l'exploració, i quan s'avorreix va a jugar amb la seva mare.

A l'escola, tot i que no coneix encara les notes musicals, aprenen moltes cançons i balls. L' **Ester** considera que l'educació musical a l'escola no és suficient, ja que està més orientada a jugar, i no hi ha massa varietat. Els *cantajocs* no li agraden massa, tot i que a la **Júlia** sí.

12.3 Carles i Àlex



Fig. 19 – JC Caballero ©

“Es llegeix en una cosa on es llegeix. Els fills hereten els hàbits dels pares per imitació.”

Nom: Carles

Edat: 40 anys

Professió: Administratiu

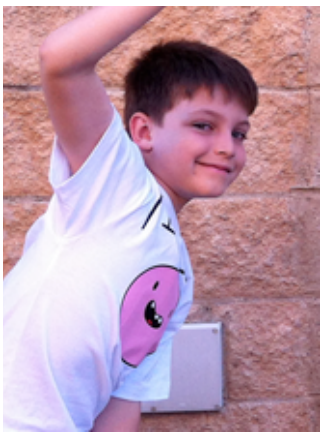


Fig. 20 – JC Caballero ©

Nom: Àlex

Edat: 7 anys

Dispositius als que té accés: Smartphone

Com accedeix: Només utilitza el telèfon en estones d'inactivitat com els trajectes en cotxe.

No descarrega aplicacions ell sol.

Apps preferides: Cut The Rope, Clan TV, Peppa Pig

A casa de l'Àlex i el Carles sempre s'escolta música, i l'Àlex demana al seu pare que li gravi en una cinta de casset les coses que li agraden. Ell té dos radiocassetts i escolta la música a la seva habitació. A en Carles li sorprèn que el que més li agrada son les músiques orquestrals, amb càrrega vocal, o instrumentals de caràcter melòdic. No li agraden gens les cançons infantils.

L'Àlex ja va a segon de primària, i té un professor que li ensenya solfeig. Porta perfectament el ritme amb les notes, i coneix les notes “do”, “re”, i “sol”. A casa juga amb un teclat electrònic. Toca les tecles aleatòriament i crea melodies inventades, però és molt impacient, i si no aconsegueix un resultat aviat, abandona la tasca.

En Carles té un iPhone, i li deixa a l'Àlex durant els trajectes llargs en cotxe. Li agrada molt el joc *Cut the Rope* i l'aplicació de *Clan TV*, on hi veu series de televisió de dibuixos animats. Té diverses vídeo consoles i és amb el dispositiu que més juga quan està a casa.

12.3 Maria i Mercè

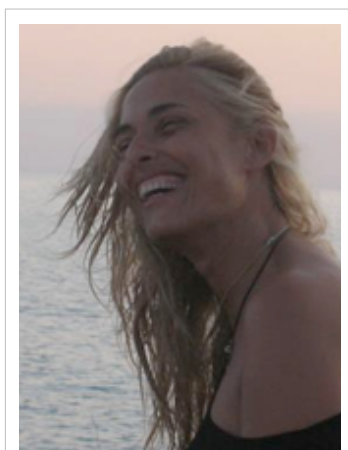


Fig. 21 – Carla Alpañez ©

“La Mercè és com una científica boja! M’encanta que experimenti amb diferents materials per a construir coses!”

Nom: Maria

Edat: 47 anys

Professió: Muralista

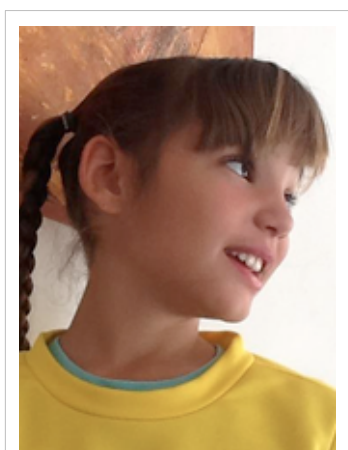


Fig. 22 – Carla Alpañez ©

Nom: Mercè

Edat: 9 anys

Dispositius als que té accés: Smartphone, iPad

Com accedeix: Accedeix sota permís previ i sempre en presència d’algú al voltant.

Apps preferides: Jetpack, Akinator , Ant Smasher, Subway Surf...

La **Maria** té tres fills i la **Mercè** és la més petita dels tres. És molt independent i li agrada jugar sola, i de vegades juga amb el seu germà mitjà. La seva gran passió és realitzar invents, guarda tots els materials que troba al taller de la seva mare i realitza escultures, i robots... La **Mercè** és molt creativa per a la seva edat, i la **Maria** pensa que pot ser perquè a casa sempre s’ha dibuixat i pintat, ja que ella és muralista. De vegades l’acompanya als locals que va a decorar, i fa d’ajudant.

Li agrada molt la música, i disfressar-se per a ballar. A l’escola estudia música i ja coneix totes les notes musicals. A casa té una guitarra de juguina i compona les seves pròpies cançons. També toca el piano dels seus germans, però no en sap gaire. A l’escola tota la flauta, així que practica les cançons a la seva habitació com a part dels deures escolars.

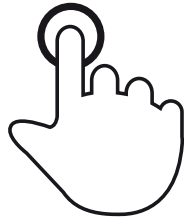
Té diverses caixes de música, però la majoria desmuntades ja que les fa servir per a treure-l’s l’orgue i incorporar-lo als seus invents.

La **Maria** li deixa jugar amb l’iPad només si no té deures de l’escola, i li agraden els jocs d’aventures com el JetPack. A la seva mare li agraden molt les aplicacions de *Cuadernillos Rubio*, però la **Mercè** no els hi fa massa cas ja que els considera com deures de l’escola.

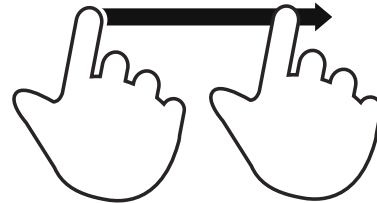
13. Usabilitat UX

13.1 Formes d'interacció: *gestures*

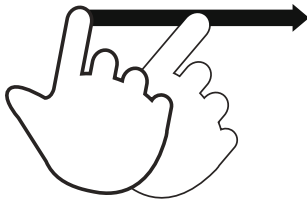
Al llarg de l'aplicació, s'han triat les gestualitats més bàsiques del catàleg *Touch Gesture Cards* realitzat per **Luke Wroblewski**. S'ha procurat que totes les interaccions es fessin únicament amb quatre *gestures* ja que el *target* de la nostra interfície no està capacitat per a realitzar gestualitats més complexes.



1. Tap: Tocar breument la superfície. Al fer sonar les campanetes



2. Drag and Drop: Moure el dit sobre la superfície sense perdre contacte. Al endreçar les campanetes



3. Flick: Moure ràpidament el dit per la superfície. Al desendreçar les campanetes



4. Press and Tap: Mantenir durant un breu període de temps un dit a la superfície i fer tap amb l'altre. Per a sortir de l'aplicació si el botó de Home està desactivat

S'ha afegit una cinquena gestualitat que està desactivada per defecte i cal activar-la a la configuració donat la seva perillositat en mans d'un infant massa petit. L'acció "*Shake*" (agitar el dispositiu), serà activada si l'adult considera que l'usuari està capacitat per a realitzar-la sense perillositat. En cas contrari, aquesta és reemplaçada per la gestualitat "*Flick*".

13.2 Navegació

La navegació de l'aplicació consta de dos nivells: L'inici i l'activitat. S'ha descartat la profunditat de navegació degut a la complexitat que això comporta per a usuaris de poca edat.

Inici:

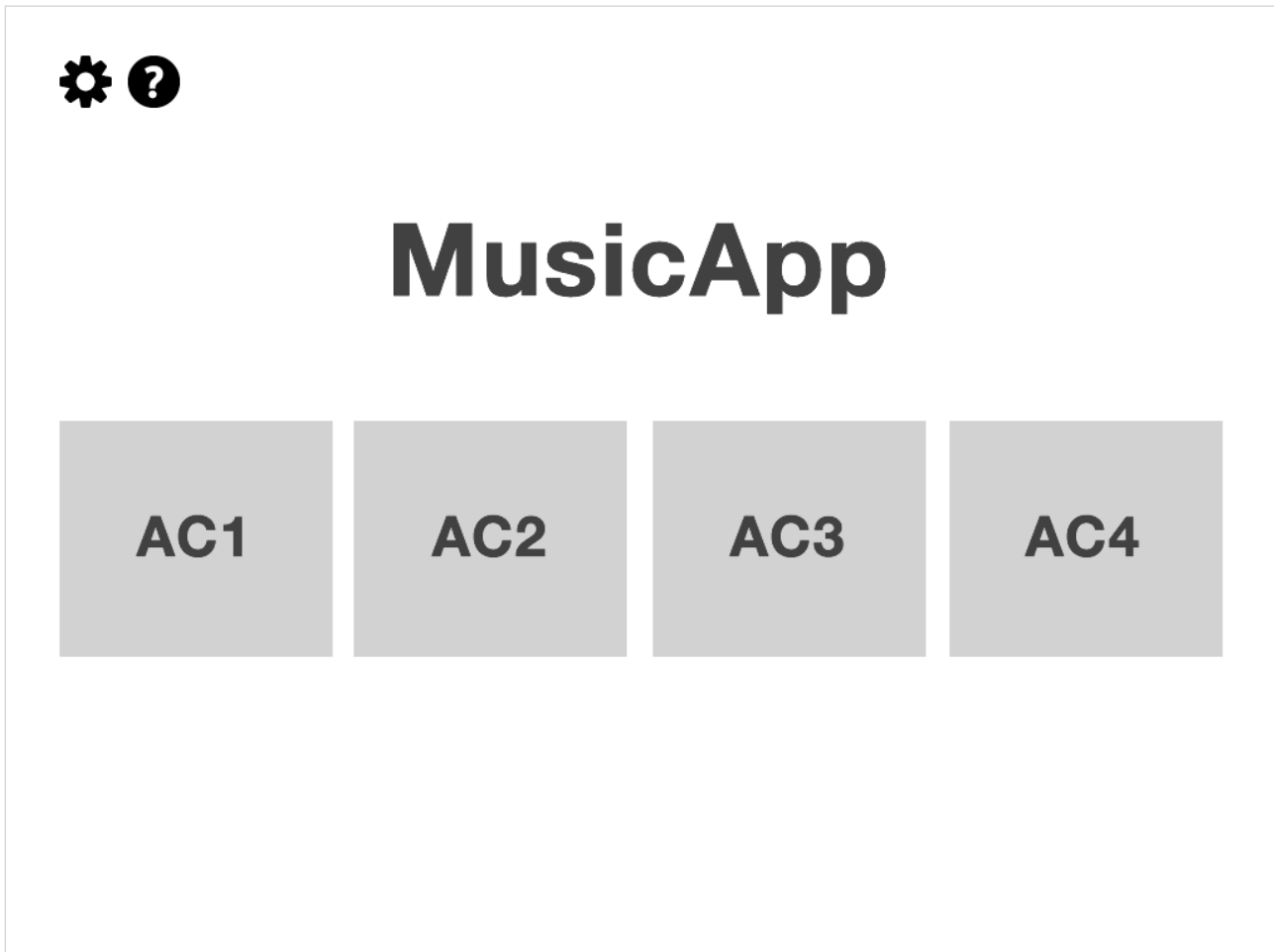
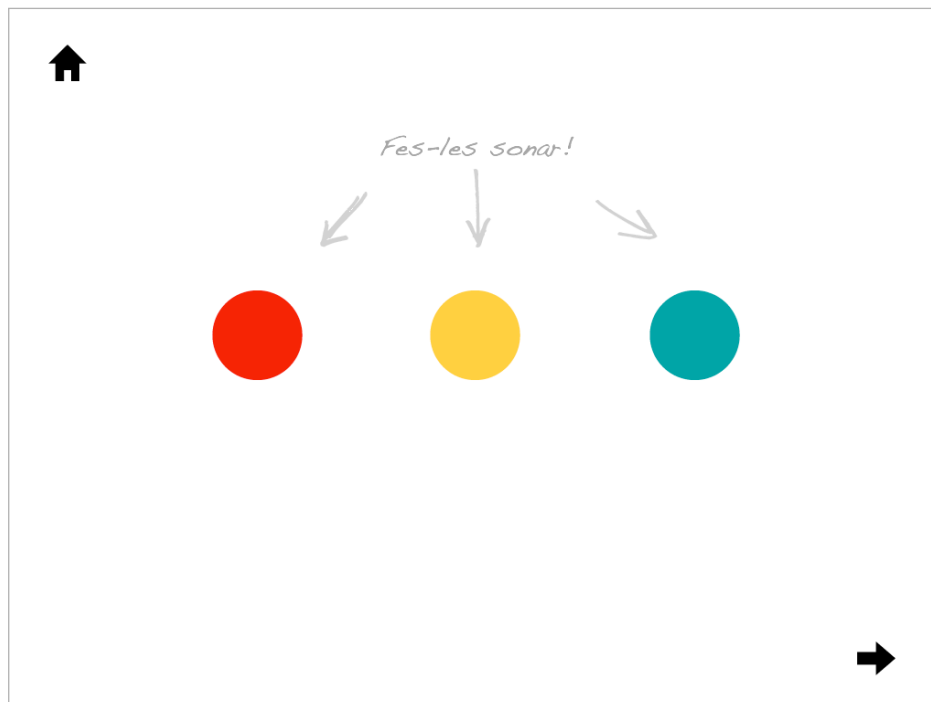
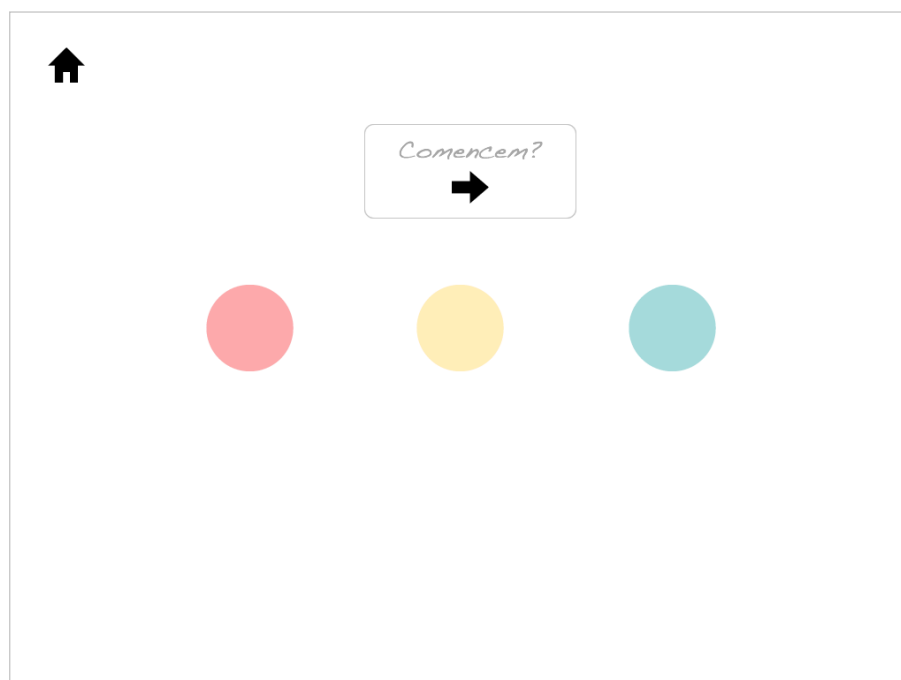


Fig. 23 – Primer nivell de navegació

Des de la pantalla d'inici es pot accedir a cadascuna de les quatre activitats. Hi ha dos accessos per a adults representades amb botons de menor pes visual per tal que el nen no accedeixi per accident. Els dos accessos son a la configuració de l'aplicació i a l'ajuda.

Segon nivell de navegació:**Fig. 24 – Segon nivell de navegació**

El segon nivell de navegació són les activitats, on únicament hi trobarem una opció d'accés a la pantalla d'inici, i l'opció optativa d'avançar en l'activitat. Quan l'opció d'avançar és obligatòria, es veu substituïda per un botó de grans dimensions ja que el destinatari és l'infant. [Consultar [Annex 7. Fluxos finals](#)]

**Fig. 25 – Comencem?**

14. Tests

14.1 Entrevistes



Fig. 26 – Sabela (1 any) Jugant amb un iPad – Eva Janeiro ©

Per tal d'iniciar el procés de creació de l'aplicació, s'han realitzat 7 entrevistes i una enquesta amb 30 participants sobre les activitats dels infants de 0 a 10 anys envers els dispositius tàctils i les activitats musicals que realitzen tant a casa com a l'escola.

Quins dispositius hi ha a les llars dels participants?

En un 100% dels casos hi ha la presència d'un smartphone (iPhone, Android...), i en un 30% hi ha la presència de tauletes. Més del 75% dels nens tenen accés a aquests dispositius.

Com és l'accés als dispositius?

Els nens i nenes accedeixen menys d'una hora al dia als dispositius, i aquest accés es produeix sota tutela paterna. En la majoria dels casos existeix la preocupació de que aquests realitzin compres involuntàries, accedeixin a contingut no apropiat per la seva edat, o facin un mal ús del dispositiu provocant-li danys físics.

Només els nens i nenes de més de 7 anys descarreguen ells mateixos les aplicacions i coneixen les botigues en línia (*Apple Store, Google Play...*). Els més petits accedeixen a les aplicacions mitjançant icones a l'escriptori, sempre que no estiguin amagats en carpetes o grups.

Quin tipus d'aplicacions fan servir?

Les aplicacions més utilitzades són els jocs d'entreteniment, les activitats educatives, les activitats de

coloring i les aplicacions de programes de televisió: contingut relacionat amb sèries, episodis de dibuixos animats etc. El 100% dels nens participants utilitzen i coneixen YouTube: accedeixen i canvien de vídeos a través dels elements relacionats que s'hi mostren.

Només els nens de 7 a 10 anys juguen a jocs d'adults: *Angry Birds*, *Cut the rope*...

Els pares busquen activitats de canta-contes i un 80% troba a faltar aplicacions educatives de qualitat, així com puzles i contes il·lustrats interactius que no siguin de dibuixos animats.

Quina és la relació dels nens amb la música?

El 100% dels participants asseguren que als seus fills els apassiona la música. Incloem en aquest grup als nadons des dels 8 mesos. Els agrada ballar quan escolten cançons i aprendre's cançons de memòria. En la majoria dels casos hi ha més atenció per els aspectes musicals que per la televisió o els videojocs.

Quines activitats musicals realitzen a l'escola?

Els nens de 0 a 6 anys realitzen activitats rítmiques amb instruments, tant amb diferents freqüències com instruments de percussió. No coneixen encara la nomenclatura de les notes musicals però si que n'identifiquen els sons. Els nens de 7 a 10 anys aprenen les notes musicals progressivament mitjançant diferents triades: "do" "re" "sol", etc.

Quins instruments musicals tenen a casa?

Els instruments més comuns son la guitarra i els teclats. Els més petits, de 0 a 4 anys tenen joguines que emeten sons al interaccionar amb ells. A casa, en general, no es presta atenció als aspectes educatius quan es realitzen activitats musicals, i es tracta d'activitats purament de lleure, on l'experimentació amb els sons no busca cap finalitat.

Les activitats musicals a casa es duen a terme independentment, sense la participació dels pares, ja que son lliures i d'experimentació. La presència paterna es demanda en activitats més complexes o amb una finalitat.

Quina importància donen als aspectes musicals?

La majoria dels pares consideren que la música ajuda i entretén molt als nens. Creuen que els nens més grans haurien de fer més hores de música a l'escola. Els nens més petits ja realitzen activitats musicals transversals al llarg de totes les classes per a aprendre les lletres, els números, etc. Però per als més grans (6 a 10) només tenen una hora de música a la setmana.

A casa, en general, es tracta de fomentar els aspectes musicals, ja sigui posant música de fons, com ballant, cantant i adquirint joguines que emeten diferents sons i freqüències per tal que es produeixi la imitació i la creació de forma natural.

14.2 Test d'usuari : *Wireframes* i activitat tradicional

Després de realitzar enquestes, entrevistes, i recollir dades de l'ús del dispositiu, s'ha realitzat un primer test d'usuari de l'aplicació per tal d'aconseguir dades qualitatives sobre la comprensió de les activitats proposades a l'aplicació.

Donat que l'aplicació esta basada totalment en l'àudio i la percepció auditiva, ha resultat impossible provar les activitats utilitzant els *Wireframes* o el prototip lineal, ja que manquen de pista sonora. Així doncs, s'han realitzat les activitats amb les campanetes afinades del mètode **Willems** en les que es basa la nostra aplicació, copiant el mecanisme de les activitats dissenyades i amb la mestra fent les funcions de narrador.



Fig. 27 – Campanetes afinades del mètode Willems

La fita d'aquest test, és la d'establir quin és el grau de comprensió dels usuaris, i veure si son capaços de dur a terme les activitats. També conèixer quin és el grau d'autonomia dels usuaris, i en quina mesura necessiten la presència d'un adult o d'un narrador per tal de comprendre els mecanismes proposats. Una altra de les dades que es volia aconseguir és en quin nivell és necessari el *feedback* i el suport emocional, i quin és el grau de satisfacció quan les tasques son realitzades correcta o incorrectament.

No ha estat possible obtenir mètriques individuals com el temps que comporta cada activitat, o quin és el grau de satisfacció depenent de cada usuari, ja que aquestes han estat portades a terme en grup. Tampoc s'ha pogut mesurar dades referents als recursos gràfics ja que el test s'ha realitzat amb objectes físics i no amb el dispositiu.

S'espera obtenir aquestes dades en avaluar l'aplicació de forma individual amb el prototip final.

Ús del dispositiu

Aquest primer test també inclou una primera observació de com interactúen amb el dispositiu, mostrant-los altres aplicacions i jocs.

Hem deixat el dispositiu a 4 nens, sense instruccions precises, només per a veure quin és l'ús instintiu que en fan.

Resultats principals del test

- És molt important el *feedback* positiu quan realitzen bé les activitats. Necessiten l'aprovació del narrador
- Els agraden els premis, perceben la dificultat (afegir campanes), i les àrees d'experimentació lliure com una recompensa
- Els nens milloren considerablement en la realització de l'activitat a base de repeticions, inclús a partir de l'observació
- L'ús dels colors els ajuda a l'hora de realitzar l'activitat.
- Els espais d'inactivitat (espera), els molesten molt i de seguida s'impacienten
- Els agrada poder tocar els elements il·limitadament. Tocar la mateixa campana varies vegades, i notar les diferents intensitats.

Resultats principals de l'ús del dispositiu:

- Tendeixen a seure per a manipular-lo (per les dimensions i el pes)
- Situen el dispositiu a la seva falda, tenint així una visió zenital de la pantalla.
- Situen les mans al marge inferior del dispositiu (trepitjant part de la pantalla)
- Quan els elements triguen una mica en aparèixer, s'impacienten i tornen a tocar l'element que esperen que respongui.
- Toquen la majoria d'elements que hi ha a la pantalla susceptibles de ésser tocats, ja sigui per què presenten animacions o per què tenen grans dimensions o colors (tot i que no siguin interactius)
- Coneixen perfectament el moviment horitzontal de "passar pàgina", i intenten dur a terme aquest moviment en la majoria de pantalles (tot i que no presentin cap interacció).
- Es mouen pel dispositiu a base de prova i error. Proven les *gestures* fins que passa alguna cosa.
- Degut a la seva impaciència, les seqüències que es poden interrompre, tornen a començar una vegada i una altra, ja que no entenen que han d'esperar fins que acabi per a avançar. (nota: bloquejar les seqüències –fer-les no interactives– o tallar-les passant automàticament a la següent fase).

[**Consultar** [Annex 12: CIF Wireframes i activitat tradicional](#)]

14.3 Comprovació contra els principis de disseny establerts a l'HECE

L'anàlisi heurístic complert ens permet avaluar un producte de forma ràpida, barata i eficient, tot combinant-lo amb activitats de test d'usuari i *focus group*. Els 10 punts d'anàlisi heurístic de **Nielsen** ens donen una perspectiva genèrica per a qualsevol aplicació. Per aquest motiu, **Asmaa Alsumait** i **Sama Al-Osaimi**, del departament d'enginyeria informàtica i el departament de desenvolupament de l'educació de la universitat de Kuwait, varen realitzar un compendi dels diferents mètodes d'avaluació heurística de qualitat, per a adaptar-los a les aplicacions d'*e-learning* per a nens: l'*Usability Heuristics Evaluation for Child E-learning Applications* (HECE).

Aquest compendi de principis de disseny aplicats a aplicacions d'*e-learning* per a nens, inclouen els 10 principis de **Jackob Nielsen**, 5 principis genèrics per a aplicacions per a infants que s'agrupen sota la categoria *Child Usability Heuristics*, i 5 principis específics sobre *e-learning* dins l'apartat *E-learning Usability Heuristics*.

Al dissenyar l'aplicació es varen tenir en compte els principis que s'indiquen a l'estudi publicat al Journal Of Software, Vol.5 N° 6, de Juny de 2010, i a la fase de *mockups* vàrem realitzar la comprovació contra aquests principis per a comprovar si s'havien complert les expectatives de disseny.

[**Consultar** [Annex 13: Usability Heuristics Evaluation for Child E-learning Applications](#)]

Conclusions de la revisió de principis

Un cop realitzada la revisió dels principis de l'HECE contra el nostre disseny, veiem que hi ha sis grans àrees que es repeteixen a cadascun dels apartats (NUH, CUH, EUH). Agrupant el nostre checklist en aquests aparats, veiem que el resultat és positiu ja que es compleixen les expectatives que teníem de l'aplicació.

1. **Feedback i ajuda:**

Un dels punts principals que defineix l'HECE es el fet de proporcionar *feedback* adequat als usuaris, tant sigui visual com auditiu. En la fase de *mockups* encara no disposem de l'àudio, però hi és definit al guió, així que els punts que fan referència a donar orientació a l'usuari tant sobre el que ha de fer sobre on es troba, es compleixen adequadament.



Fig. 28 – Feedback visual quan es realitza correctament una acció

L'HECE recomana que es proporcioni ajuda a l'usuari, de forma contextual, que és el que realitzem mitjançant el *feedback* i les instruccions del narrador, però a l'apartat NUH, corresponent als principis de **Nielsen** adaptats als infants, "NUH6. Reconèixer i no recordar", s'hi esmenta la possibilitat d'afegir un *tour* per l'aplicació per tal que el nen conegui les activitats abans d'afrontar-s'hi. **DingDong App** no té aquesta opció en una primera versió, però es considerarà de cara a futures versions afegir ajuda genèrica als usuaris finals i no només als adults.

2. **Dificultat incremental:** Un dels principis fonamentals de l'HECE fa referència al fet que a l'aplicació hi hagi activitats per als més novells com per als més inexperts, i que la dificultat sigui incremental per tal de satisfer als diferents tipus d'usuaris, i que la superació de nivells suposi un repte. Aquest principi es compleix segons les quatre activitats dissenyades, ja que cadascuna presenta més dificultat que l'anterior. L'usuari més novell pot anar directament a l'última activitat, a la que hi pot jugar tanta estona com vulgui, ja que no és finita.



Fig. 29 – Activitats no finites

3. **Adaptació al target:** Els paràmetres relacionats amb l'utilització de vocabulari, tò i conceptes que siguin capaços d'assolir en el seu estat de desenvolupament i edat, podem dir que es compleixen. Les frases i dificultats escollides provenen dels resultats obtinguts del *focus group*.
4. **Senzillesa de la interfície:** Hi ha diversos punts que fan referència a l'estètica de la interfície, recalcant que aquesta ha de ser senzilla, i ha de tenir elements que el nen sigui capaç d'identificar, ja sigui perquè formen part del seu imaginari, com pel fet que la seva representació visual recorda a la manera en que ho farien ells. De la mateixa manera, es fa referència en diferents punts al fet que una superfície massa atapeïda d'elements i informació no fa més que distreure l'atenció dels nens. La nostra interfície és molt clara i els únics elements presents són aquells amb els que s'haurà d'interactuar, minimitzant el soroll sempre que sigui possible. Diferenciant les accions destinades a adults i les accions destinades als més petits.

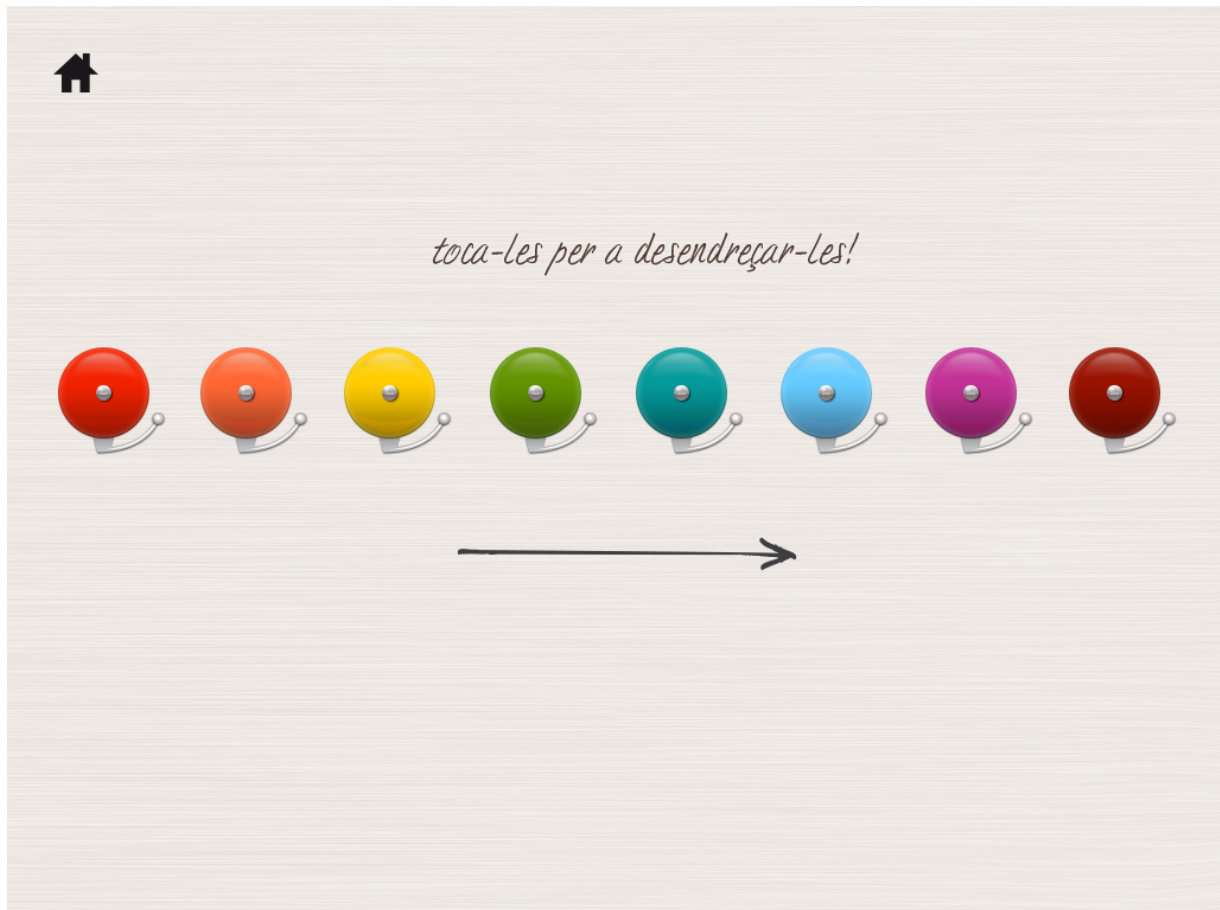


Fig. 30 – Senzillesa d'interfície, i missatges destinats als nens en el seu llenguatge verbal i visual

5. **Personalització:** Els paràmetres que estan relacionats amb l'existència d'un compte personal i la possibilitat de recuperar dades després de les activitats, no es compleixen. El fet que l'aplicació actualment tingui pocs paràmetres de personalització (només l'opció de shake i desactivar el botó Home del dispositiu), no fa que l'aplicació perdi efectivitat. Al considerar-se un extra, es té en compte i es valorarà la incorporació en una propera versió. Alguns aspectes que es podrien incloure en aquest apartat, serien la possibilitat que el nen personalitzés el fons de la pantalla, que pogués escollir el número de campanes que es mostren a les activitats per tal de tenir control del nivell de dificultat, i la introducció de dades personals per a que el sistema es pugui dirigir a ell pel seu propi nom. El fet d'emmagatzemar partides anteriors, fa que el sistema també pugui animar al nen "Aquest cop ho has fet millor que l'altre vegada!", etc.
6. **Auto avaluació:** Els apartats referents a l'auto avaluació, i al seguiment per part d'un instructor, no es compleixen. Aquests aspectes no s'han tingut en compte ja no apliquen a la nostra aplicació. La filosofia de les activitats és que no hi hagi marcadors ni una fita concreta, sinó que el coneixement vingui donat amb l'experimentació. Però és un punt global força important en altres aplicacions d'*e-learning* sobretot per a nens més grans, que aprenen una lliçó concreta o una matèria.

14.5 Test d'usuari : Prototip v1



Fig. 31 – Nen jugant amb DingDong App

S'han realitzats diferents tests d'usuari de les versions 1.1 i 1.2 del prototip interactiu, per tal de comprovar si les interaccions de les aplicacions eren correctes.

S'han escollit tres infants de 5 a 6 anys com a mostra de l'edat promig del *target* de l'aplicació, en un entorn on es sentissin confortables, i utilitzant com a metodologia de *testeig* la navegació lliure a través de l'aplicació. S'ha permès als usuaris accedir sota el seu criteri a les activitats, i se'ls ha incitat a pensar en veu alta per tal de treure informació sobre el que tenien al cap, les dificultats que tenien, quines coses els agradaven i quines no.

La informació qualitativa extreta del test ha estat molt valuosa per tal de realitzar modificacions a la primera versió del prototip. **[Consultar** el punt [5. Modificacions que es portaran a terme per tal de resoldre errors de l'Annex 14: CIF del prototip v1](#)]

Resultats principals dels tests

- El prototip no estava preparat per a les accions compulsives dels usuaris, ja que la seva paciència és molt limitada.
- Certes activitats no complien les expectatives degut a com estaven plantejades, però s'han pogut identificar formes per a resoldre els problemes trobats.
- El *feedback* tant visual com auditiu, així com les recompenses en forma de dificultat, han funcionat segons les expectatives
- S'han identificat errors en els *tempos* fent que es perdés l'enunciat en algunes activitats.
- La identificació d'elements visuals, ha estat la correcta, a excepció de l'utilització de l'estètica de "forats" a la fusta per als noms de les notes, ja que és percebuda com una posició on fer *drag and drop* amb les campanetes.
- El vocabulari emprat ha funcionat correctament.
- S'han percebut dificultats en la lectura de lletres minúscules en els més petits, que només identifiquen lletra de pal.
- Els infants que encara no tenen massa desenvolupada la lectura, poden portar a terme l'activitat gràcies a la relació de colors, i les instruccions auditives.
- La dificultat del joc esta d'acord amb les edats del *target* de l'aplicació, presentant reptes però sense generar frustració.

[Consultar [Annex 14: CIF del prototip v1](#)]

14.6 Test d'usuari : Prototip final de l'aplicació v2



Fig. 32 – Nena jugant amb DingDong App

Després de realitzar les modificacions proposades al *testejar* el primer prototip, s'ha realitzat un últim test d'usuari per a comprovar que aquestes millores eren adequades i suplien les mancances del primer prototip.

Els problemes localitzats tant d'accions compulsives com de manca d'atenció cap a l'enunciat de l'activitat s'han eliminat gràcies a la inclusió d'un element d'espera (un pictograma demanant silenci), i desactivant les campanetes en el moment en que els usuaris han d'estar atents a l'enunciat. La realització de les activitats és fluida i proposa reptes sense generar frustració o que els nens no sàpiguem què han de fer en tot moment.

Resultats principals del test

- S'ha entès el concepte de l'enunciat i s'han eliminat les accions compulsives entre les diferents fases de la mateixa activitat gràcies a l'introducció d'elements d'espera i atenció.
- La modificació dels elements visuals (forats, i tipografia), s'han solucionat correctament.
- La home es percep com quatre activitats de dificultat incremental.
- La reducció de les fases de *playground* ha estat efectiva, i ja no es perceben com a repetitives.
- El fet de desactivar les campanes un cop han estat tocades ha estat molt efectiu.
- El fet de desactivar les campanes quan s'ha de prestar atenció a l'enunciat ha funcionat correctament.
- Manquen les animacions i transicions que s'haurien d'implementar en l'aplicació nativa per a iPad.

[**Consultar** [Annex 15: CIF del prototip v2](#)]

15. Requisits del sistema

15.1 WebApp

Al moment d'acabar el projecte, **DingDong App** és un *webapp*, enlloc d'una aplicació nativa com hauria de ser el producte final.

Al estar programada en HTML, CSS i Javascript, presenta certes limitacions tècniques com en el cas dels àudios, que s'han hagut d'incloure utilitzant el format *Adobe Flash*, que no és audible al dispositiu.

Per tant, els requisits del sistema en el cas del prototip son:

- Ordinador (sistema operatiu Windows, Mac o Linux)
- Navegador Safari
- Altaveus (externs o incorporats)
- Software LiveView
- Apple iPad, Apple iPad 2, o Apple iPad (3a generació).

[**Consultar** [Apartat 16. Instruccions d'instal·lació](#)]

15.2 Aplicació Nativa

En el cas que l'aplicació fos nativa, els requisits serien:

- Apple iPad, Apple iPad 2, o Apple iPad (3a generació).

16. Instruccions d'instal·lació

Al moment de finalitzar aquest projecte, **DingDong App** es troba en fase de prototip interactiu en HTML, i és per tant, un *webApp*.

El sistema operatiu de l'iPad actualment no permet l'*autoplay* d'àudios en els *webApp*, ja que s'entén que podria causar despeses extres utilitzant el 3G. A causa d'aquesta limitació s'ha hagut d'utilitzar la tecnologia *Adobe Flash* per a la reproducció de sons, i aquests no son reproduïbles en iPad.

Actualment, l'única forma d'explorar **DingDong App** és executant els arxius HTML del prototip en un ordinador, tant de sobretaula com portàtil des d'un navegador **Safari**. En cas que es volguessin provar les interaccions al dispositiu final, caldria fer *mirroring* de l'ordinador a l'iPad.

Instruccions per a realitzar mirroring

- Descarregar i instal·lar l'aplicació gratuïta **LiveView** a l'ordinador des del web <http://www.zambetti.com/projects/liveview/>
- Descarregar i instal·lar l'aplicació gratuïta **LiveView** a l'iPad des de l'AppStore <http://itunes.com/apps/liveview>
- Crear una xarxa WIFI local a l'ordinador
- Connectar-se a aquesta xarxa WIFI creada des del iPad
- Executar **LiveView** als dos dispositius
- Seleccionar l'iPad al **LiveView** de l'ordinador
- Marcar l'opció "interactiu"
- Encaixar la pantalla de *mirroring* al navegador on s'esta executant l'aplicació
- Interactuar amb l'aplicació des de l'iPad



Fig. 33 – LiveView

17. Projectió a futur

Al moment de finalitzar aquest projecte, l'aplicació es troba en fase de prototip interactiu, però el recorregut de **DingDong App**, encara no ha acabat.

DingDong App, encara ha d'ésser programada en forma d'aplicació nativa per a iPad per part d'un programador especialitzat en Objective C. Un cop l'aplicació estigui programada, i després de testejar-la de nou i realitzar les modificacions adequades, hauria d'estar disponible a l'Apple Store.

Donat que ha estat un projecte personal, la intenció és oferir l'aplicació de forma gratuïta per tal que tots aquells que ho desitgin puguin provar-la i oferir *feedback* i propostes per tal de millorar-la.

Després d'haver realitzat la revisió de principis contra els principis de disseny definits a l'HECE, es van detectar certes característiques que podrien ser beneficioses de cara a una futura versió, com la personalització, el registre d'usuaris, el control de la dificultat de les aplicacions incrementant el *random* de les activitats, etcètera. [**Consultar** [14.3 Comprovació contra els principis de disseny de l'HECE](#)]. Així que seria molt interessant desenvolupar-ne una segona versió amb millores un cop la primera estigui estabilitzada.

18. Pressupost

Producció

Tasca	Hores	Preu Hora	Total
Entrevistes amb docents i pares	20h	€ 40	€ 800
Flux de navegació i Wireframes	40h	€ 30	€ 1200
Tests d'usuaris x 2, elaboració de guions, i anàlisis de dades	40h	€ 40	€ 1600
Avaluació heurística	8h	€ 20	€ 160
Mockups i Guia d'estils	50h	€ 30	€ 1500
Gravació d'àudios i post producció	10h	€ 30	€ 300
Creació del prototip	60h	€ 30	€ 1800
Total			€ 7360

Altres despeses

Tasca	Unitats	Preu	Total
Incentius pels tests d'usuari (Targetes regal per Imaginarium)	10 unitats	€ 15	€ 150
Total			€ 150

Pressupost total			€ 7510
-------------------------	--	--	---------------

Taula 2 – Pressupost de DingDong App

19. Estudi de mercat

Abans de començar a dissenyar **DingDong App**, s'ha realitzat un anàlisi profund de les aplicacions que existeixen al mercat en el moment de la definició del projecte.

S'han escollit aplicacions que pertanyen tant a l'àmbit educatiu com a l'àmbit musical, analitzant quina és la seva forma de gestió d'errors, quina és la seva estètica, quina és la veu del narrador, i com són les seves interaccions.

Aquesta recerca ens ha permès identificar les pràctiques més habituals, tant positives com negatives, i ens ha ajudat a encaminar l'aplicació i decidir en quina via ens agradaria posicionar-la, així com tractar de millorar els productes existents.

[Consultar [Annex 16: Benchmarking](#)]

20. Conclusions

Al dissenyar una aplicació de la que no en som *target* principal, com és el cas de les aplicacions per a infants, és essencial incloure a l'usuari final durant tot el procés, ja que des de la nostra posició d'adults no podem predir quin serà el seu comportament o necessitats.

Gràcies a la recerca realitzada a l'inici d'aquest projecte s'ha detectat que la presència de dispositius tàctils a les llars és cada cop més gran, i que els més petits en tenen cada cop un accés més fàcil. Les entrevistes a pares i mares realitzades, varen revelar la seva preocupació per la manca de continguts educatius de qualitat per als més petits. Així com una sèrie de dades qualitatives i quantitatives, que ens han ajudat a entendre les seves necessitats, i a corroborar que el projecte podia tenir cabuda dins el seu dia a dia.

Al llarg de la fase de definició s'ha inclòs en el projecte la figura d'una educadora musical, que ens ha guiat per tal de comprendre quines son les necessitats durant el procés d'aprenentatge musical a la infància, així com quines tendències educatives eren les més adequades per al projecte, escollint-ne les de la doctora **Maria Montessori** i el professor **Edgar Willems**.

Durant el procés de disseny de **DingDong App**, s'ha tingut en compte als usuaris des del primer moment, i hem pogut iterar durant totes les fases de disseny, realitzant petites modificacions per tal d'encaminar el projecte en la direcció adequada segons les troballes obtingudes en cada test.

Així doncs, el disseny centrat en l'usuari (DCU) ha estat el pilar més important del projecte, i hem pogut conèixer quin és l'ús i la resposta dels més petits en vers l'aplicació i el dispositiu. El DCU també ens ha permès el desenvolupament d'un prototip final de l'aplicació que compleix les expectatives tant dels usuaris com del projecte, complint així els objectius inicials que ens havíem proposat.

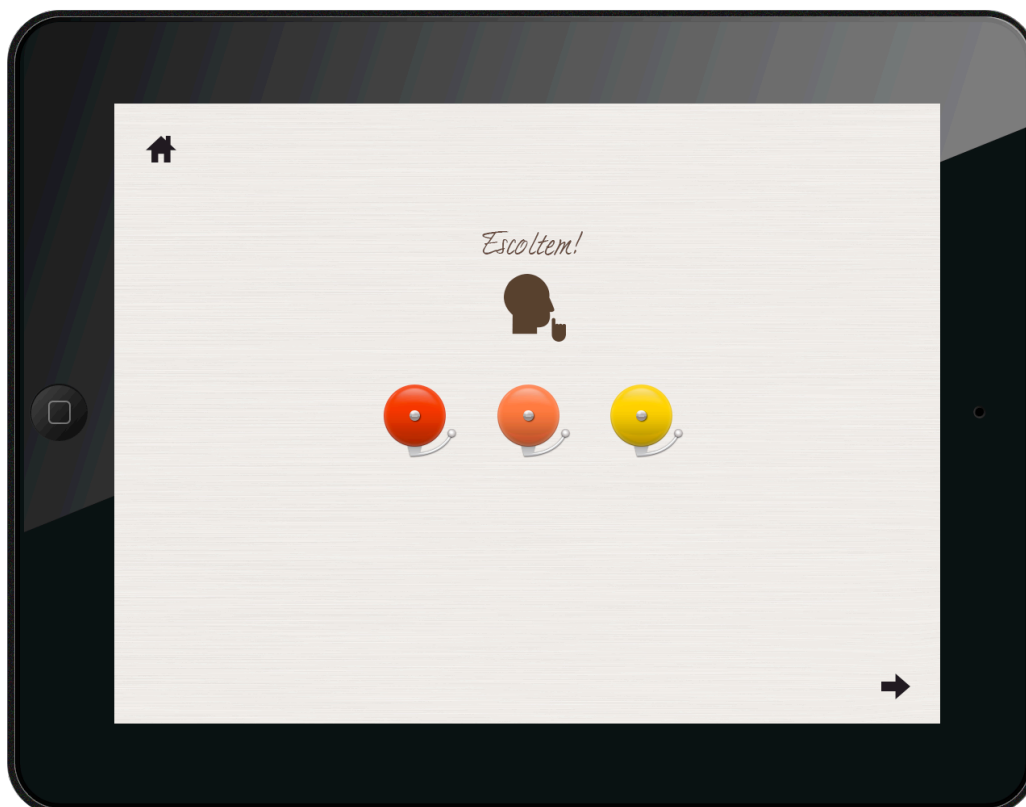
Durant la redacció dels resultats obtinguts dels tests d'usuari, s'ha utilitzat l'estàndard de documentació *Common Industry Format for Usability Testing Test Report v1.1* (CIF) per tal de facilitar-ne l'estructura i la lectura, així com l'intercanvi d'informació.

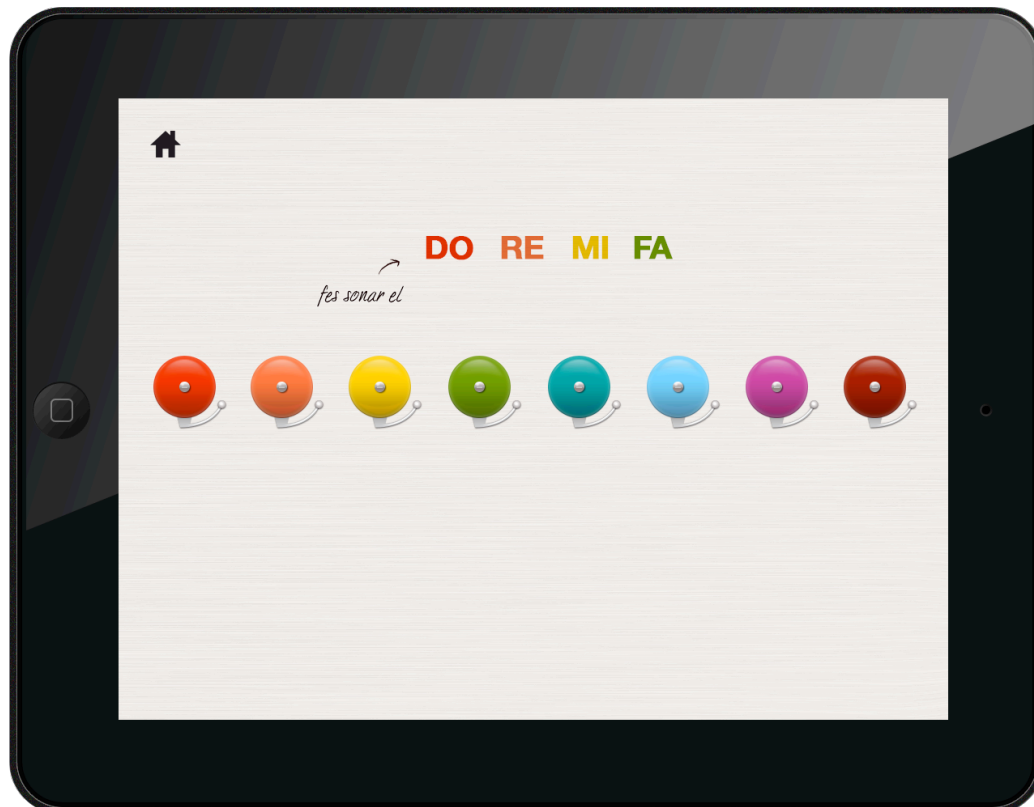
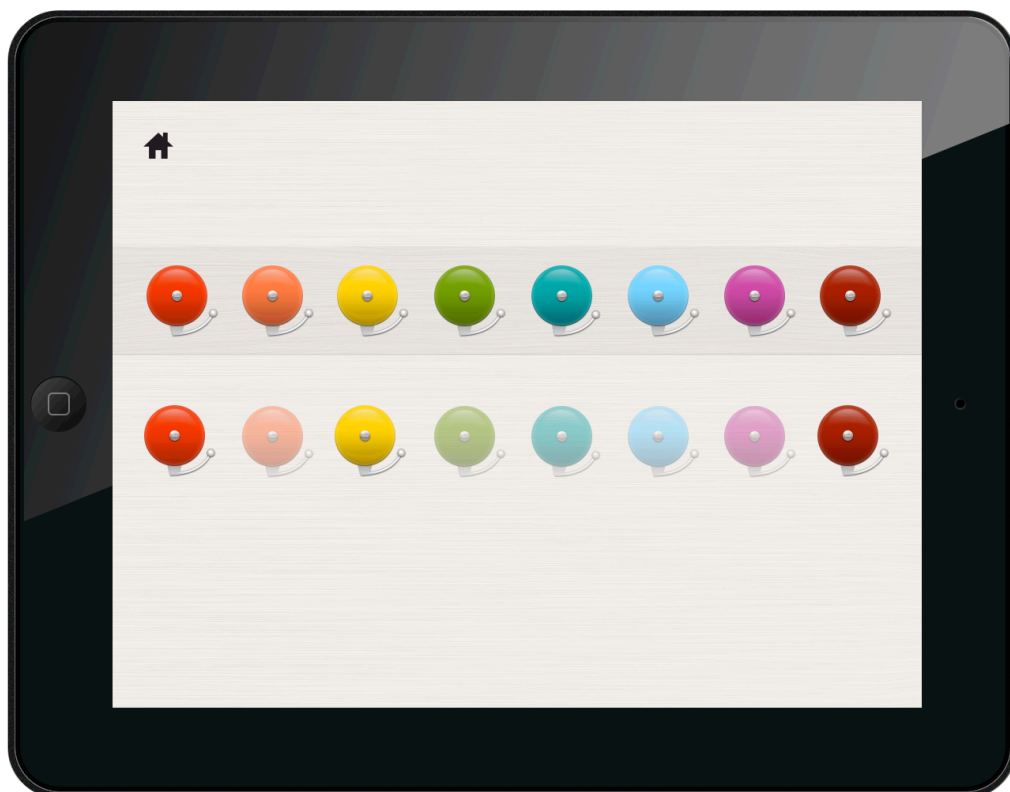
L'experiència del disseny de **DingDong App** des de la seva definició fins al seu disseny final, ha estat molt enriquidora tant a nivell personal com a nivell professional. La recerca sobre l'*e-learning* mitjançant el joc i tauletes tàctils és encara molt desconeguda, i aquest projecte ens ha permès descobrir les seves possibilitats, limitacions i beneficis, de primera mà, complint totes i cadascuna de les expectatives inicials que teníem del projecte.

Annex 1. Lliurables del projecte

- Memòria del projecte
- **prototips.zip:**
 - Prototip lineal dels *wireframes* de la primera activitat
 - Prototip v1.1
 - Prototip v1.2
 - Prototip final v2

Annex 2. Captures de pantalla





Annex 3. Llibre d'estil

GUIA D'ESTILS

*dingdong*app

*dingdong*app

*dingdong*app

*dingdong*app

LOGOTIP

El logotip de DingDong app és dinàmic i convida al joc

L'ús principal del logotip és sobre fons de color clar, ja sigui la textura pròpia de l'aplicació com el color blanc.

Si el logotip s'ha d'utilitzar sobre fons fosc, cal utilitzar la versió amb la tipografia blanca, tot i que es prefereix l'ús de colors clars degut al target al que va destinada l'aplicació.

És important deixar respirar el logotip, sense emplaçar elements al voltant.

1. ~~dingdong^{app}~~

2. ~~dingdong^{app}~~

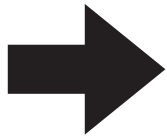
3. ~~dingdong^{app}~~

4. ~~dingdong^{app}~~

ÚS INCORRECTE DE LA IMATGE GRÀFICA

No és permès manipular el logotip de cap de les següents formes:

1. Canviar l'inclinació del logotip
2. Afegir efectes o textures al logotip
3. Utilitzar el logotip en colors que no pertanyin a l'escala de grisos
4. Escalar el logotip sense respectar la proporció



ICONES

Les icones serviràn per a guiar a l'usuari al llarg de tota l'aplicació, oferint ajuda contextual en tot moment

S'ha utilitzat la col·lecció **Pictos** com a iconografia.

Les icones han de ser reconeixibles per a un adult ja que és a qui van destinades, tot i que han d'ésser suficientment simples com per a que un nen les pugui reconèixer.

1.



Normal



Pressionat

2.



3.



ELEMENTS

Els elements utilitzats a l'aplicació, tenen una gran similitud amb la realitat.

1. Campanes

Imiten una campana de taula real, per tal que l'experiència sigui el més propera possible a l'experiència tradicional

2. Textura

La textura de fons utilitzada, imita la fusta, per tal de recordar la superfície real on es realitza l'activitat: una taula.

3. Fletxes

S'utilitzen fletxes dibuixades a mà com a indicadors de direcció i moviment, que podrien haver estat dibuixades per l'usuari.

1.



Negre

Negre al 100%

Gris 1

Negre al 60%

Gris 2

Negre al 40%

Gris 3

Negre al 20%

2.



DO _ Vermell

#F22200

RE _ Taronja

#FF6633

MI _ Groc

#FFCC00

FA _ Verd

#639300



SOL _ Turquesa

#04999A



LA _ Blau

#65CBFF



SI _ Morat

#C33196



DO' _ Granate

#991200

COLORS

El color és utilitzat com a ajuda al llarg de l'aplicació, i aporta vivacitat i diversió a l'experiència.

1. Color del logotip

El logotip només podrà ser utilitzat en escala de grisos.

2. Colors campanetes

Cada campaneta té un color hexadecimal associat per tal d'ésser reconeguda fàcilment

1. Gouddy Sans MT

*Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Vv Ww Xx Yy Zz
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0*

2. Helvetica

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Vv Ww Xx Yy Zz
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

3. Du Turner

*Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss
Tt Vv Ww Xx Yy Zz
1234567890*

TIPOGRAFIA

La tipografia defineix el tipus de missatge que s'està transmetent, per això diferenciem dues veus.

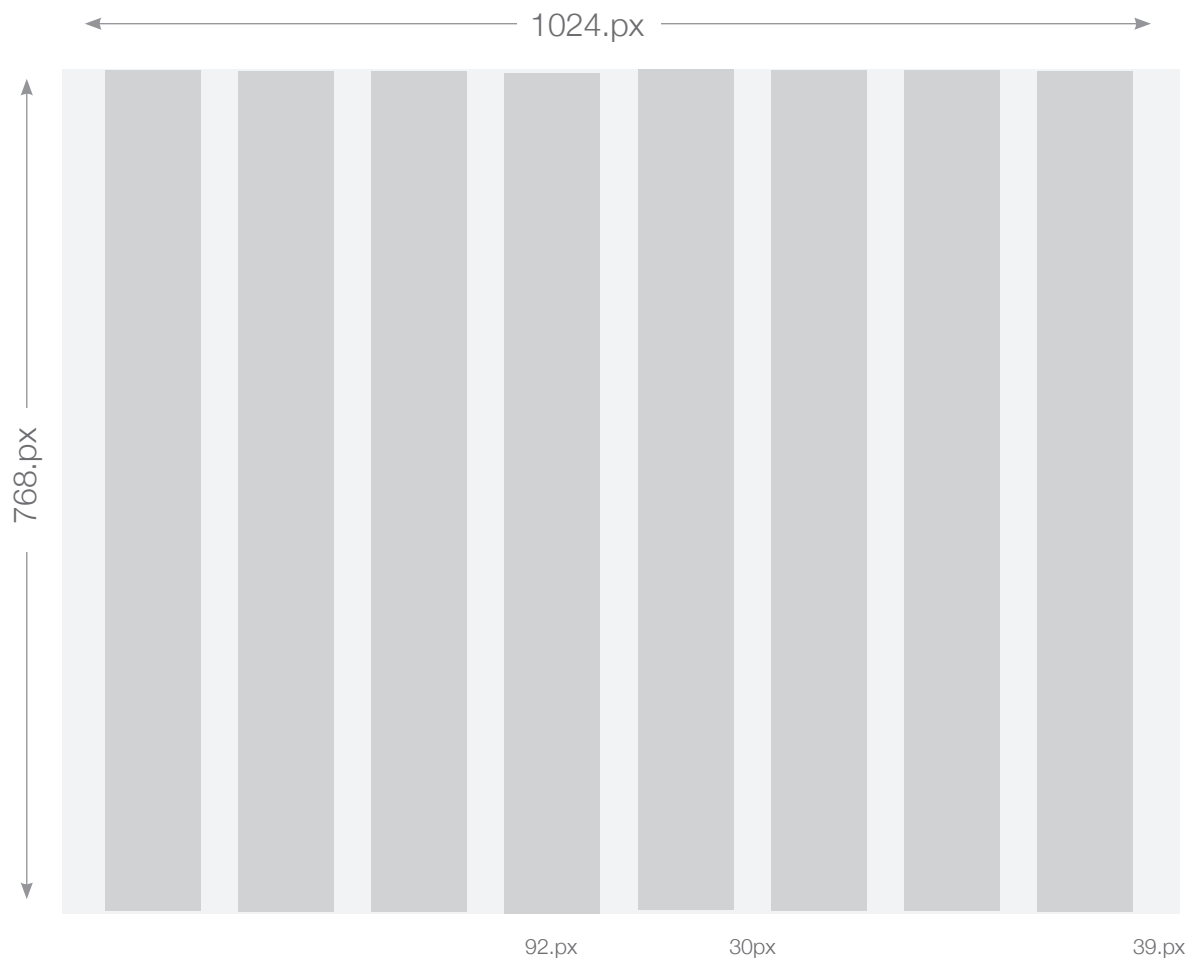
1. Tipografia del logotip

2. Veu del sistema

Utilitzem una tipografia de pal sec per a la veu del sistema. Tots aquells missatges relacionats amb missatges aliens a la pròpia experiència, i sobretot destinats a adults.

3. Veu del narrador

Utilitzem una tipografia manuscrita per a la veu del narrador, que es dirigeix a l'usuari, i utilitza un tipus d'escriptura similar a la forma en que els nens aprenen l'escriptura. Els fa sentir al narrador més proper i s'hi senten més identificats. La veu del narrador serà sempre en minúscules.



RETÍCULA

L'aplicació s'integra en una retícula de vuit columnes, que conformen la superfície del dispositiu (1024px * 768px)

1. Mesures

La retícula consta de 8 columnes de 92px amb un padding de 30px i 39px de marges exteriors.

Annex 4: Primera versió de Guió

Tota activitat comença amb la presentació dels elements que hi intervindran. Cada activitat comença amb una zona de joc sense temps, limit o finalitat, per tal que l'usuari hi experimenti. Oferirem la possibilitat de començar l'activitat de forma permanent (acció d'adult), o oferirem la possibilitat d'iniciar l'activitat un cop hagi transcorregut un interval de temps determinat o hagi tocat tots els elements en pantalla.

Els materials son 8 campanetes seqüencials, cadascuna d'un color diferent, endreçades per freqüència i en l'ordre de l'espectre de color. D'aquesta manera oferirem al nen una ajuda visual a l'hora d'identificar-les.



1. Primera activitat

Aquesta activitat pretén la identificació de fins a 4 freqüències diferents, reconeixent, de forma auditiva, quina és la que està sonant.

- **Presentació dels elements:** Mostrem tres campanetes (Do, Mi, Fa). Sona un cop cada campaneta. El nen pot jugar amb elles tocant dos cops cada una (l'ordre és indiferent), o bé transcorreguts 20 segons d'inactivitat. Acció: ¿Comencem?
- **Inici d'activitat:** Sonaran les campanetes una a una, i el nen haurà de tocar la campaneta que hagi sonat. Si no l'encerta, li deixarem que segueixi provant fins que encerti. Si es produeixen 60 segons segons d'inactivitat, la farem tornar a sonar. Aquesta activitat es farà 6 vegades, sonant 2 cops cada campana aleatòriament.

Si el nen ha realitzat correctament l'exercici, li oferim una recompensa: una campaneta nova (Do'). Li oferim la possibilitat d'acceptar-la o no. Si no l'accepta, seguirà realitzant l'activitat anterior. Si l'accepta comença la segona fase.

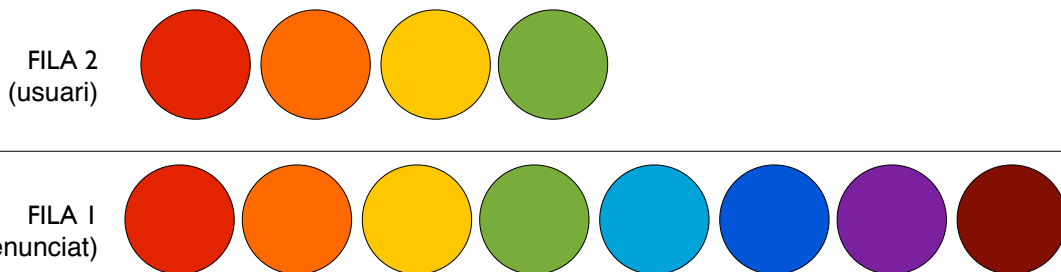
- **Segona fase:** Presentem les quatre campanetes (les fem sonar un cop cadascuna). I realitzarà la tasca anterior amb quatre campanetes.
- **Final:** Un cop finalitzada l'activitat, s'ofereix la possibilitat de tornar a jugar o tornar a l'inici.

2. Segona activitat

En aquesta activitat es pretén la identificació de fins a 8 freqüències mitjançant la imitació d'una fila de campanes homòlogues.

- **Presentació dels elements:** Presentem una escala sencera de campanes (8), i fem sonar un cop cadascuna. El nen pot jugar amb les campanes. Oferirem la possibilitat de començar l'activitat transcorreguts 20 segons d'inactivitat o un cop ha fet sonar totes les campanes. Acció: ¿Comencem?
- **Inici de l'activitat:** Fem sonar la primera campana, i apareix una campana idèntica a la fila de sobre. El nen ha de tocar-la i adonar-se que sona igual que la que ha sonat a la Fila1. Si encerta, farem sonar de nou la campana de dalt i la de baix, il·luminant-les per tal que entengui l'associació. Això ho fem amb totes les campanes fins que completem les dues files de campanes. Si el nen no toca la campana que ha aparegut nova, il·luminarem visualment la campana que ha de tocar fins que l'encerti.

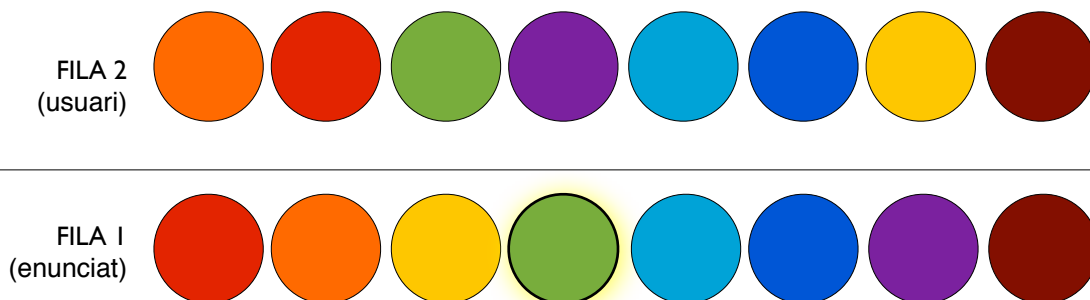
Nota: A la Fila 1 només sona la campana amb la que esta treballant el nen per tal de repetir l'enunciat, la resta no sonaran.



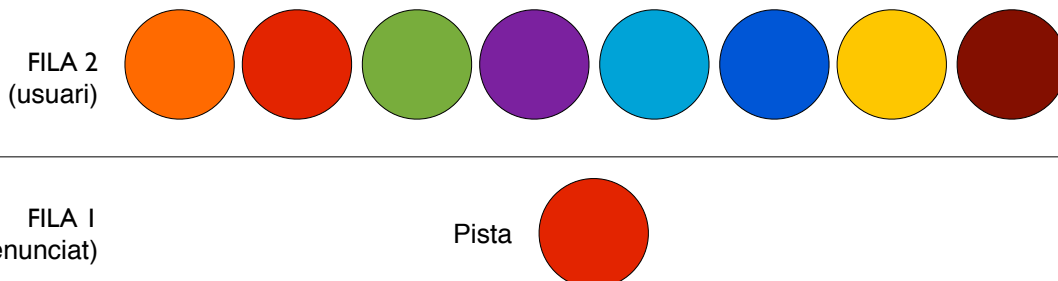
- **Segona fase:** Un cop ha completat la filera sencera, oferim una recompensa: Pot desendreçar les campanes. Mostrarem de forma visual que pot passar els dits per sobre per a desendreçar-les. Per a nens més grans es poden endreçar fent "shake" amb l'iPad (configurable a l'apartat de configuració).

Si no les desendrega (toca campanes o esta inactiu durant 20 segons), tornarem a incitar-lo a que les desendreci.

Un cop desendregades, sonara una campaneta a la Fila1 (enunciat) amb una pista visual de quina és la que està sonant, que es mantindrà fins que encerti. El nen ha de trobar quina campaneta sona a la fila 2 i fer-la sonar. La pot identificar per el color de la campana o pel so de la campana. Si no encerta quina campana és, li deixem tocar totes les campanes fins que l'encerti.



- **Tercera fase:** ¡Ara tu sol! Realitzarem l'activitat anterior retirant les campanes de la fila 1, perdrà la pista visual, i haurà de realitzar la tasca de forma auditiva. Si no encerta la campana durant 5 intents o 20 segons d'inactivitat, li donarem una pista, i farem aparèixer la campana de l'enunciat, mostrant el color i fent-la sonar de nou. La mostrarem uns segons i la tornarem a ocultar.

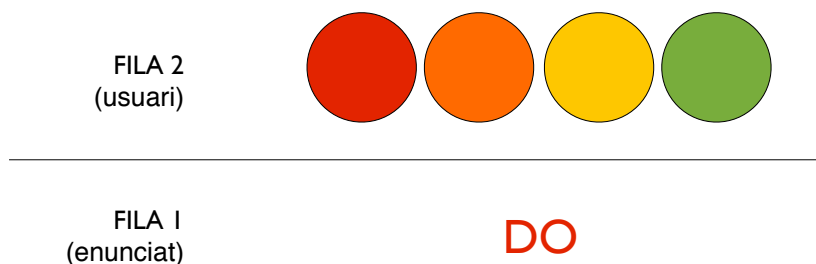


- **Final:** Un cop les ha fet sonar totes, li oferim la possibilitat de seguir jugant (es manté a la mateixa pantalla), o bé tornar a l'inici.

3. Tercera activitat

En aquesta activitat es pretén que el nen identifiqui el nom de les notes musicals amb el seu color i el seu so. L'activitat realitzarà en trams de 4 notes per tal de no saturar-lo.

- **Presentació dels elements:** Presentem l'escala de 8 campanetes amb el seu nom a sota. Per a iniciar l'activitat, el nen les ha de fer sonar totes.
- **Inici de l'activitat:** Mostrem 4 campanetes (DO, RE, MI, FA). El nen no pot interactuar amb elles. Sona el DO, el nen ja pot interactuar, ha de tocar la campana que correspon al DO. Al tocar-la, apareix el nom a sota. Realitzarà aquesta activitat fins que hagi tocat totes les campanetes. Un cop ha tocat les 4 campanetes, les farem sonar per tal de reforçar el que ha après. Si no encerta, li deixem experimentar amb les campanetes fins que encerti.
- **Fase 2:** Mantenim les 4 campanetes anteriors, i enlloc de fer-ne sonar una, li mostrem el nom de la nota a la part d'enunciat. El nom de les lletres tindrà el color de la campana per tal d'oferir una pista visual. Si toca la campana que no toca, aquesta no sonarà, però s'escoltara un àudio dient el nom de la nota "RE". Si toca la campana encertada, la campana sonarà i s'escoltara un àudio dient el nom de la nota "DO", i apareixerà una nova nota escrita per a trobar-la. Realitzarem aquesta activitat primer en ordre de l'escala musical i després 4 vegades més amb un ordre aleatori.



- **Fase 3:** Realitzarem la fase 3.2 i la fase 3.3 amb les següents 4 notes (SOL, LA, SI, DO')
- **Final:** Un cop les ha fet sonar totes, li oferim la possibilitat de tornar a jugar, o bé tornar a l'inici.

4. Quarta activitat

En aquesta activitat es pretén que aprengui l'ordre de la seqüència auditiva de 8 freqüències corresponents a les d'una escala musical.

- **Presentació dels elements:** Presentem una escala sencera de campanes (8), i fem sonar un cop cadascuna. El nen pot jugar amb les campanes. Al tocar-les, apareix el seu nom a sota. Oferirem la possibilitat de començar l'activitat transcorreguts 20 segons d'inactivitat o un cop ha fet sonar totes les campanes. Acció: ¿Comencem?
- **Inici de l'activitat:** A l'àrea d'enunciat, apareixen els noms DO RE MI FA. El nen ha de fer sonar la seqüència. Si falla una nota, aquesta enlloc de sonar amb el seu so, emet un àudio amb el nom de la nota "RE". Si encerta la nota, la campaneta sona, i el nom de la nota es mou fins a situar-se sota la campaneta que ha tocat. Un cop ha completat la seqüència les noms desapareixen i apareix la següent seqüència a l'àrea d'enunciat. SOL LA SI DO. Realitza el mateix recorregut.
- **Segona fase:** Un cop ha completat les dues seqüències es mostra l'escala complerta a la zona d'enunciat DO RE MI FA SOL LA SI DO. Ha de realitzar l'activitat anterior amb la seqüència sencera. Un cop ha realitzat la seqüència, es mostra una nova seqüència aleatòria a la zona d'enunciat: FA LA RE MI SOL LA DO DO'. El nen l'ha de repetir.
- **Tercera fase:** Un cop ha completat les dues seqüències s'ofereix una recompensa. Pot desendreçar les campanes. Mostrarem de forma visual que pot passar els dits per sobre per a desendreçar-les. Per a nens més grans es poden endreçar fent "shake" amb l'iPad (configurable a l'apartat de configuració).

El nen ha d'endreçar les campanes mitjançant la tècnica del *drag and drop*. Si la posa al seu lloc, la campaneta sonarà, si no la posa al seu lloc, la campaneta no sonarà, seguirà fent *drag and drop* fins que tingui l'ordre correcte.

- **Final:** Un cop ha endreçat les campanetes fem sonar la seqüència sencera i oferim la possibilitat de seguir jugant, on podria tornar a desendreçar les campanetes, o bé finalitzar l'activitat i tornar a l'inici.

Annex 5: Guió Final

L'aplicació consta de quatre activitats de dificultat incremental. Cada activitat consta d'una superfície on s'hi mostren un seguit de campanetes amb les quals es duran a terme les activitats.

Els materials són 8 campanetes seqüencials, cadascuna d'un color diferent, endreçades per freqüència i en l'ordre de l'espectre de color. D'aquesta manera oferirem al nen una ajuda visual a l'hora d'identificar-les.

En pressionar-les cada campaneta sona amb la freqüència que li pertoca a la nota a la que correspon, mentre que en algunes activitats si la nota és incorrecta, aquesta sonarà amb el nom de la lletra enlloc de amb el seu so.



1. Primera activitat

Presentació dels elements:

Es presenten tres campanetes (do, re, mi) al mig de la pantalla.

Demanem al nen que faci sonar les campanetes, mitjançant una instrucció auditiva i una instrucció escrita.

Cada cop que el nen toca una campaneta, aquesta sona amb la freqüència corresponent a la seva nota i es desactiva fins que fa sonar les tres.

Fase 1:

Un cop han sonat les tres campanetes, demanem al nen que escolti, mitjançant una instrucció auditiva, una instrucció escrita i un pictograma d'una persona fent silenci.

Sona una campaneta i demanem al nen ¿Quina ha sonat?, mitjançant una instrucció auditiva i una instrucció escrita.

El nen ha de tocar la campaneta que ha sonat. En cas que encerti l'animem dient-li "molt bé!" tant per escrit com amb una seqüència d'àudio. En cas que no encerti, el nen pot seguir experimentant fins que encerti.

En cas d'un període d'inactivitat de 15 segons, tornarem a mostrar el signe de silenci, i farem que el nen torni a escoltar l'enunciat.

Fase 2:

Un cop ha encertat totes les campanetes, oferirem una recompensa en forma de dificultat: oferirem la possibilitat d'afegir una campaneta nova (el fa). El nen pot tocar-la o arrosseg-la fins el seu lloc per tal d'afegir-la.

Realitzarem la mateixa activitat amb quatre campanetes enlloc de tres.

Final:

Un cop finalitzada l'activitat oferirem la possibilitat de tornar a començar o bé tornar a la pantalla d'inici.

2. Segona activitat

Presentació dels elements:

Es presenten vuit campanetes (do, re, mi, fa, sol, la, si, do').

Demanam al nen que faci sonar les campanetes, mitjançant una instrucció auditiva i una instrucció escrita.

Cada cop que el nen toca una campaneta, aquesta sona amb la freqüència corresponent a la seva nota i es desactiva fins que fa sonar les vuit.

Un cop ha fet sonar les vuit campanetes, demanam al nen si vol continuar o vol seguir tocant les campanetes. En cas que vulgui continuar, passem a la següent fase.

Fase 1:

Mostrem les vuit campanetes a la franja superior de la pantalla, i les mateixes vuit campanetes desactivades a la part inferior.

El nen ha de tocar les campanetes per a que les de sota s'activin, i pot tocar-les per a comprovar que sonen igual. Un cop ha fet sonar totes les campanetes de la part superior, i ha activat totes les de la part inferior, fem desaparèixer les campanetes de la part superior i li demanam que desendreci les campanetes, mitjançant una instrucció auditiva, una escrita i un dibuix d'una fletxa.

Fase 2:

El nen ha de fer *swipe* o bé tocar les campanetes per a que aquestes es desendrecin. Es mouran mitjançant una animació i sonant totes alhora com quan movem la caixa de campanetes.

Un cop estan desendregades, demanam al nen que escolti, mitjançant una instrucció auditiva, una escrita i un pictograma per a fer silenci.

Fem sonar una campaneta i demanam al nen ¿Quina ha sonat? , mitjançant una instrucció auditiva i una instrucció escrita.

Si la campaneta és correcta, aquesta sona i felicitem al nen. Si és incorrecta, aquesta no sona, i deixem al nen seguir provant totes les campanetes fins que encerti.

Si hi ha un període d'inactivitat de 15 segons, mostrarem una pista a la part superior de la pantalla, mostrant el color de la campana.

Un cop ha encertat totes les campanetes, oferim la possibilitat de tornar a jugar o bé tornar a la pantalla d'inici.

3. Tercera activitat

Presentació dels elements:

Es presenten vuit campanetes (do, re, mi, fa, sol, la, si, do').

Demanam al nen que faci sonar les campanetes, mitjançant una instrucció auditiva i una instrucció escrita.

Cada cop que el nen toca una campaneta, aquesta sona amb la freqüència corresponent a la seva nota i es mostra el nom de la nota. Un cop ha fet sonar totes les campanetes i té tots els noms de les notes visibles, comença l'activitat.

Fase 1:

Mostrem quatre campanetes (do, re, mi, fa), i demanem al nen mitjançant una instrucció auditiva i escrita, que faci sonar una de les notes.

El nen ha de tocar la nota que se li demana. Si encerta, la nota sona i donem *feedback* positiu. “molt bé!” o “fantàstic!”, si la nota que toca no és la correcta, aquesta sona emetent el seu nom “do, re, mi o fa”.

Realitzem aquesta activitat fins que les ha fetes sonar totes.

Un cop les ha fetes sonar totes, mostrem quatre campanetes noves (sol, la, si, do) i realitzem la mateixa activitat.

Final:

Un cop ha finalitzat l'activitat, demanem al nen si vol tornar a jugar o vol anar a la pantalla d'inici.

3. Quarta activitat

Presentació dels elements:

Es presenten vuit campanetes (do, re, mi, fa, sol, la, si, do').

Fase 1:

Demanem al nen que escolti mitjançant una instrucció auditiva, una escrita i un pictograma per a fer silenci.

Mostrem el nom de quatre notes (do, re, mi, fa) de color gris. Sona la seqüència mentre les lletres es tornen del color corresponent a la nota que ha sonat. Demanem al nen que ara ho faci ell, mitjançant una instrucció sonora i una d'escrita.

Mostrem el nom de quatre notes (do, re, mi, fa) de color gris, i cada cop que el nen fa sonar la nota correcta, aquesta sona i el nom de la nota es torna del seu color corresponent, i donem feedback tant auditiu com escrit, “molt bé”, “fantàstic” fins que fa sonar tota la seqüència i tots els noms estan de color. En cas que el nen toqui la nota equivocada, aquesta sona emetent el nom de la seva nota. El nen pot seguir experimentant fins que encerta.

Realitzem la mateixa activitat amb la següent seqüència (sol, la, si, do').

Fase 2:

Un cop ha completat l'activitat, demanem al nen que desendreci les campanetes, mitjançant una instrucció auditiva, una escrita i un dibuix d'una fletxa.

El nen ha de fer *swipe* o bé tocar les campanetes per a que aquestes es desendrecin. Es mouran mitjançant una animació i sonant totes alhora com quan movem la caixa de campanetes.

Un cop ha desendregat les campanetes, apareixeran vuit forats a la part inferior, i demanarem al nen que les endreci, mitjançant una instrucció auditiva i una d'escrita.

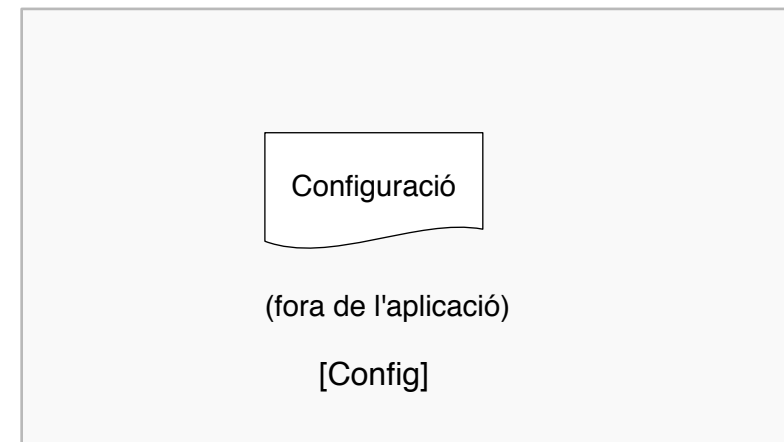
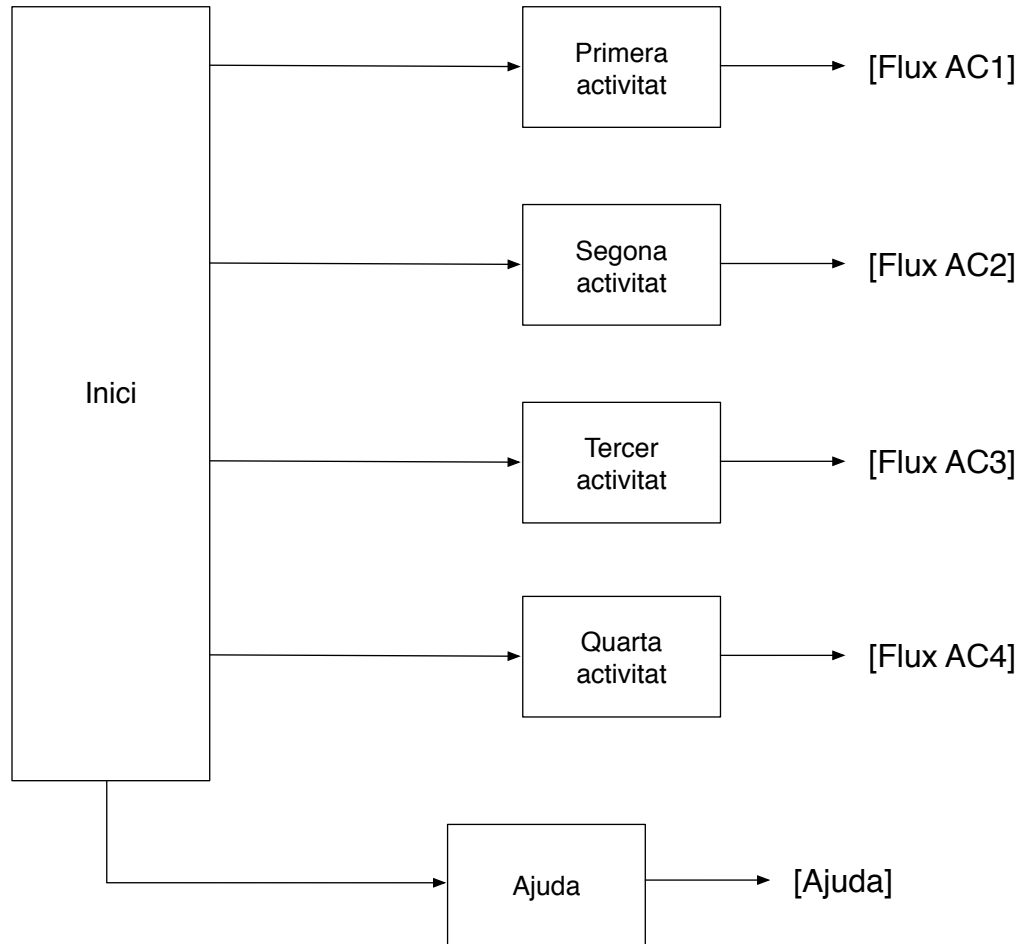
El nen ha d'arrossegar les campanetes fins la seva situació correcta. Si el nen l'arrossega a la posició adequada, aquesta sona i es mostra el nom de la nota a sota de la campaneta, en cas que no encerti, la campaneta no sona i es manté a la posició on l'ha deixada anar fins que la col·loca.

Final:

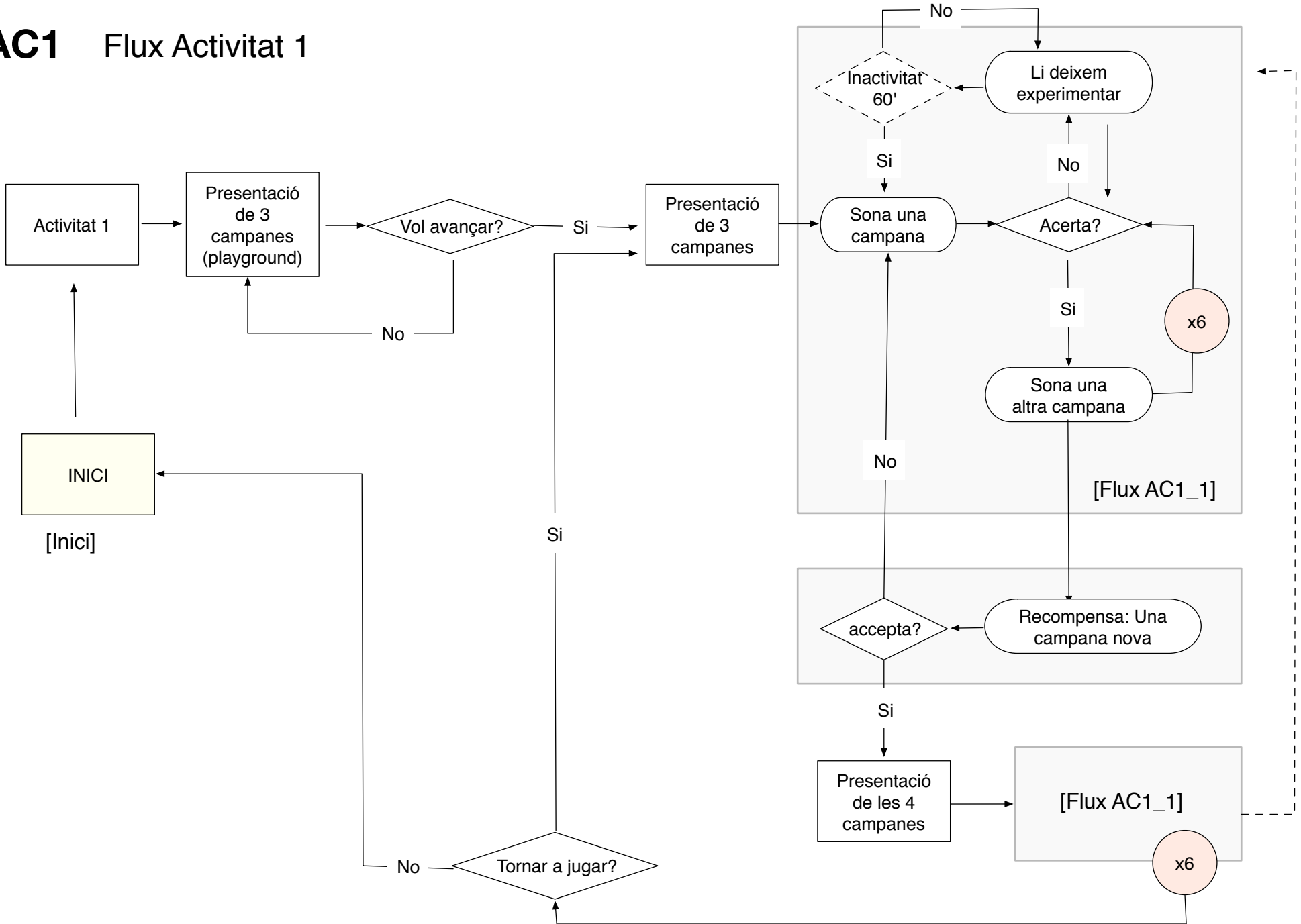
Un cop ha situat totes les campanetes al seu lloc, finalitza l'activitat, i demanem al nen si vol tornar a jugar o vol anar a la pantalla d'inici.

Annex 6: Primera versió de fluxos

Inici Fux de la pantalla principal

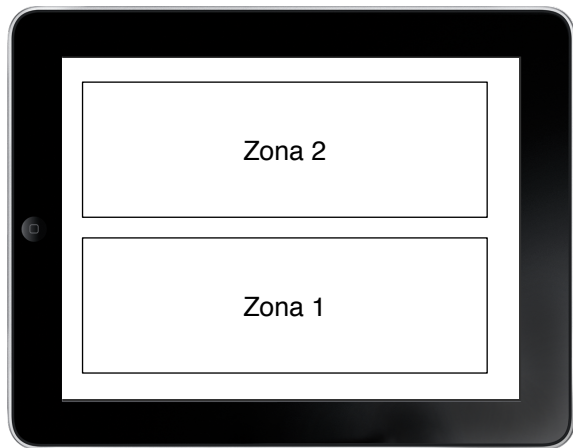
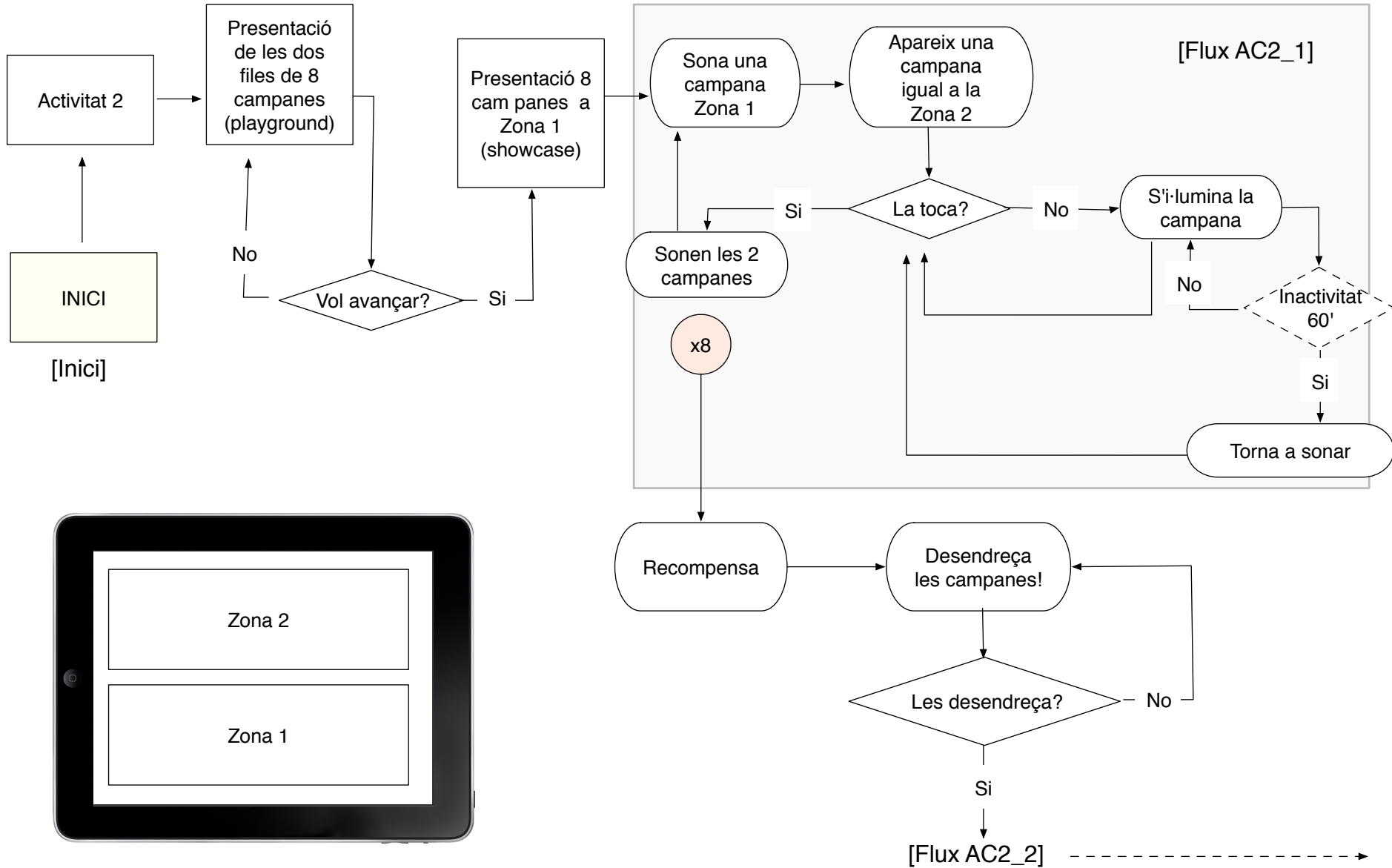


AC1 Flux Activitat 1

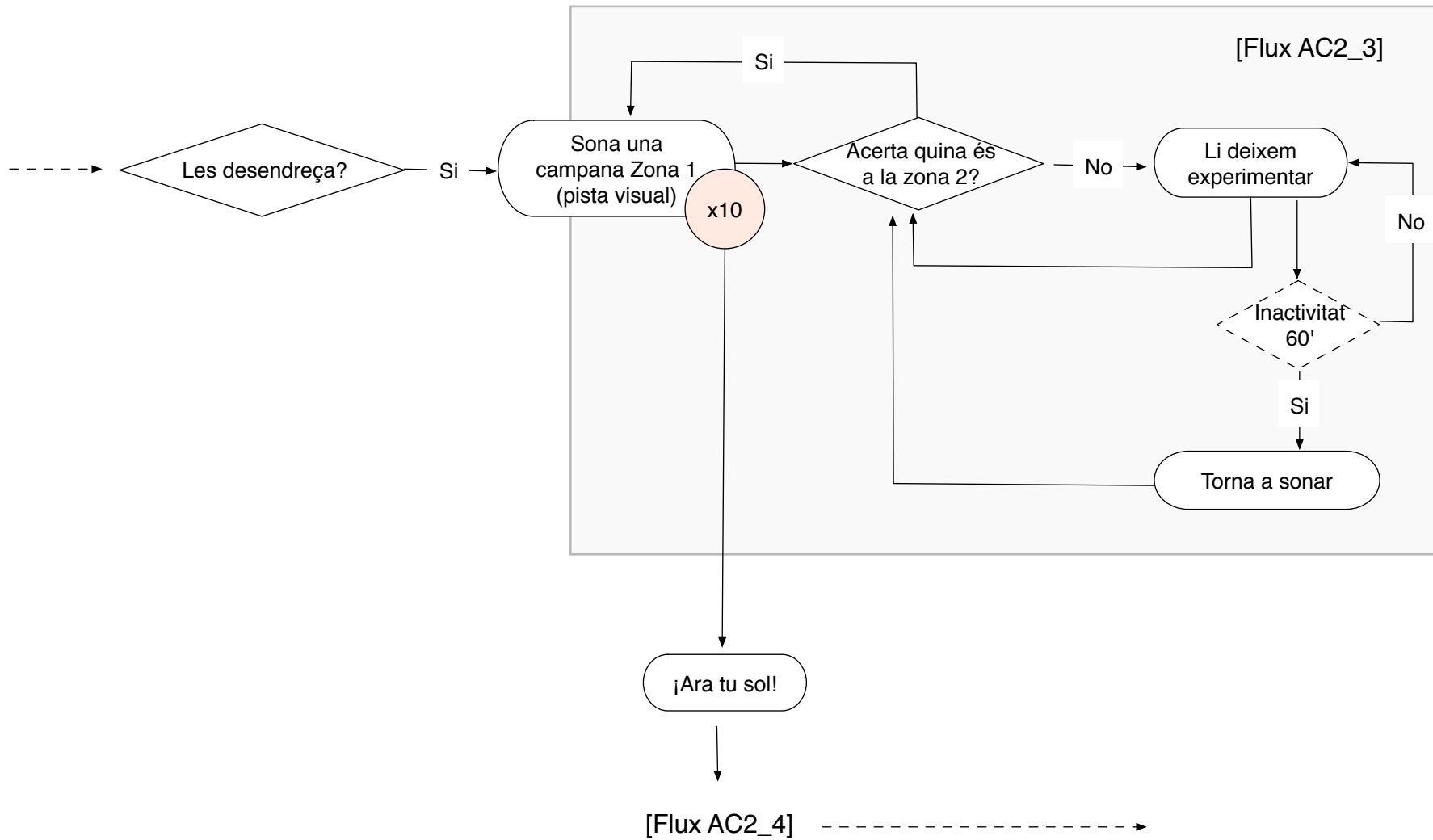


AC2 Flux Activitat 2

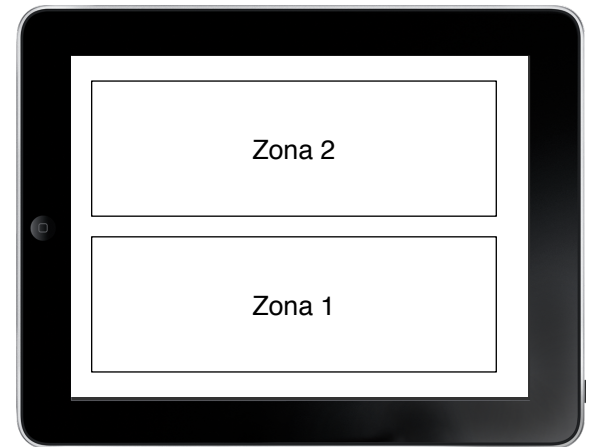
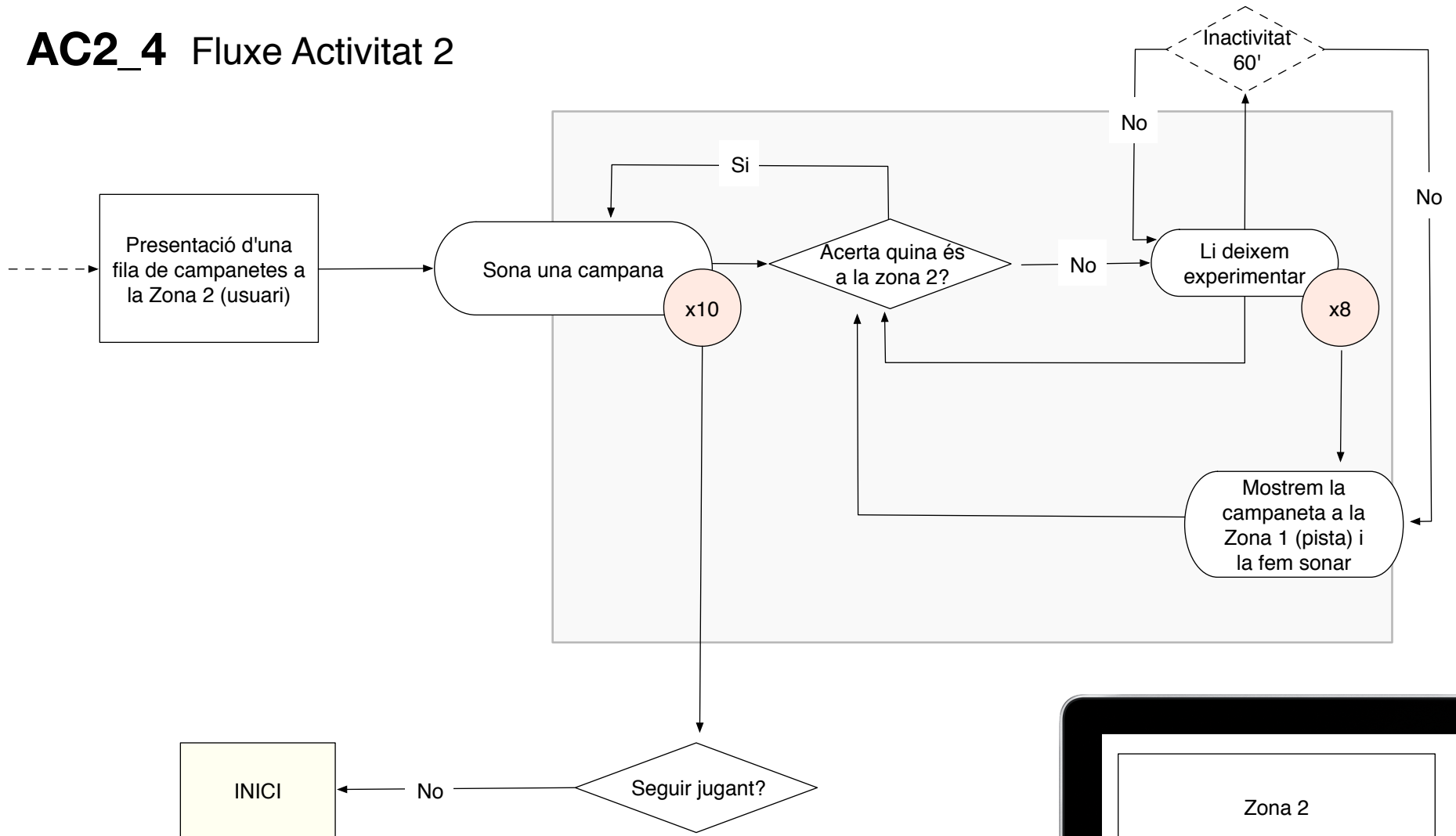
Sonen en ordre de l'escala musical



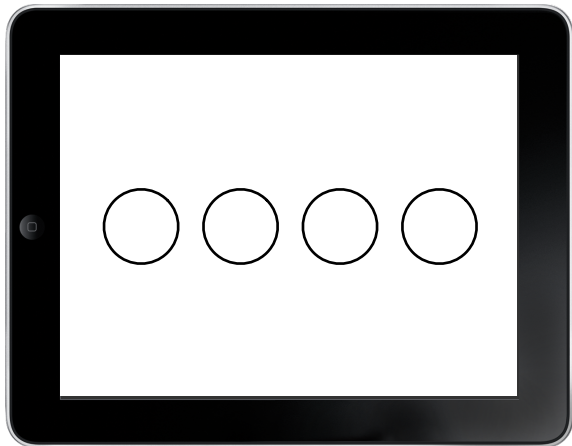
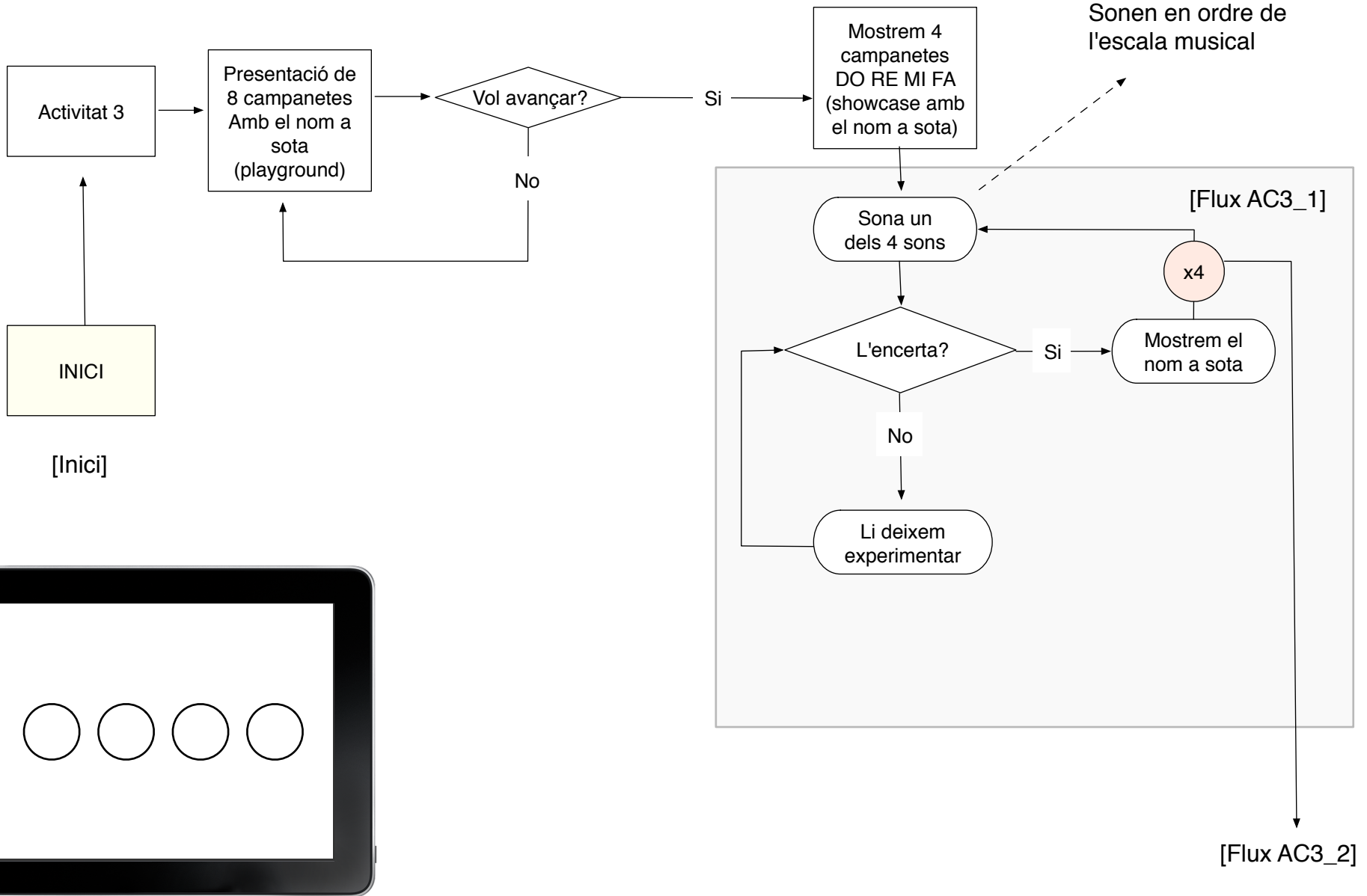
AC2_2 Flux Activitat 2



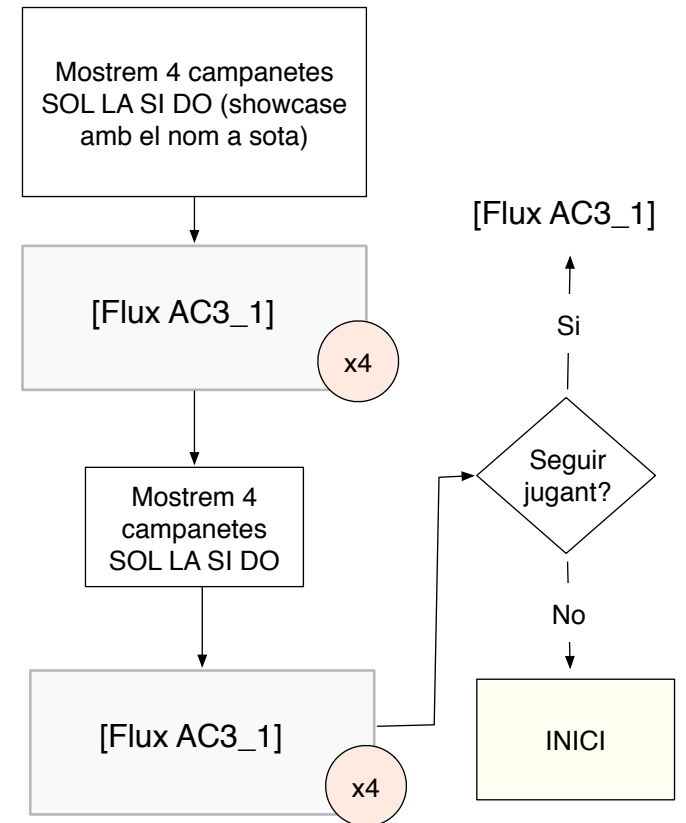
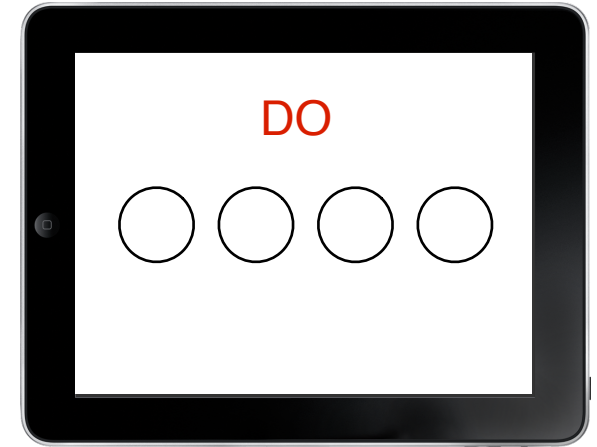
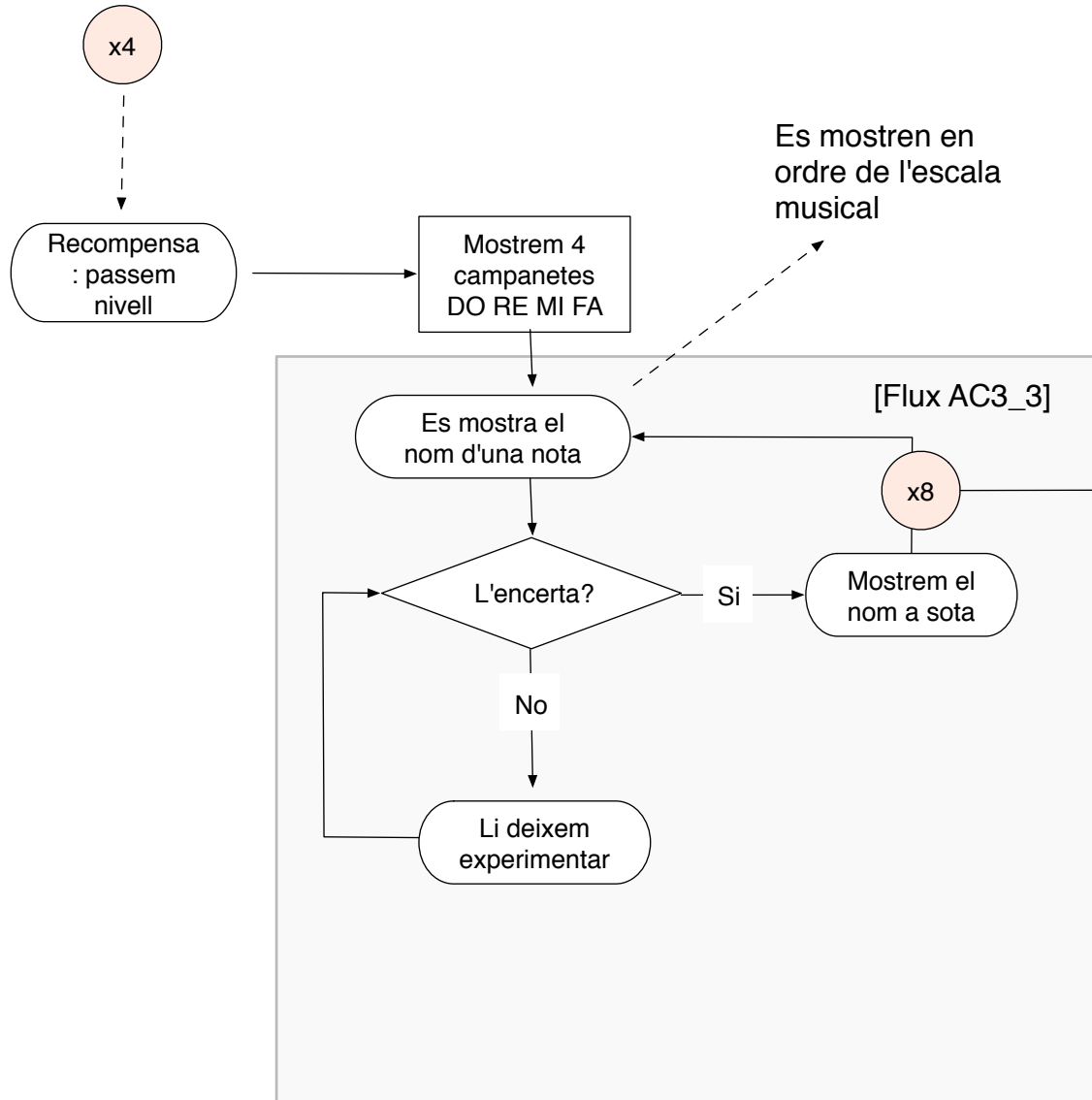
AC2_4 Fluxe Activitat 2



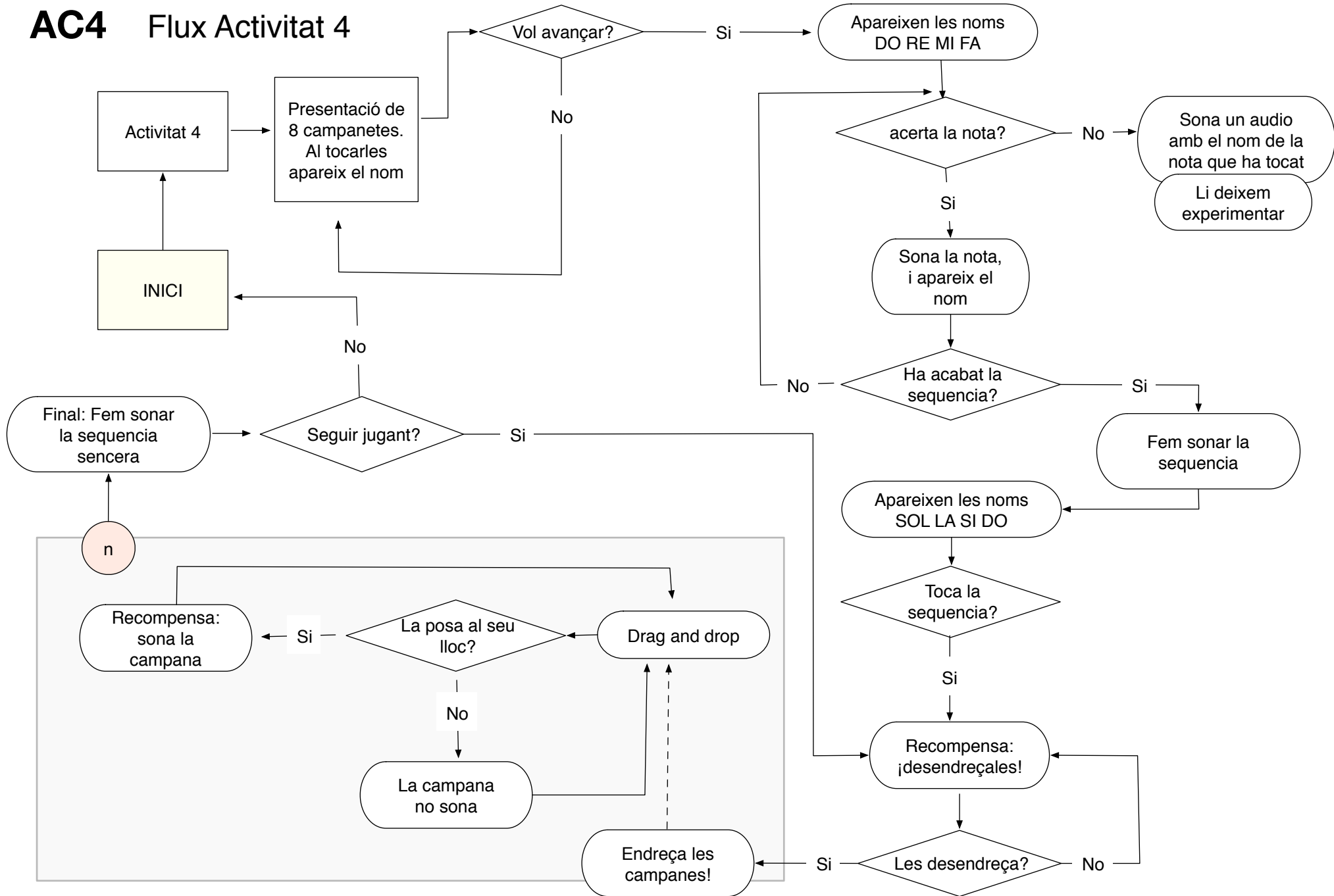
AC3 Flux Activitat 3



AC3_2 Flux Activitat 3

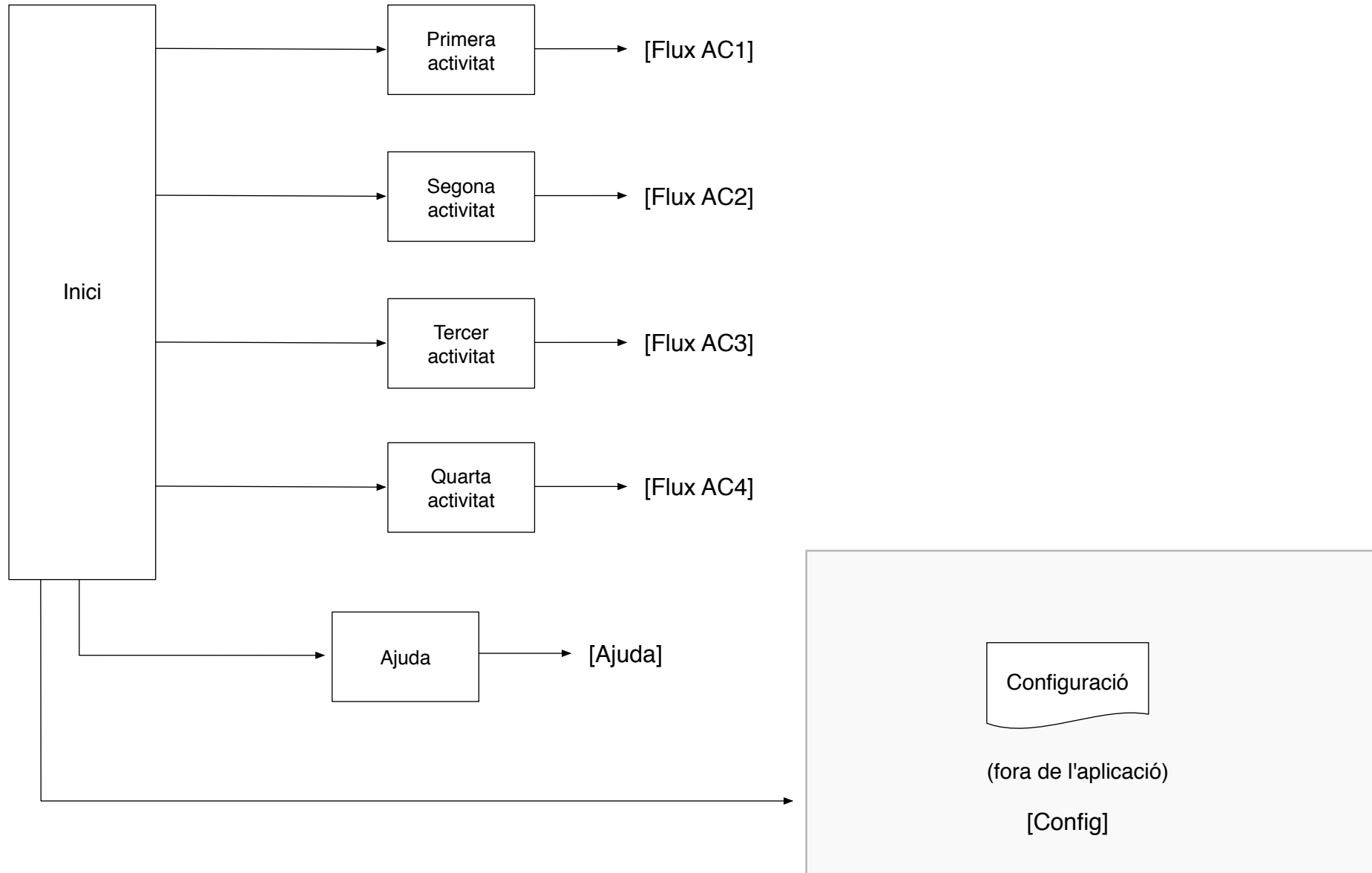


AC4 Flux Activitat 4

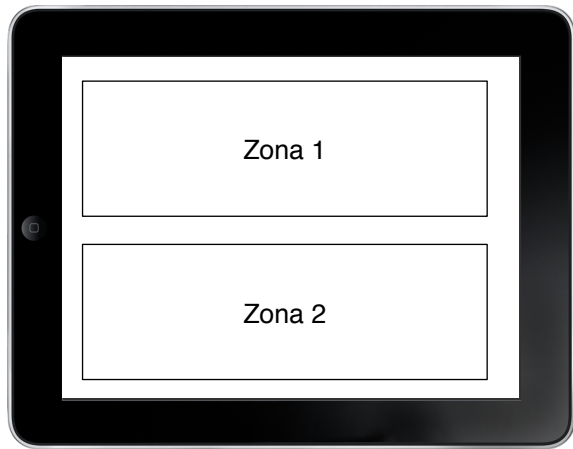
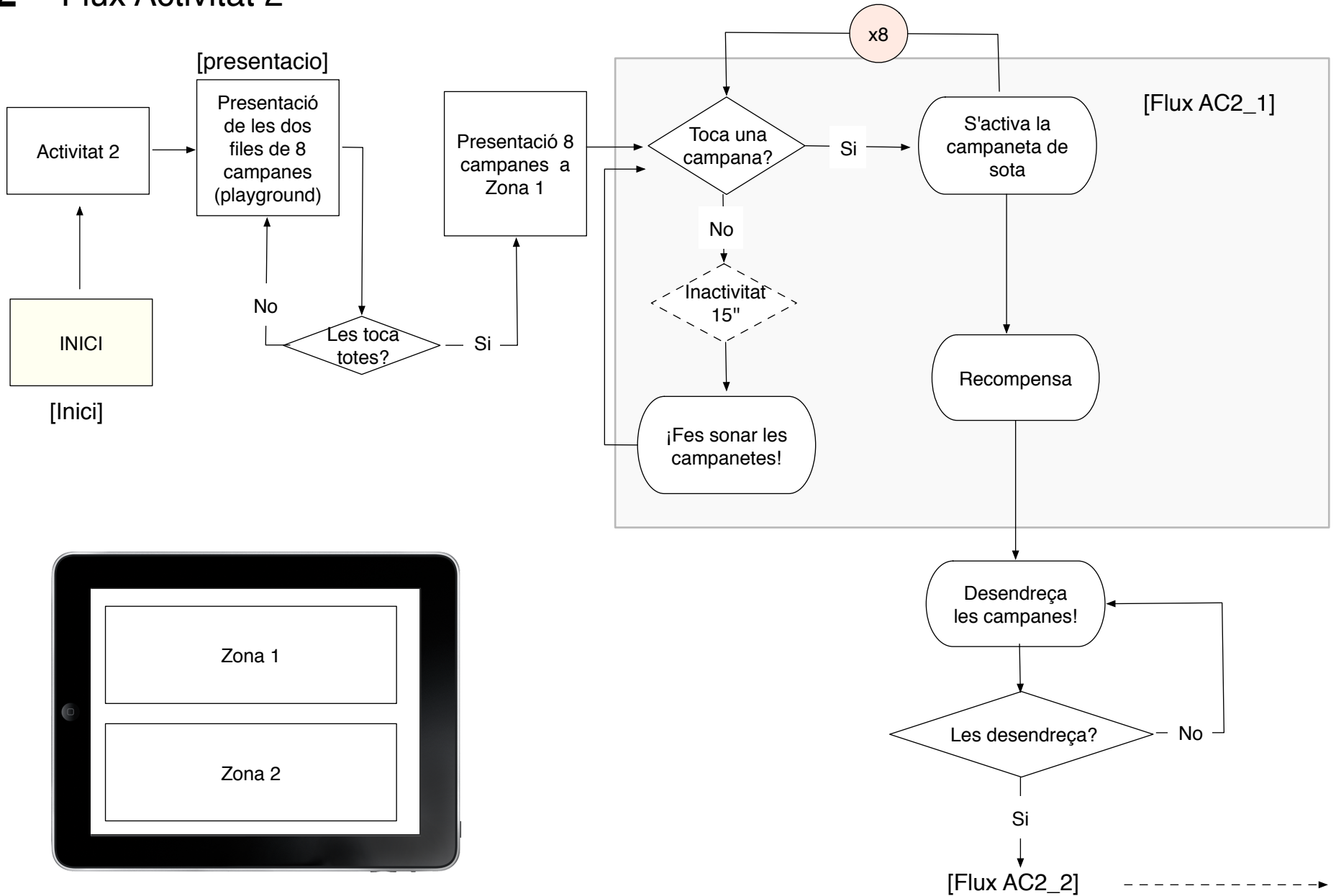


Annex 7: Fluxos finals

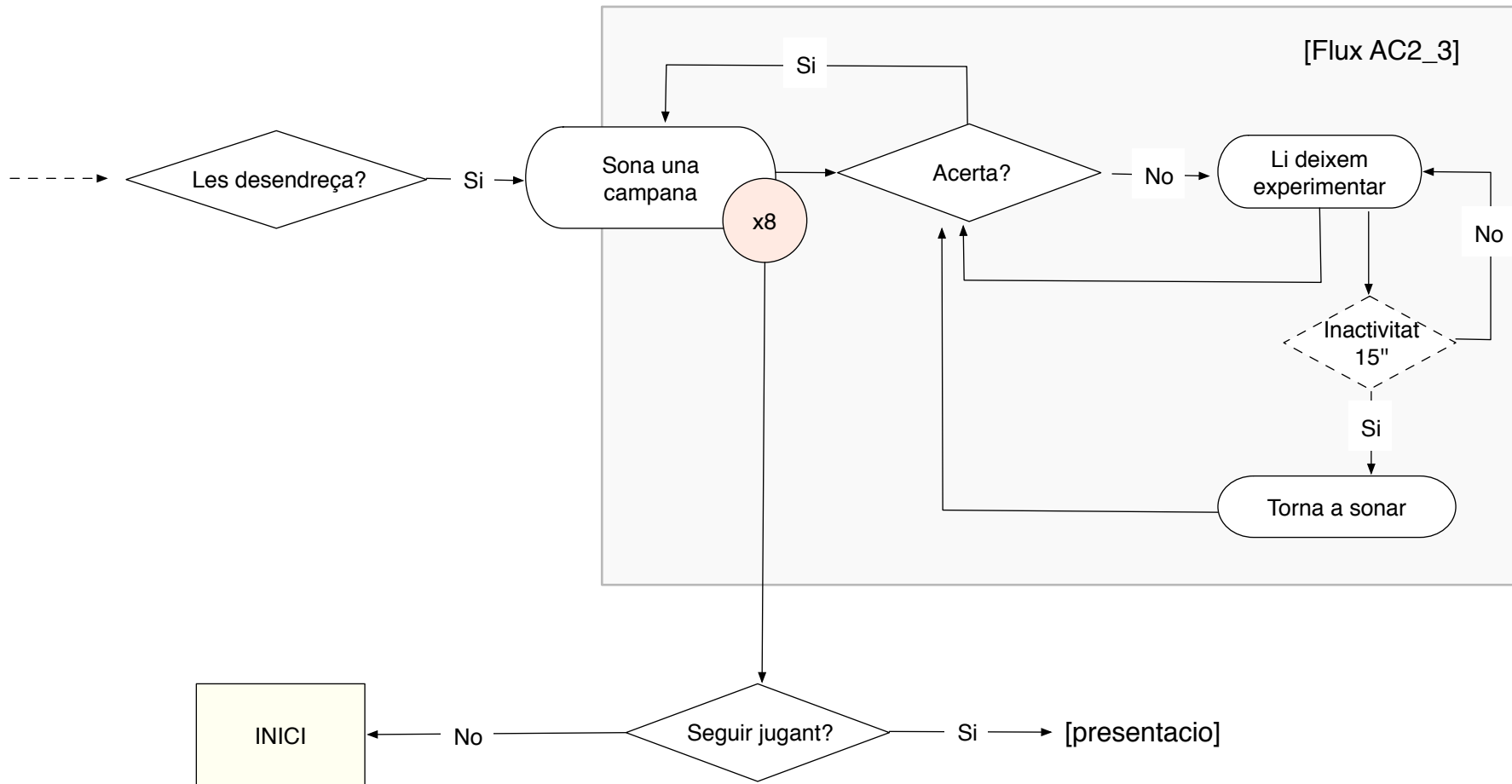
Inici Fux de la pantalla principal



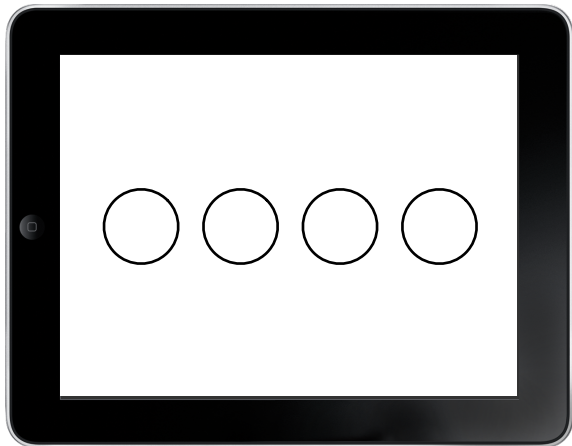
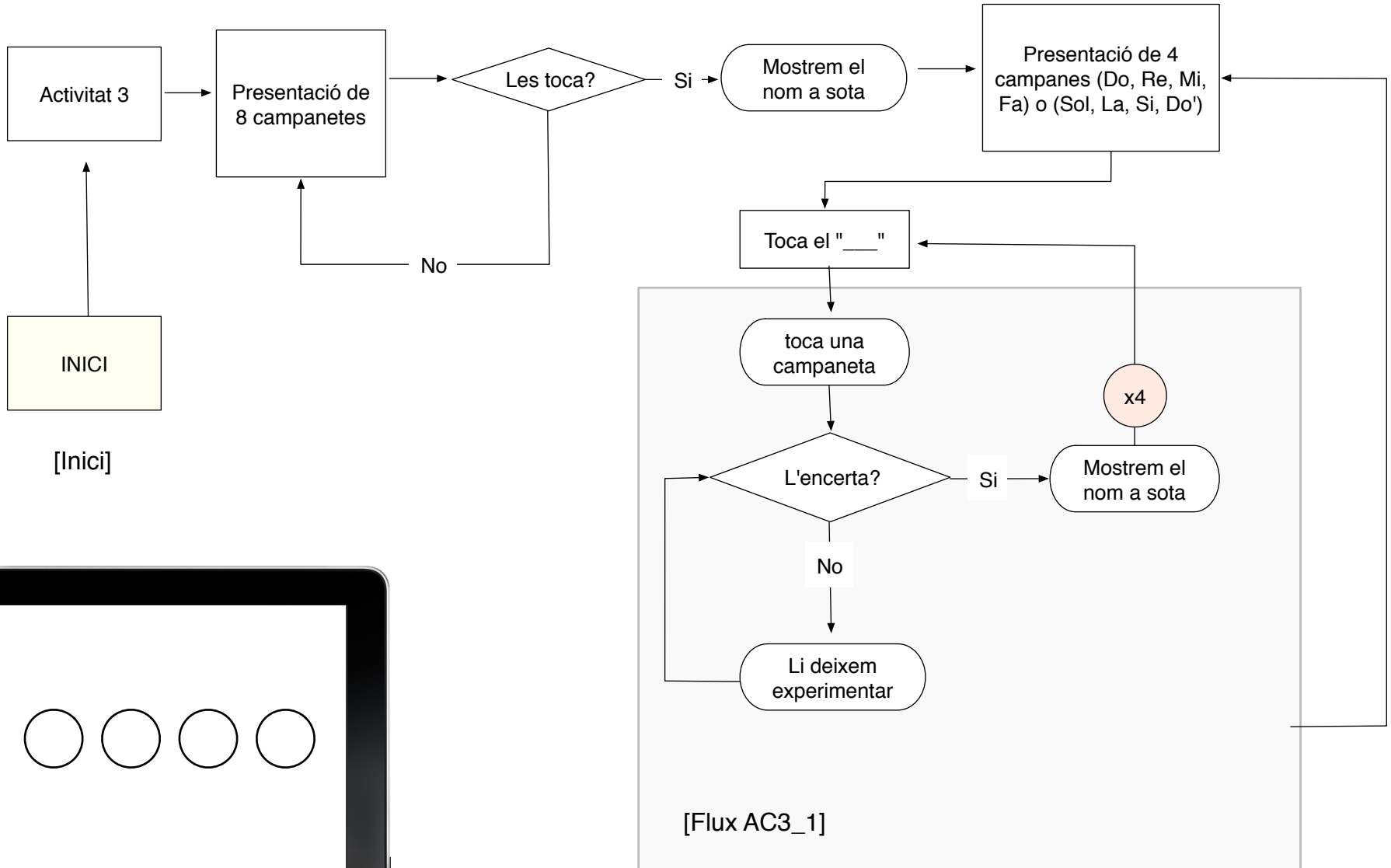
AC2 Flux Activitat 2



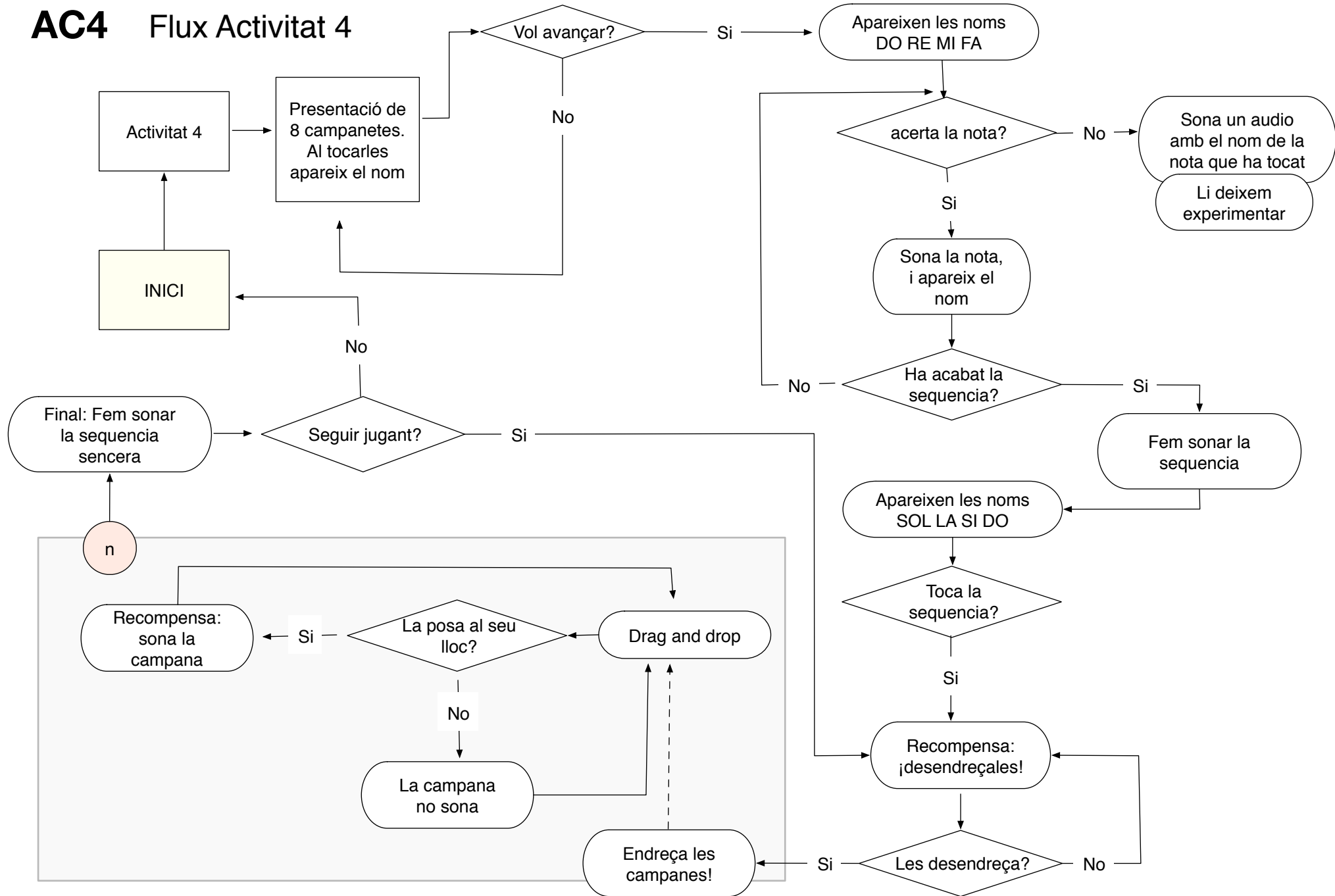
AC2_2 Flux Activitat 2



AC3 Flux Activitat 3

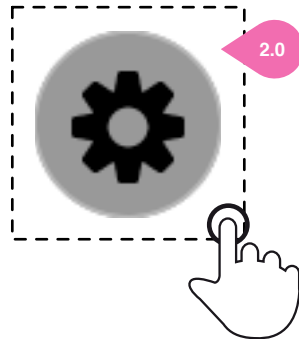
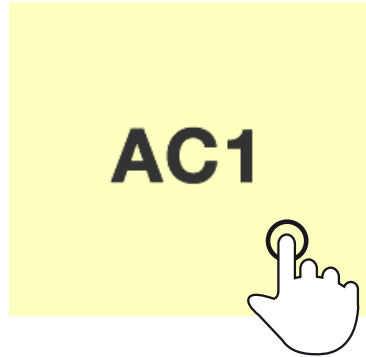


AC4 Flux Activitat 4



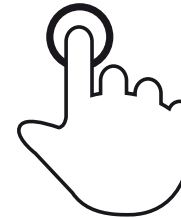
Annex 8: Primera versió de Wireframes

WIREFRAMES Inici - Interaccions



Interaccions

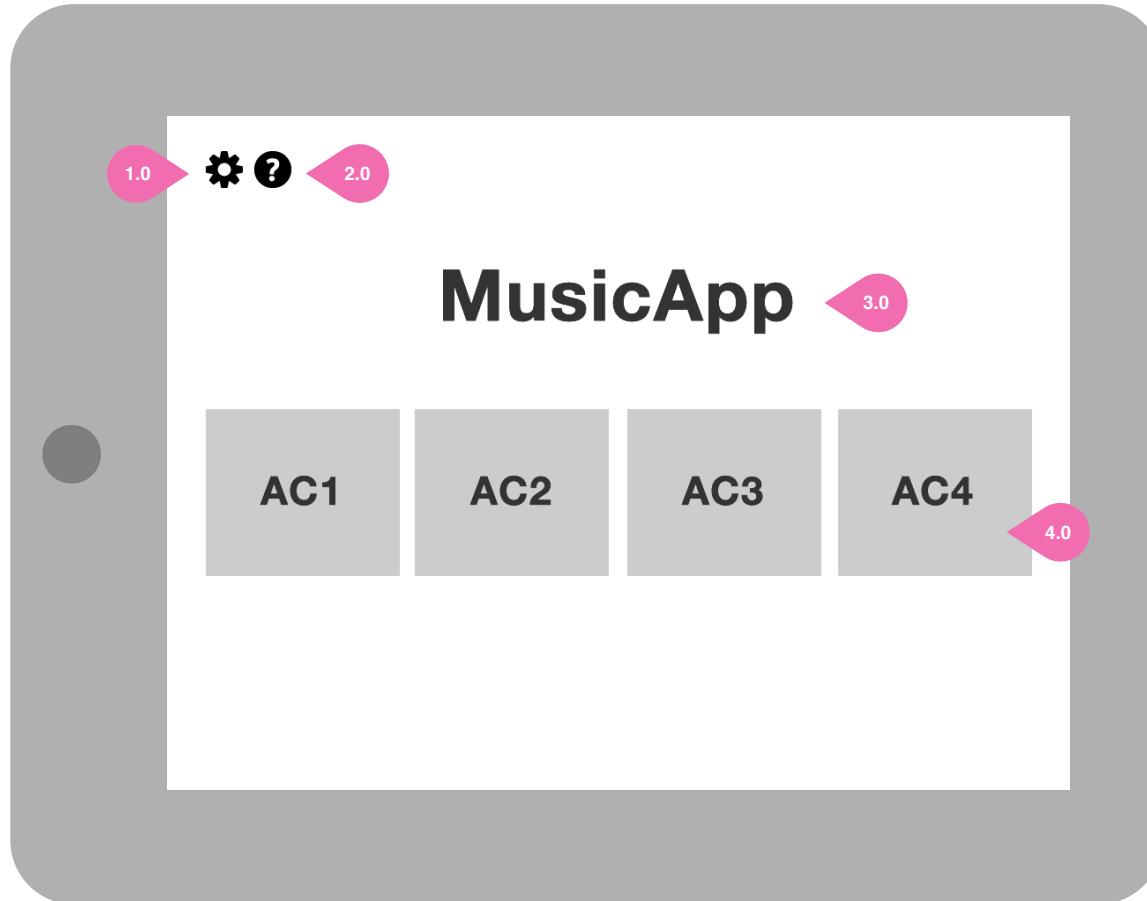
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error



WIREFRAMES Inici



1.0 Accés a la configuració

2.0 Ajuda de l'aplicació

3.0 Nom de l'aplicació

4.0 Botons d'accés a les activitats

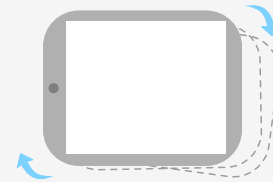


Aquesta aplicació està destinada a nes de 0 a 10 anys.

AJUDA

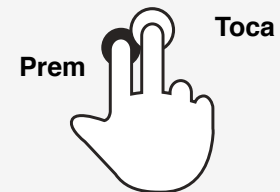
GESTURES

Les activitats 3 i 4 requereixen que l'usuari barregi les campanes.
L'opció "shake" està per defecte desactivada, però es pot activar a la configuració del dispositiu per tal de fer l'experiència més enriquidora!

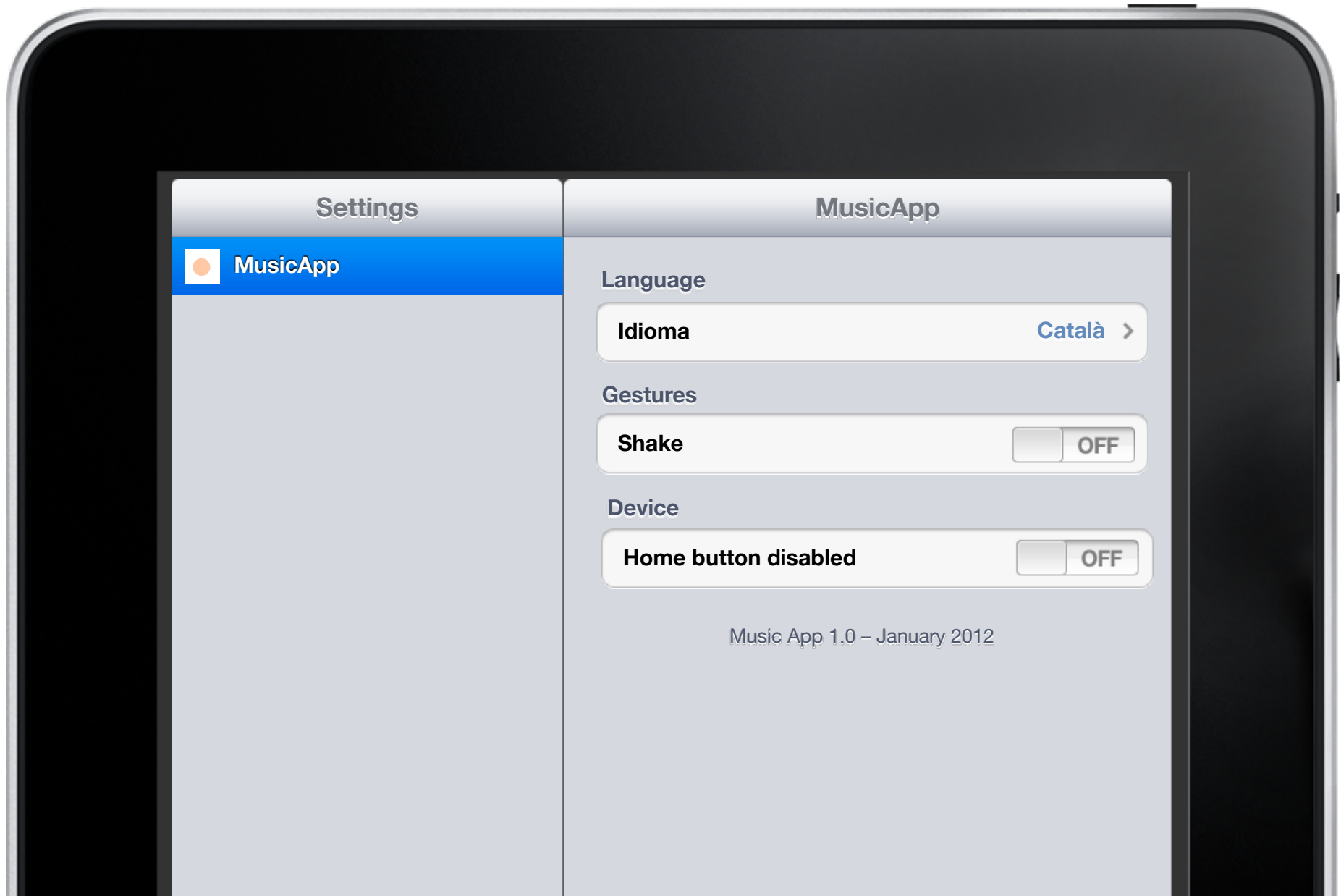


Puc desactivar el botó home del dispositiu?

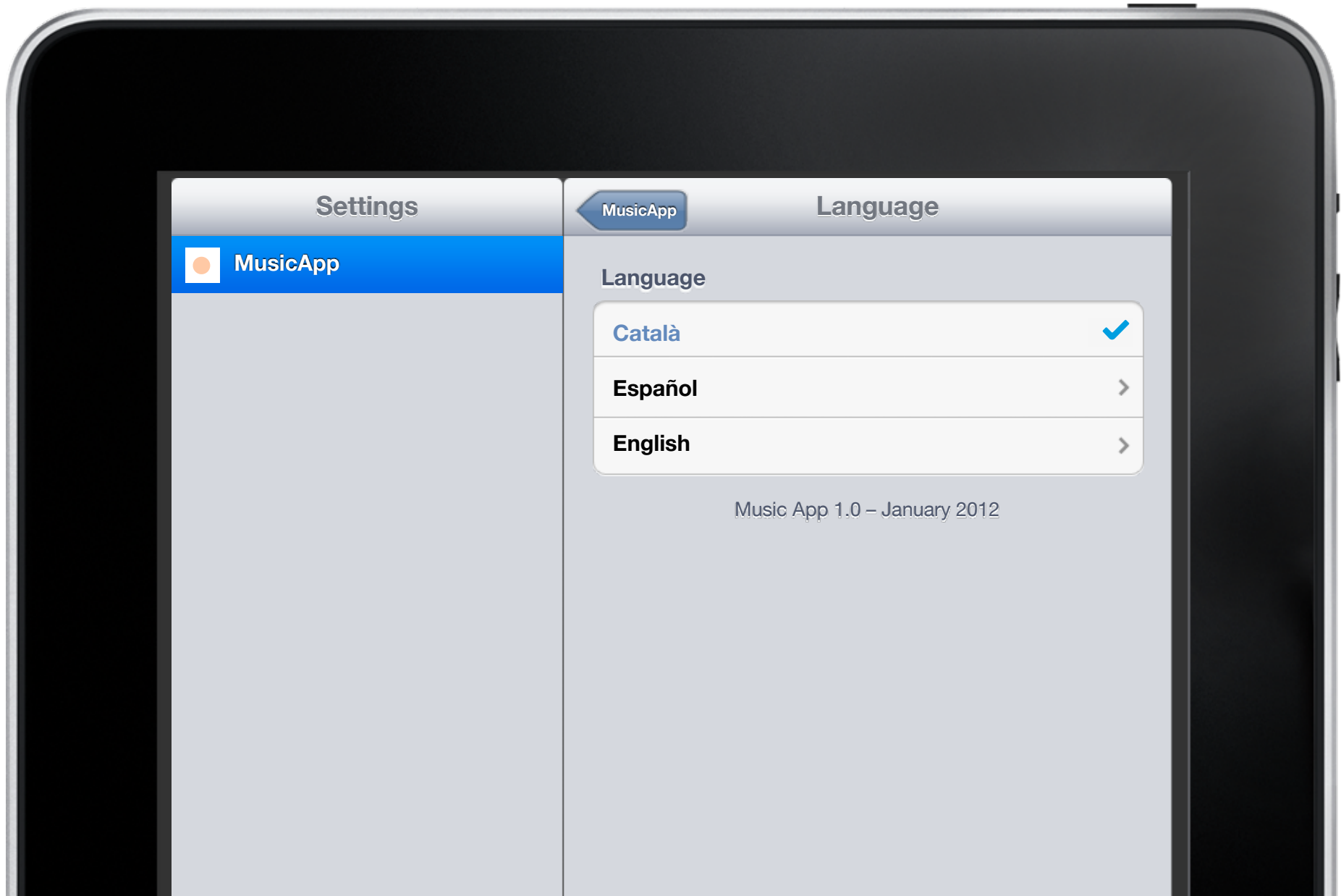
A la configuració de l'aplicació hi trobaràs l'opció de desactivar el botó Home del dispositiu per tal d'evitar que es premi per error.
Podràs sortir de l'aplicació realitzant el gest Press and Tap



MUSICAPP © Glòria Langreo 2012
<http://www.musicapp.com>

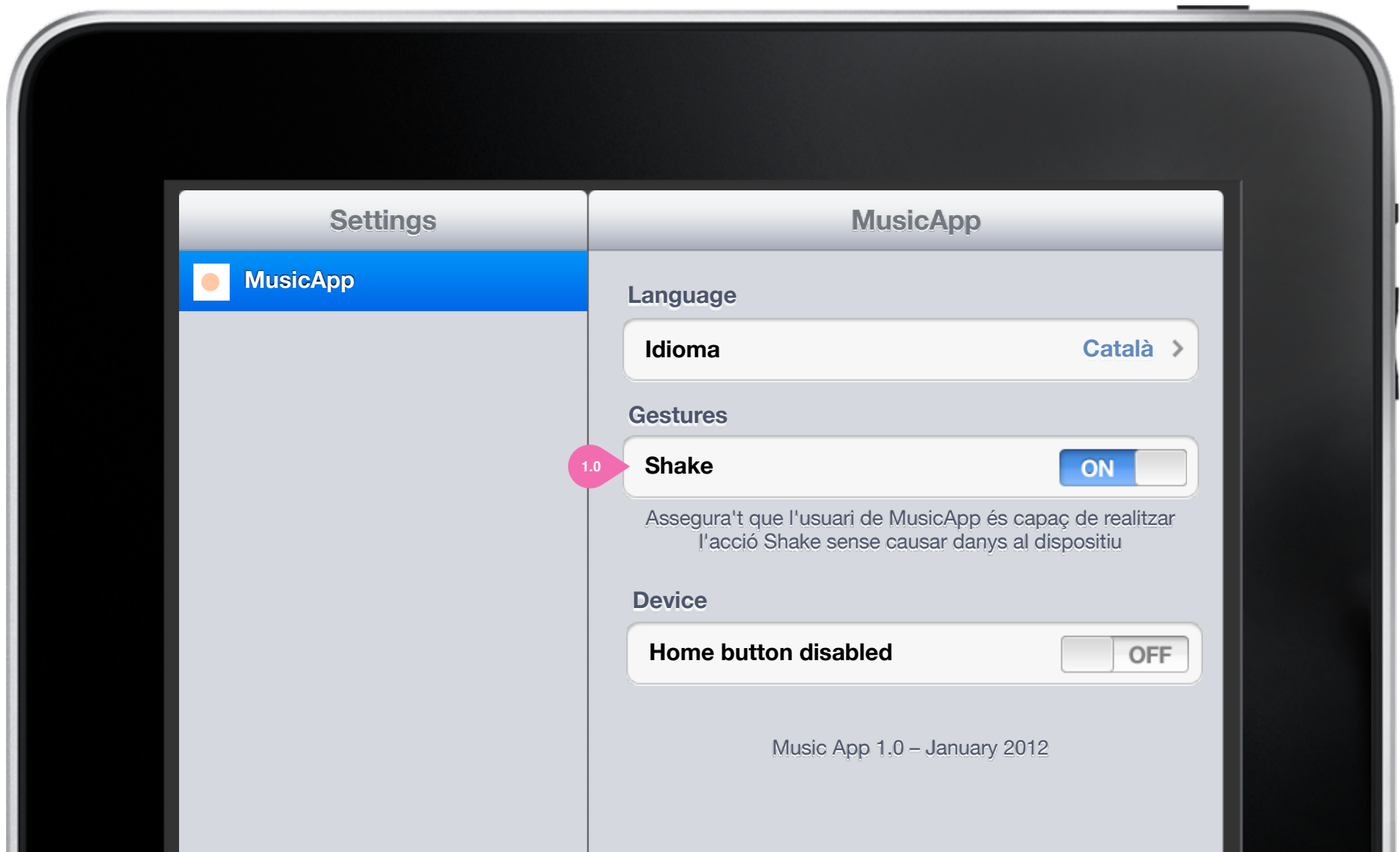


WIREFRAMES Configuració – Idioma



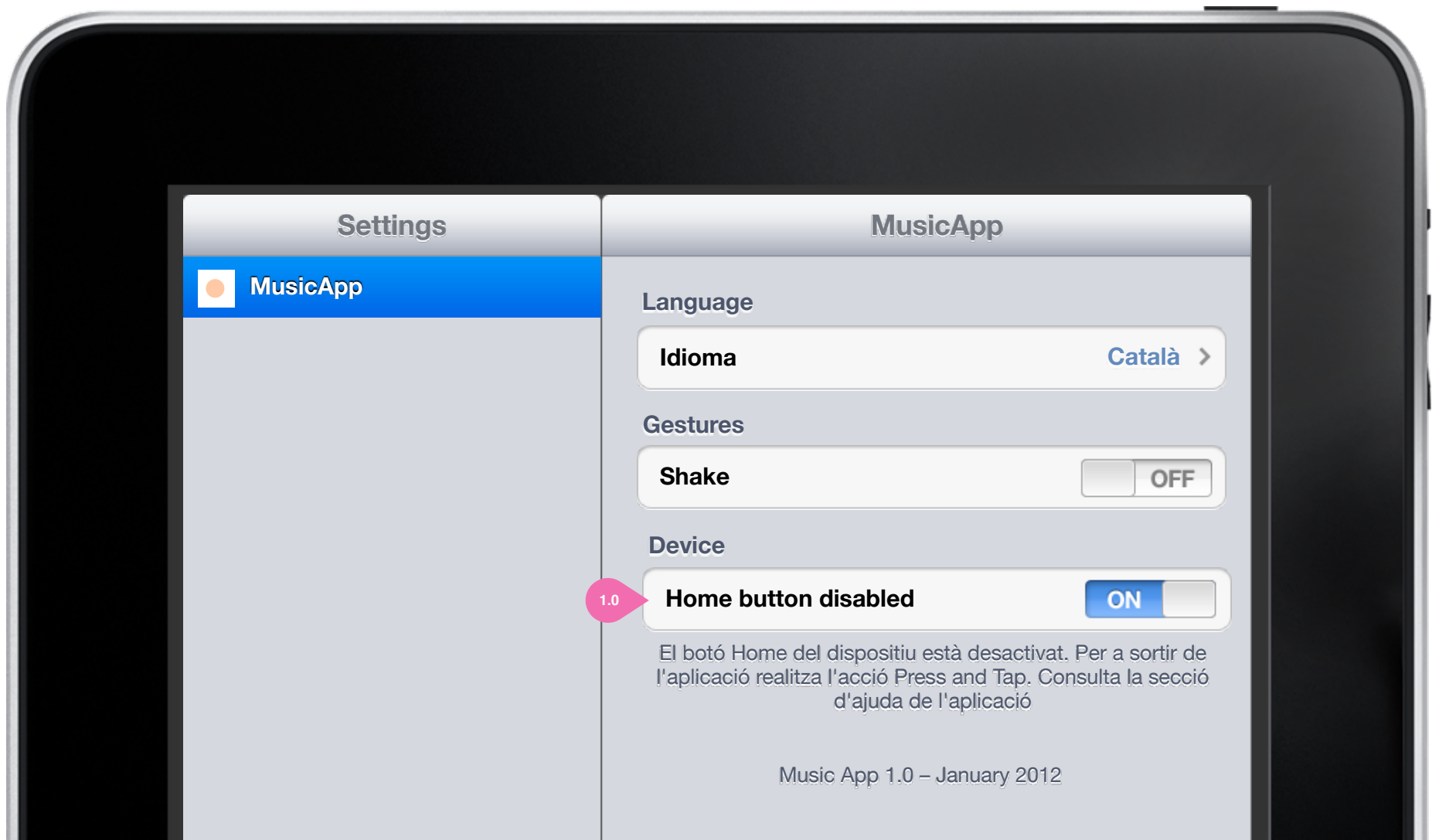
WIREFRAMES Configuració – Gestures

1.0 Opció de Shake desactivada. Es mostra una advertència per tal d'assegurar que es coneixen les conseqüències

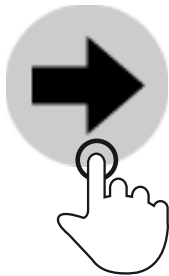
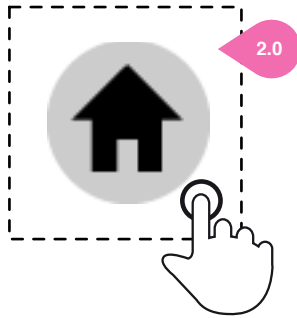


WIREFRAMES Configuració – Botó de home

1.0 Opció per a desactivar el botó "Home" del dispositiu per tal d'evitar que el nen surti de l'aplicació per error. S'habilita un gesture per tal de sortir enlloc del botó

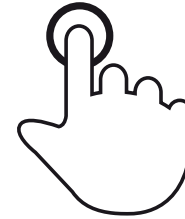


WIREFRAMES AC1 - Interaccions

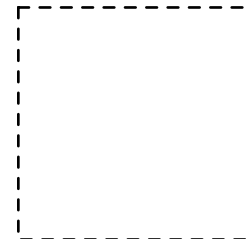


Interaccions

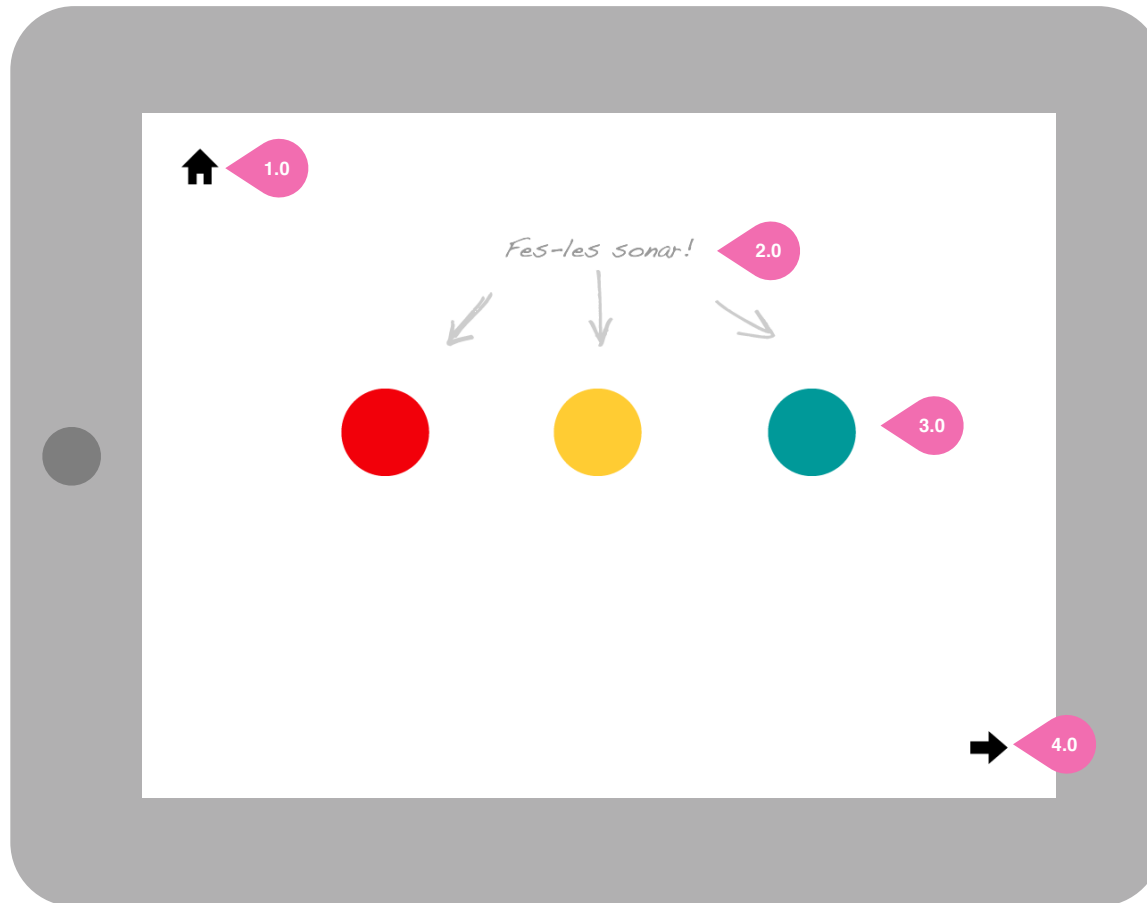
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al se' tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error



WIREFRAMES AC1



1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci

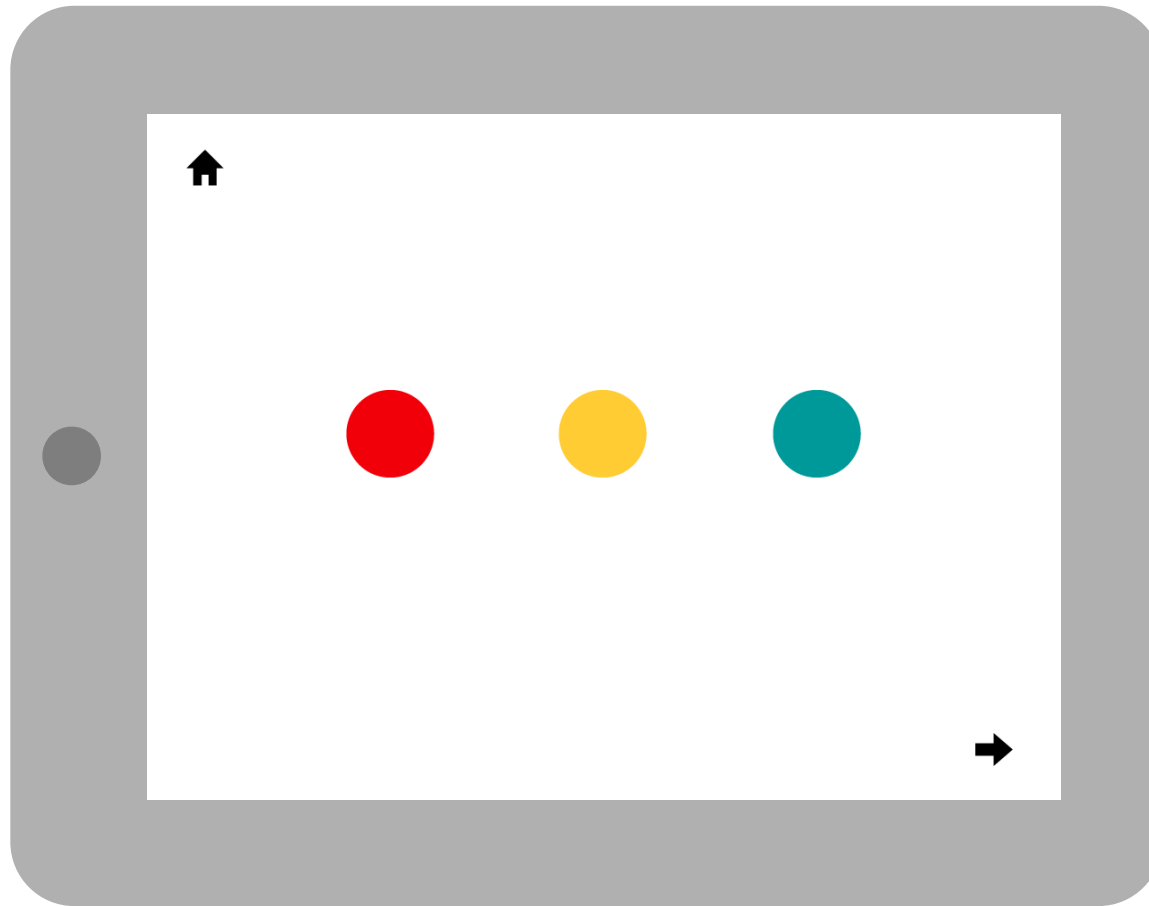
3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per començar l'activitat

Àudio:

Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC1

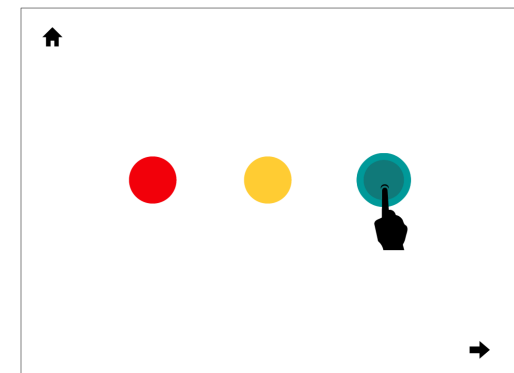
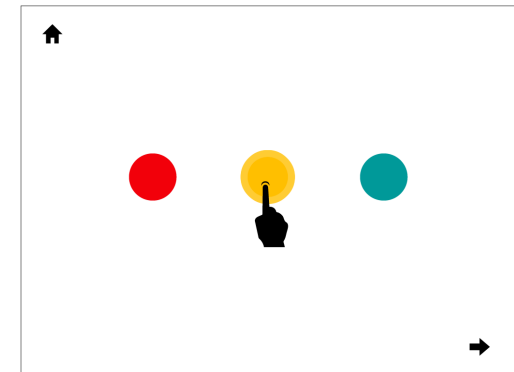
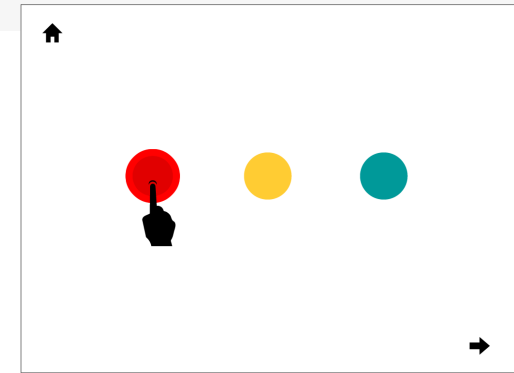


Àudio:

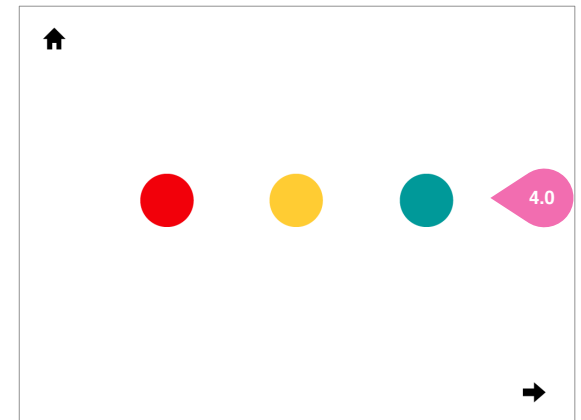
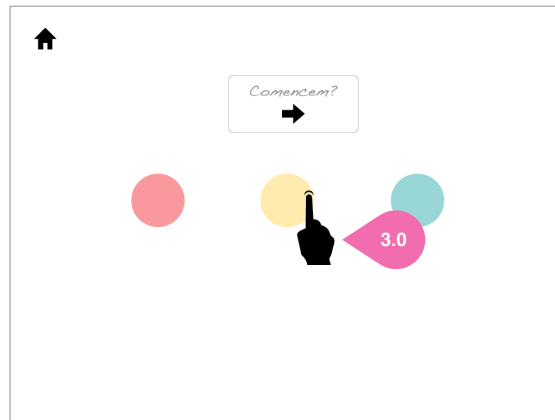
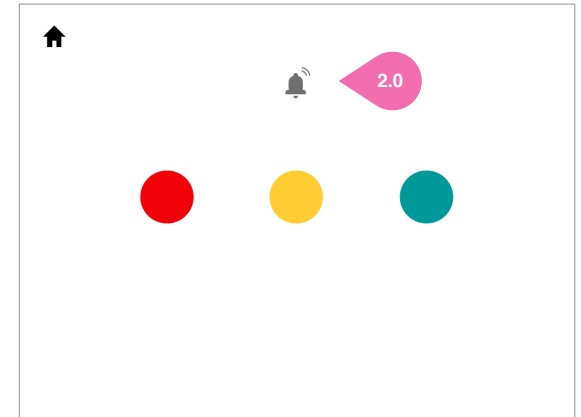
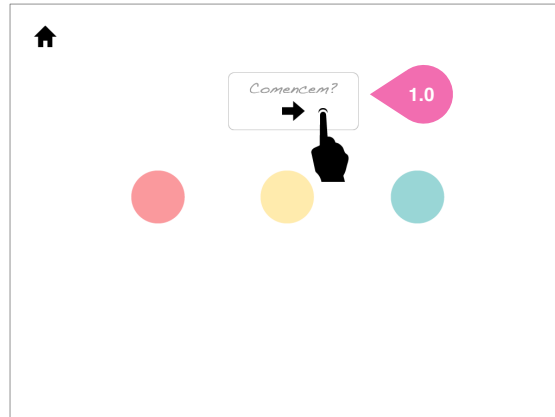
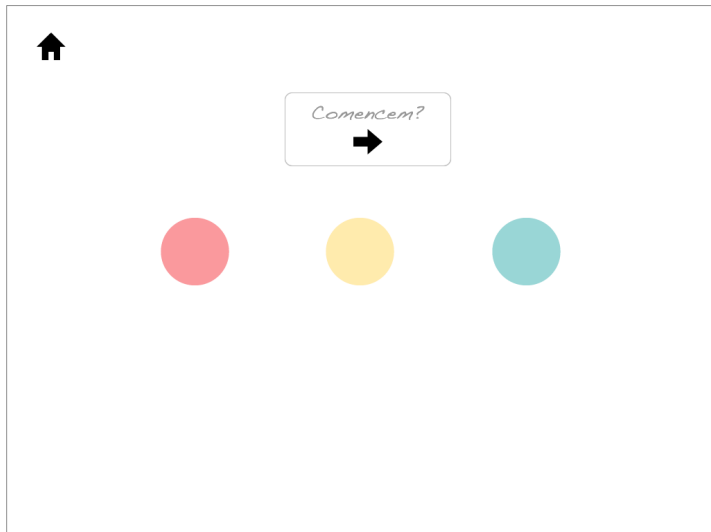
Cada campaneta emet el seu so

Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada



WIREFRAMES AC1

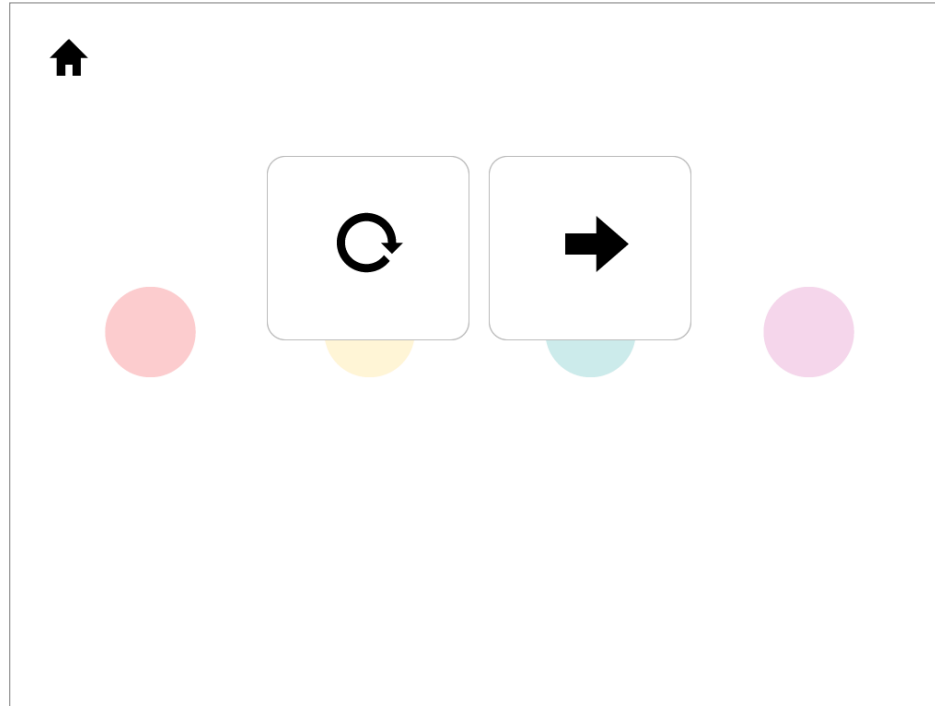


1.0 Al tocar el botó per a continuar anem a l'inici d'activitat

2.0 Sona la primera campana: el nen ha de tocar la campana corresponent al so

3.0 Al tocar fora del botó, seguim a la pantalla d'experimentació

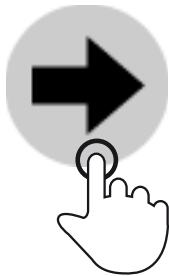
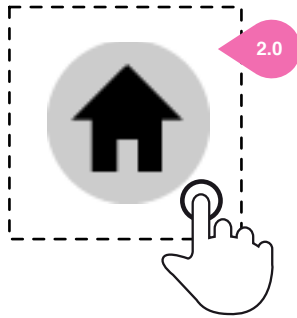
4.0 Àrea d'experimentació



Guió

Un cop finalitzada l'activitat, s'ofereix la possibilitat de tornar a jugar o tornar a l'inici.

WIREFRAMES AC2 - Interaccions

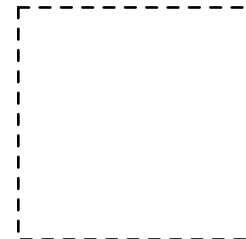


Interaccions

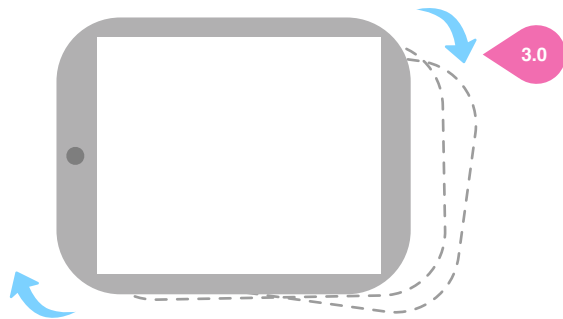
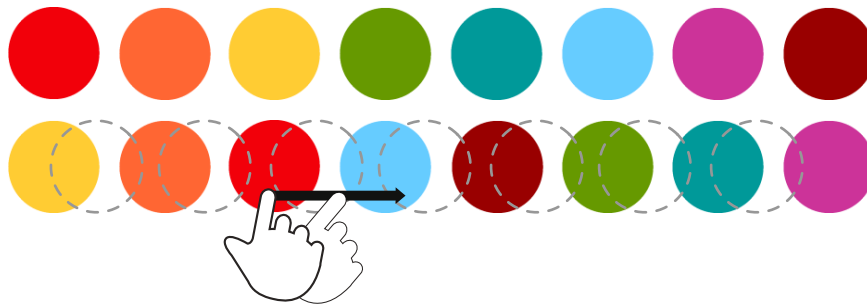
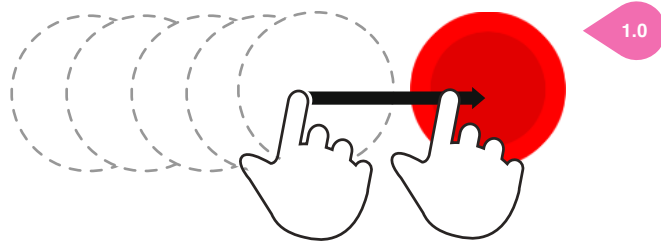
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error

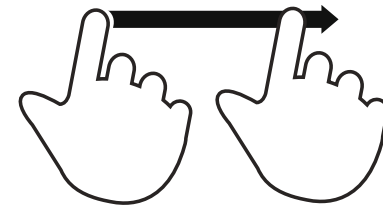


WIREFRAMES AC2 - Interaccions

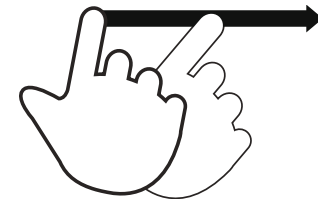


Interaccions

1.0 Drag and Drop: S'arrossegaran els elements per tal d'endreçar els elements

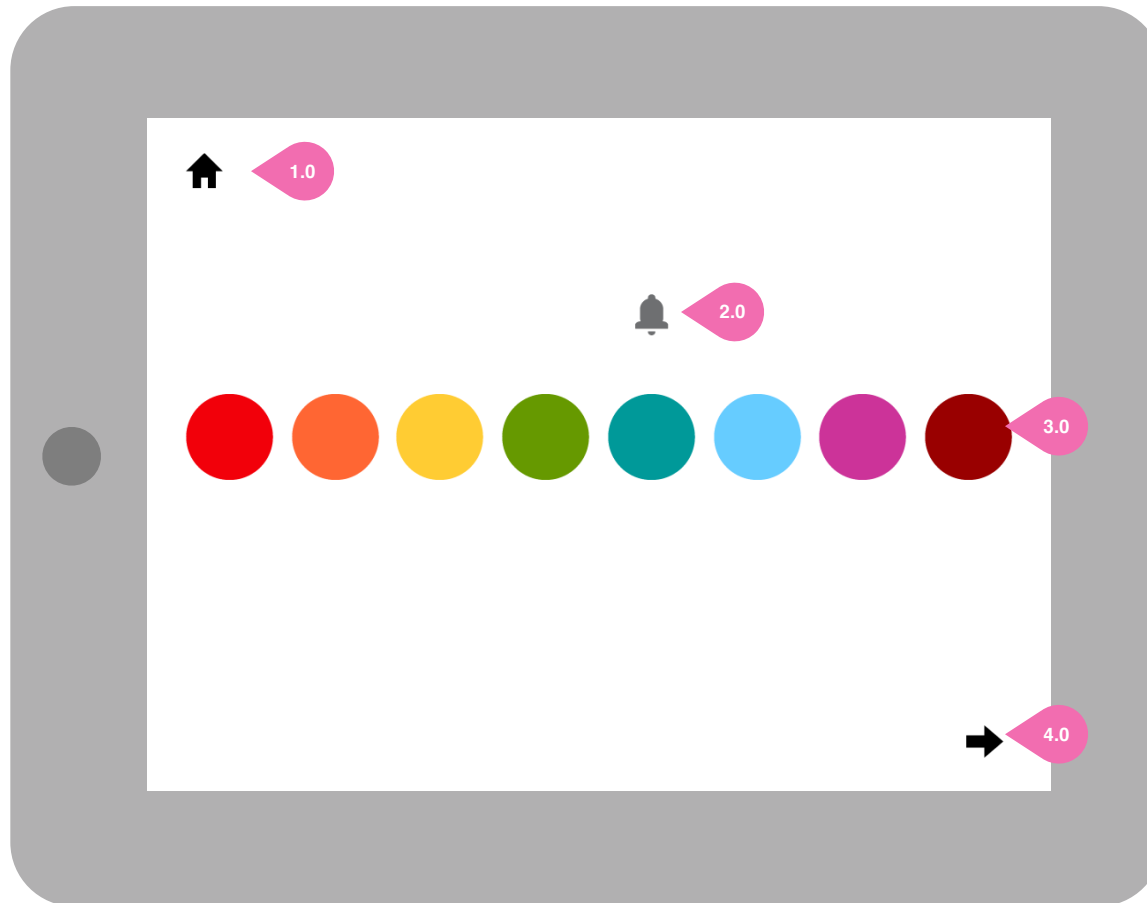


2.0 Flick: S'arrossegara rapidament el dit per sobre les campanetes per tal de desendreçar-les



3.0 Shake: Agitar el dispositiu. A la configuració avançada es podrà substituir el Flick per l'acció shake si l'usuari és prou responsable per a assumir-lo

WIREFRAMES AC2

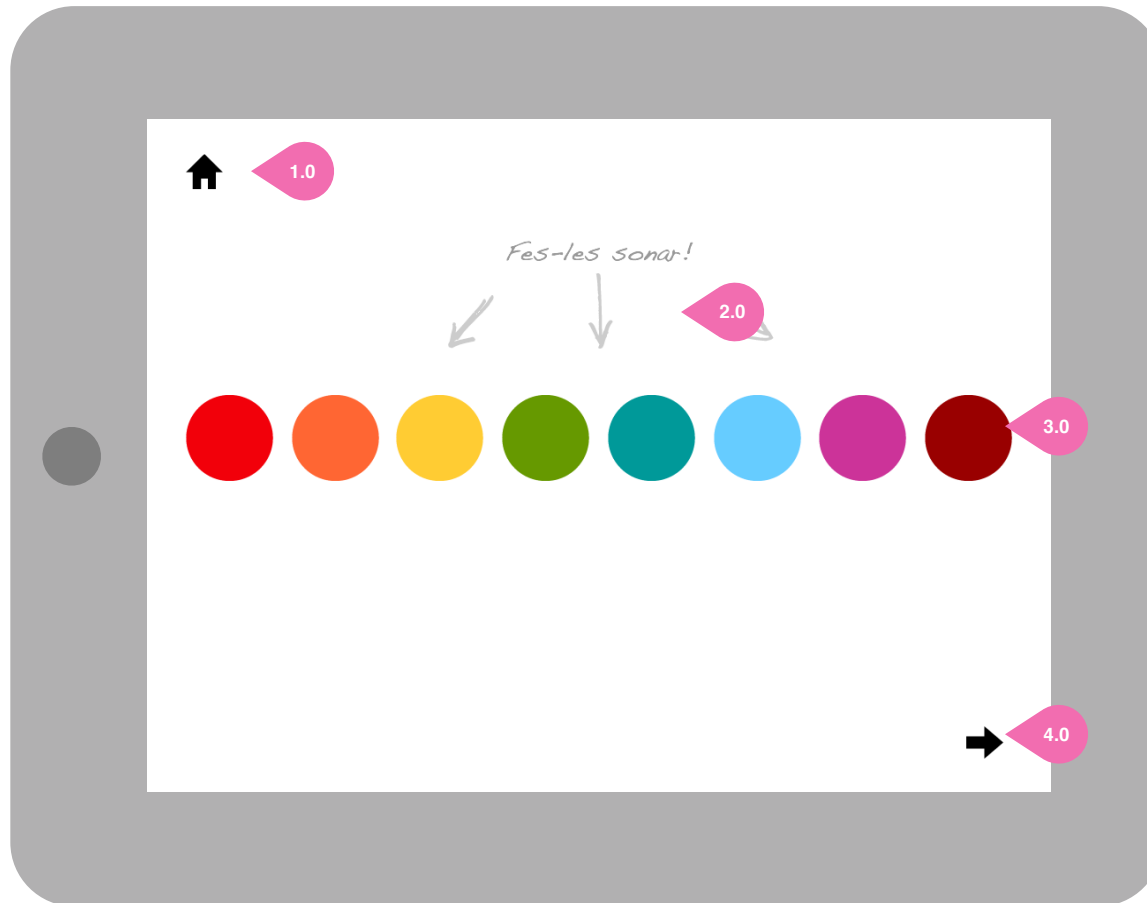


- 1.0** Botó Home: Torna a l'inici
- 2.0** Sona un cop cada campaneta (presentem els elements)
- 3.0** Campanetes. Al tocar-les: sonen
- 4.0** Botó per a començar l'activitat

Audio:

Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC2



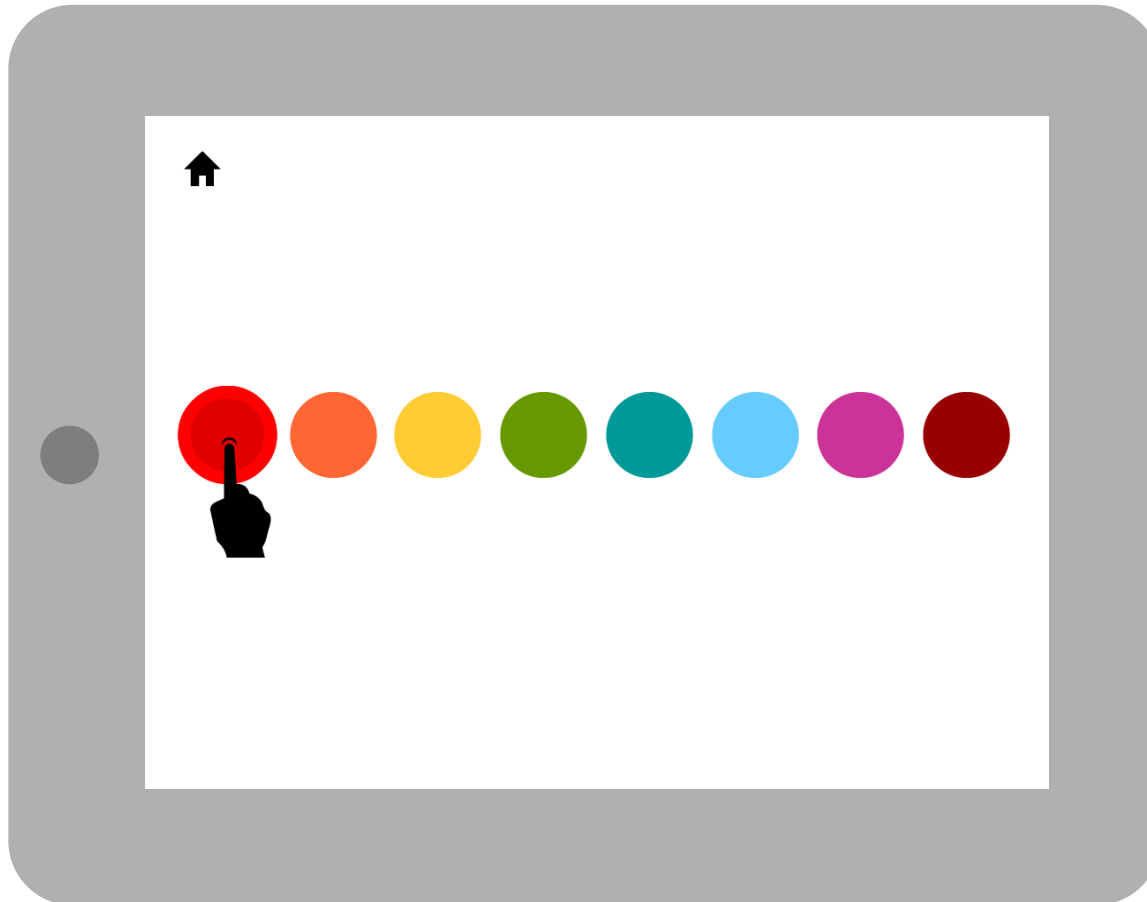
1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci

3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per a iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC2



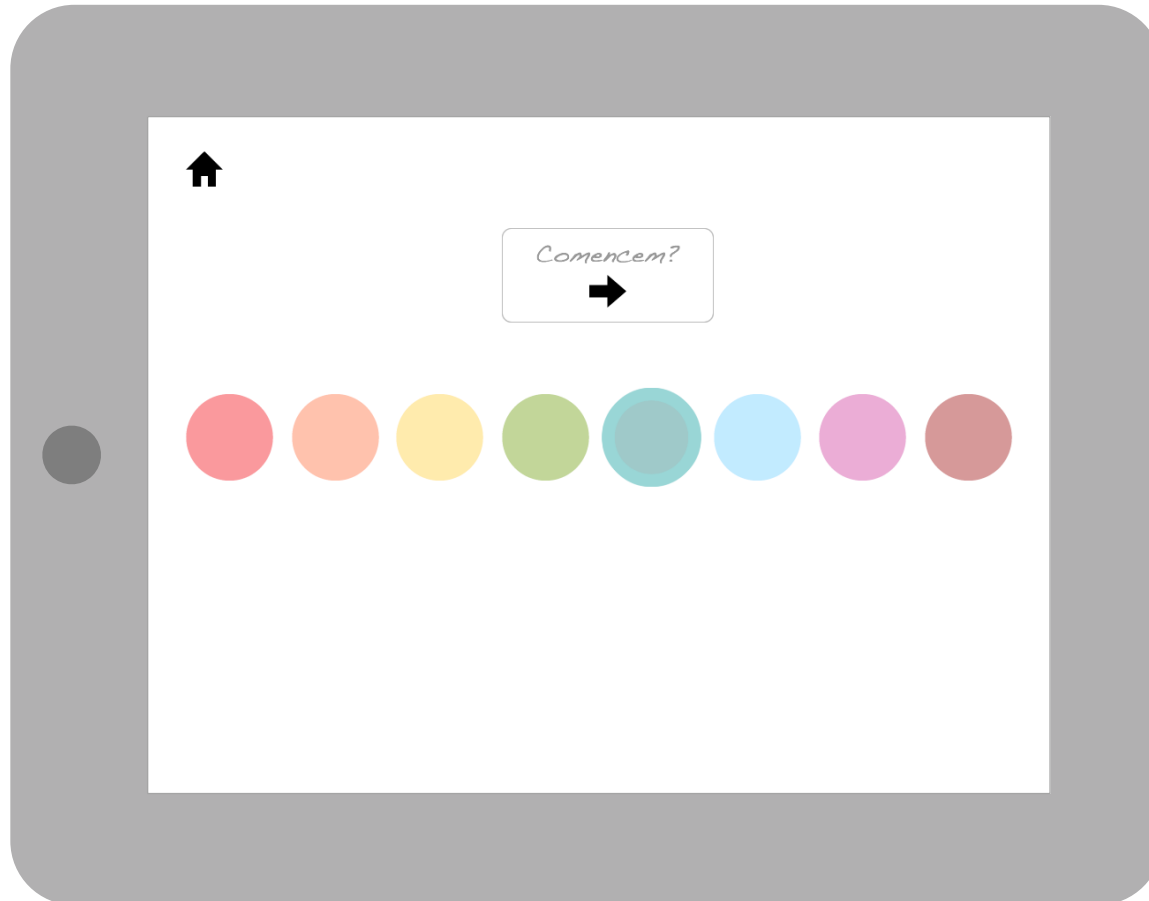
Àudio:

Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

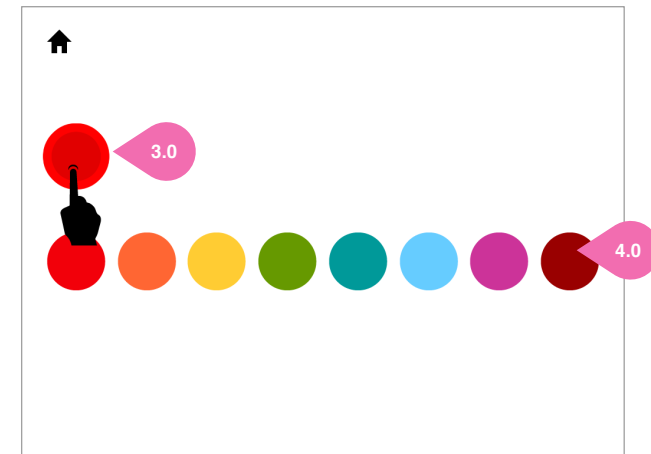
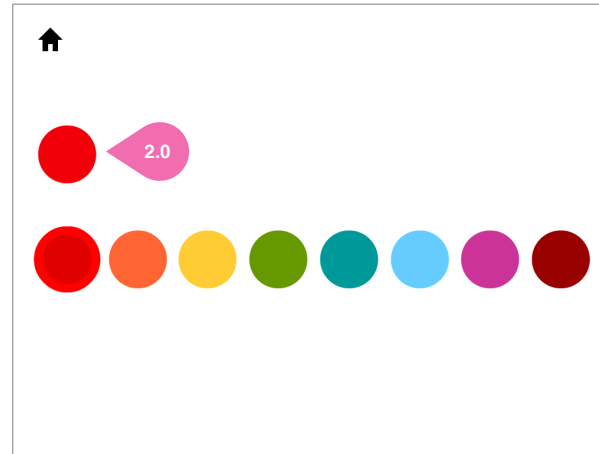
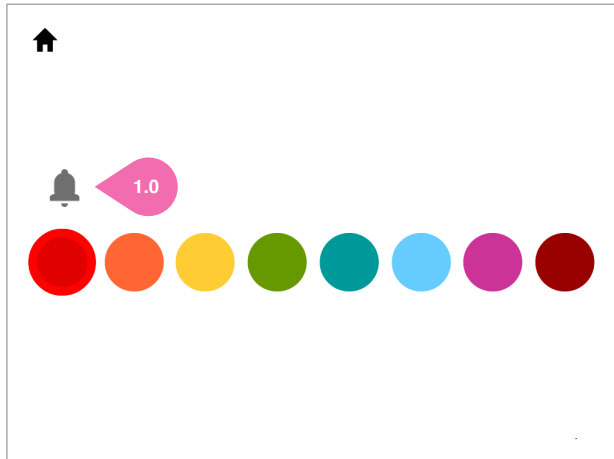
Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada



1.0 Proponem iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC2



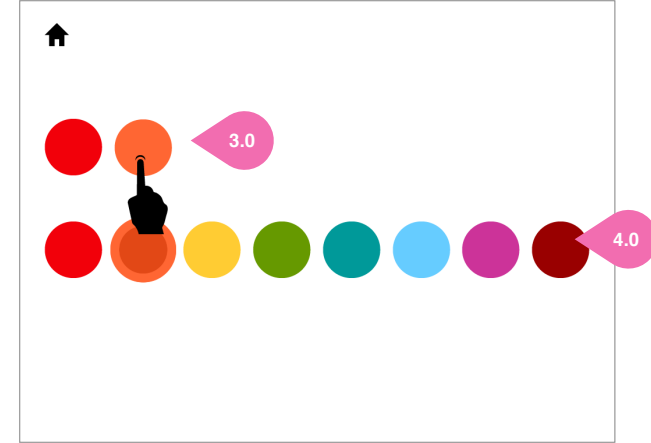
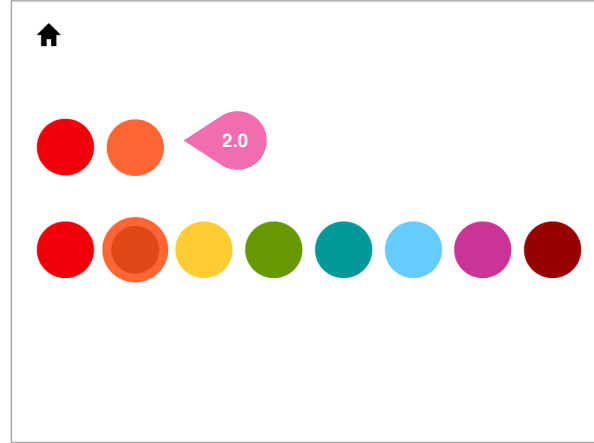
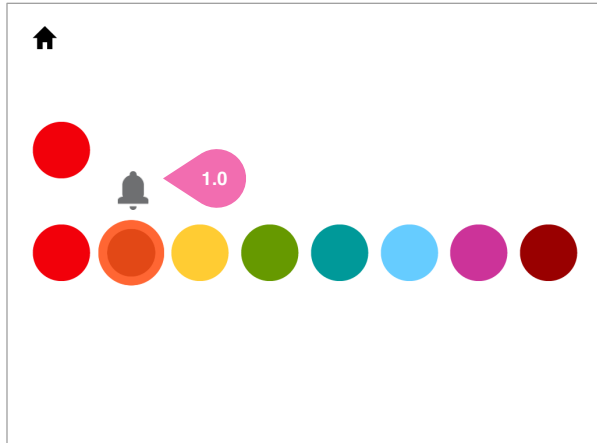
1.0 Sona la campaneta

2.0 Apareix una campanera igual

3.0 El nen ha de tocar la campaneta

4.0 Les campanes que no han sonat no son tocables, només la que ha sonar per a recordar

WIREFRAMES AC2



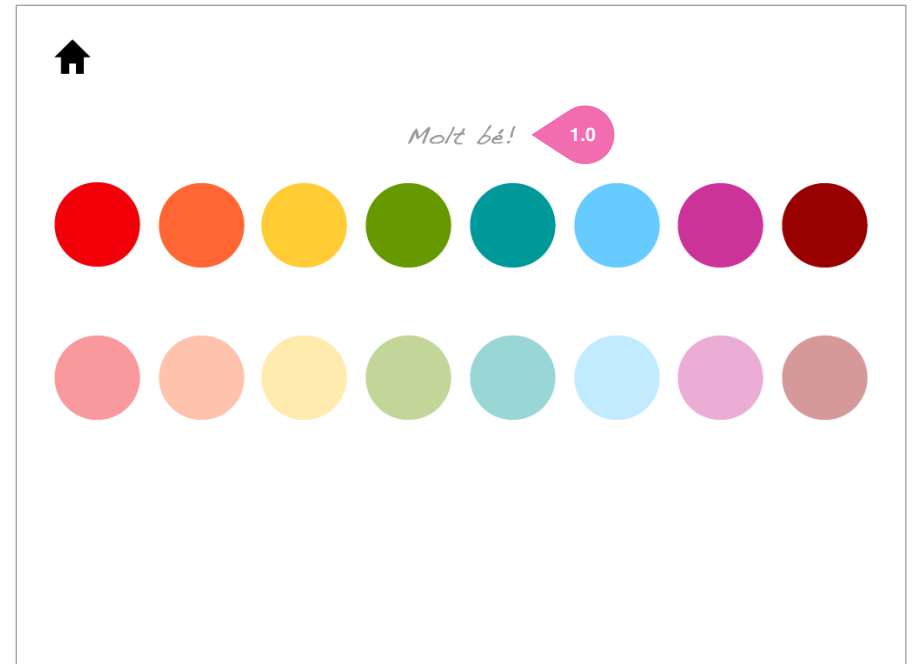
1.0 Sona la campaneta

2.0 Apareix una campanera igual

3.0 El nen ha de tocar la campaneta

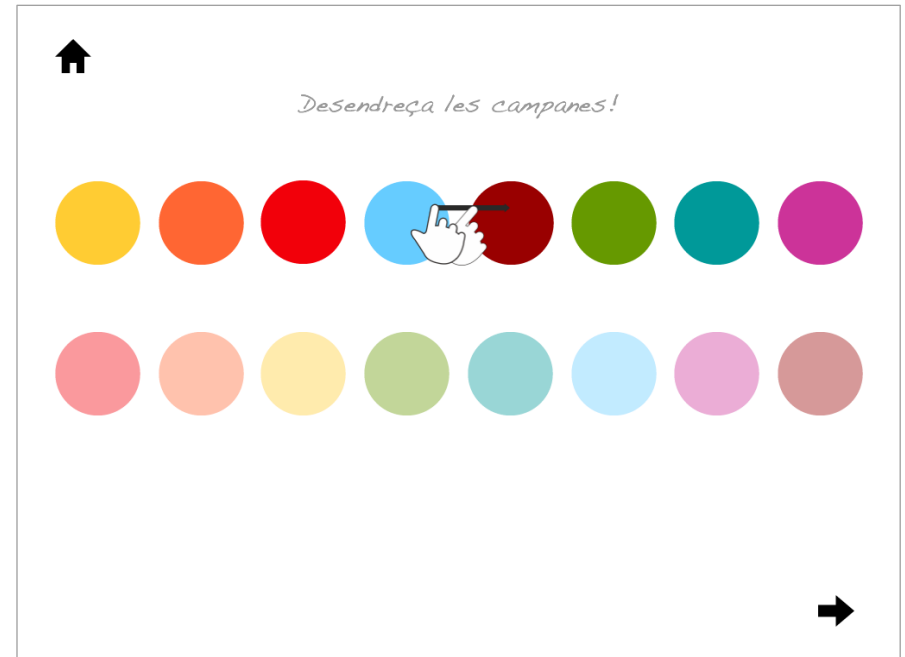
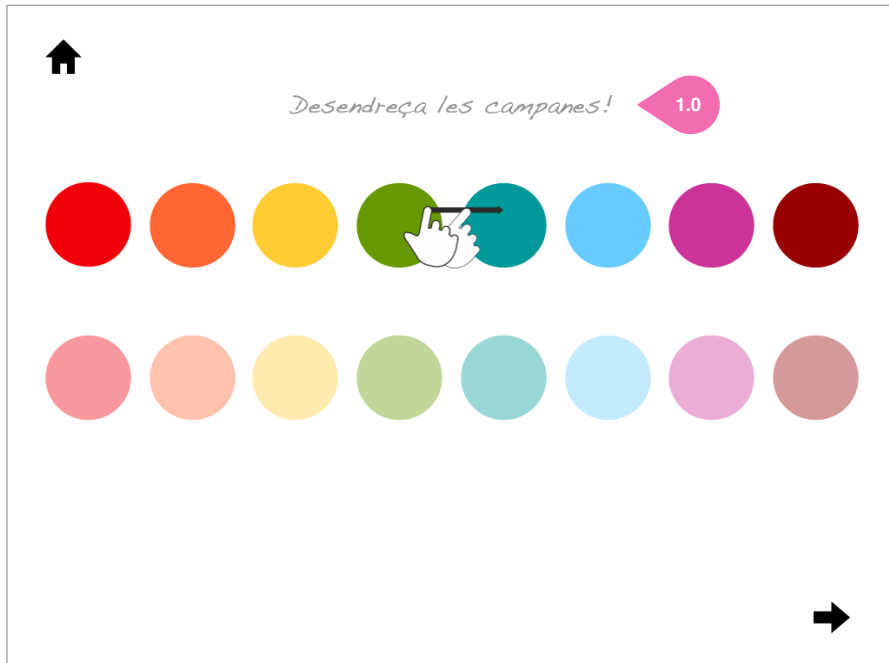
4.0 Les campanes que no han sonat no son tocables, només la que ha sonat per a recordar

WIREFRAMES AC2



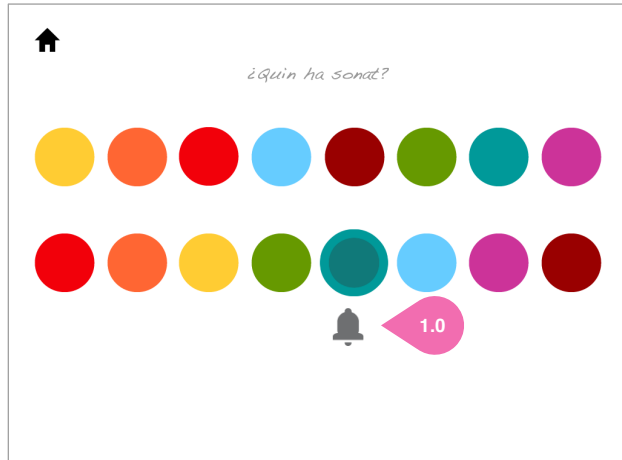
1.0 Un cop ha fet sonar totes les campanes donem feedback positiu

WIREFRAMES AC2

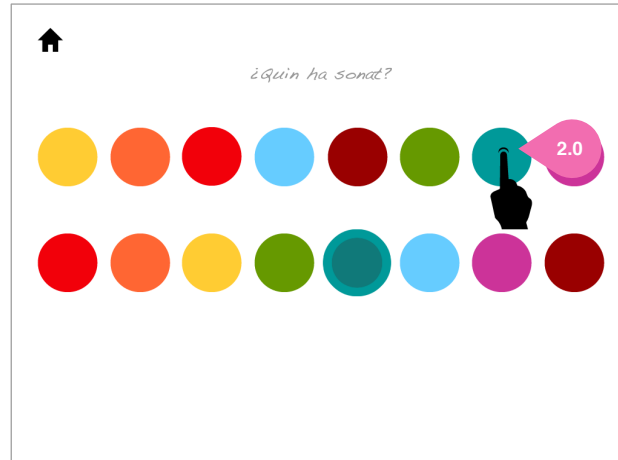


1.0 Com a premi, deixem desendreçar les campanetes, o bé amb Flick o Shake en funció de la configuració

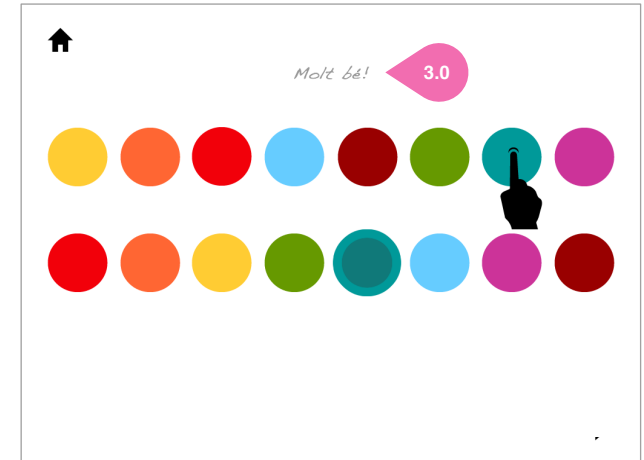
WIREFRAMES AC2



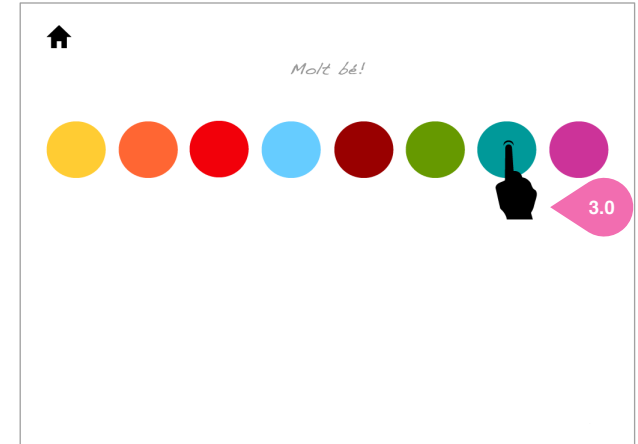
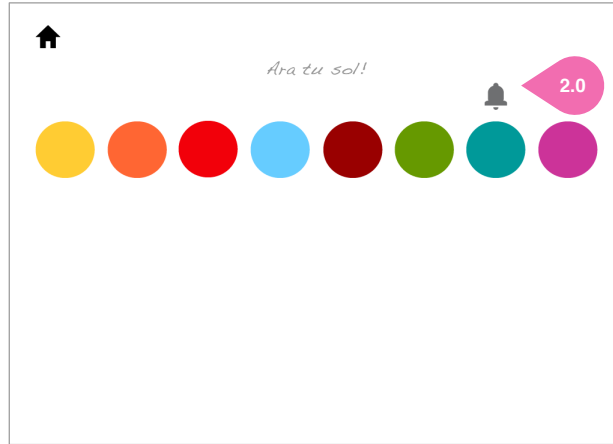
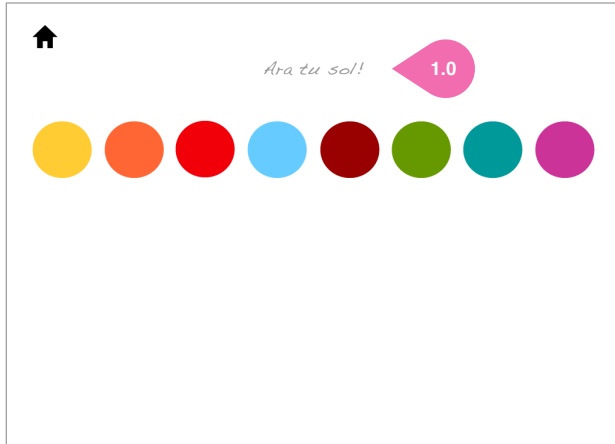
- 1.0 Sona una campaneta mostrant feedback de quina és la que ha sonat
- 2.0 El nen fa sonar la campana
- 3.0 Donem feedback positiu



- Guió**
- Si no encerta quina campaneta és, li deixem tocar totes fins que encerti (el feedback de quina ha sonat, es manté)

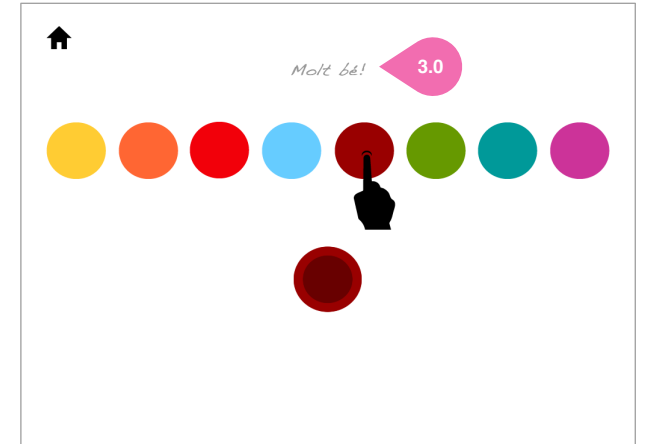
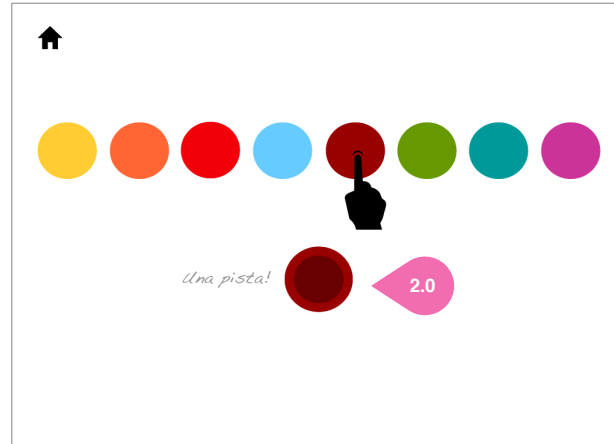
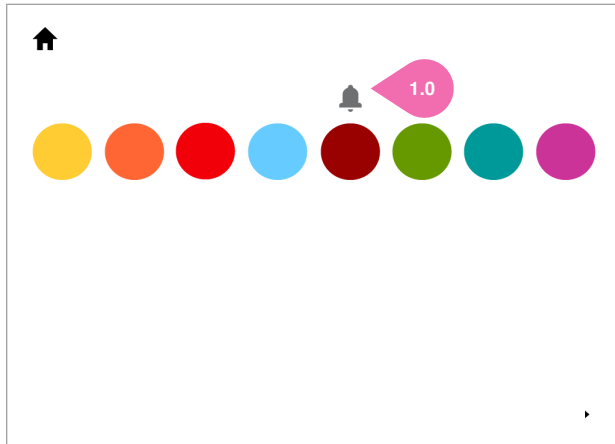


WIREFRAMES AC2



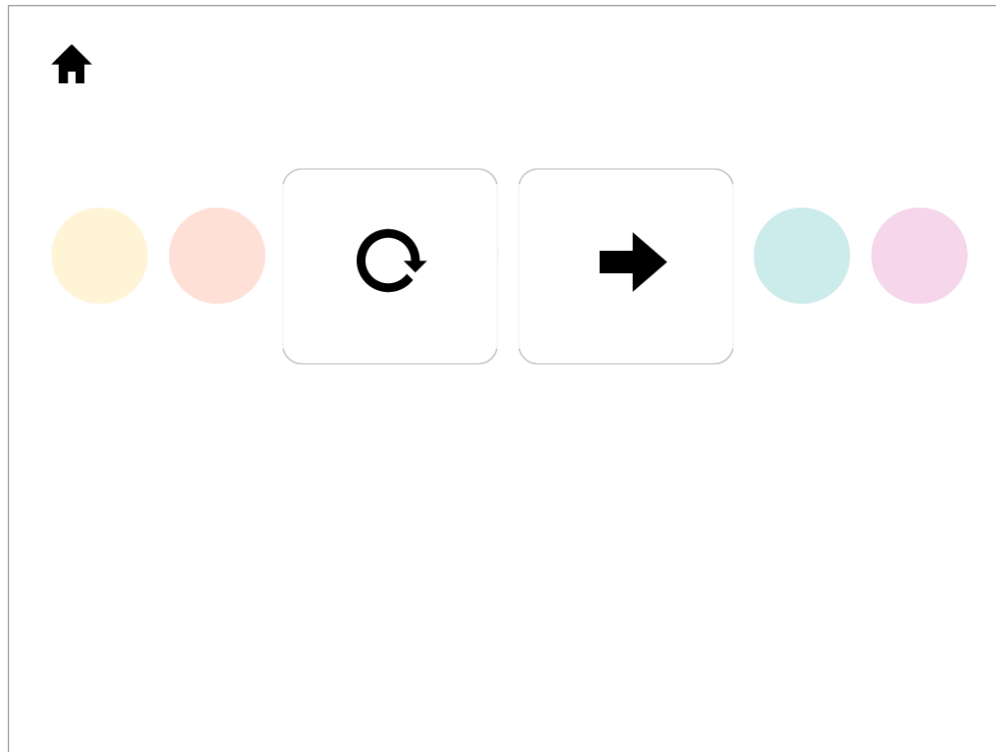
- 1.0 Ara tú sol! - Esborrem la fila de mostra
- 2.0 Sona una campana
- 3.0 Ha de tocar la campana i es dona feedback positiu

WIREFRAMES AC2



- 1.0** Sona una campaneta
- 2.0** Si no encerta, o hi ha inactividad, mostrem una pista
- 3.0** Donem feedback positiu

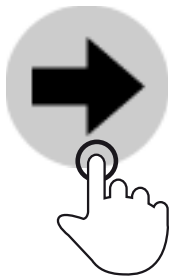
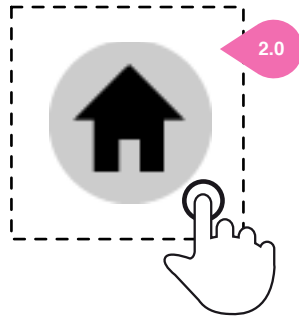
WIREFRAMES AC2



Guió

Un cop les ha fet sonar totes, li oferim la possibilitat de seguir jugant (es manté a la mateixa pantalla), o bé tornar a l'inici.

WIREFRAMES AC3 - Interaccions



Interaccions

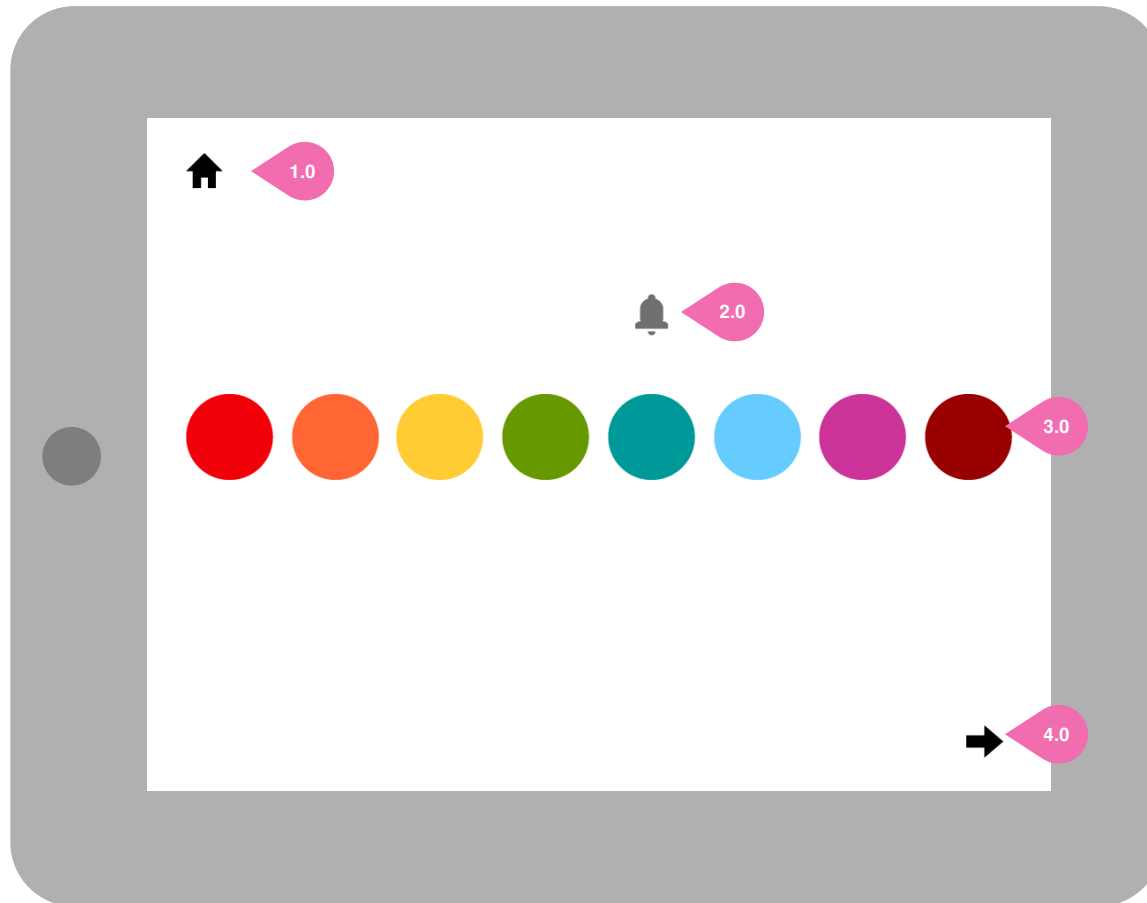
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al se' tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error



WIREFRAMES AC3



1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Sona un cop cada campaneta
(presentem els elements)

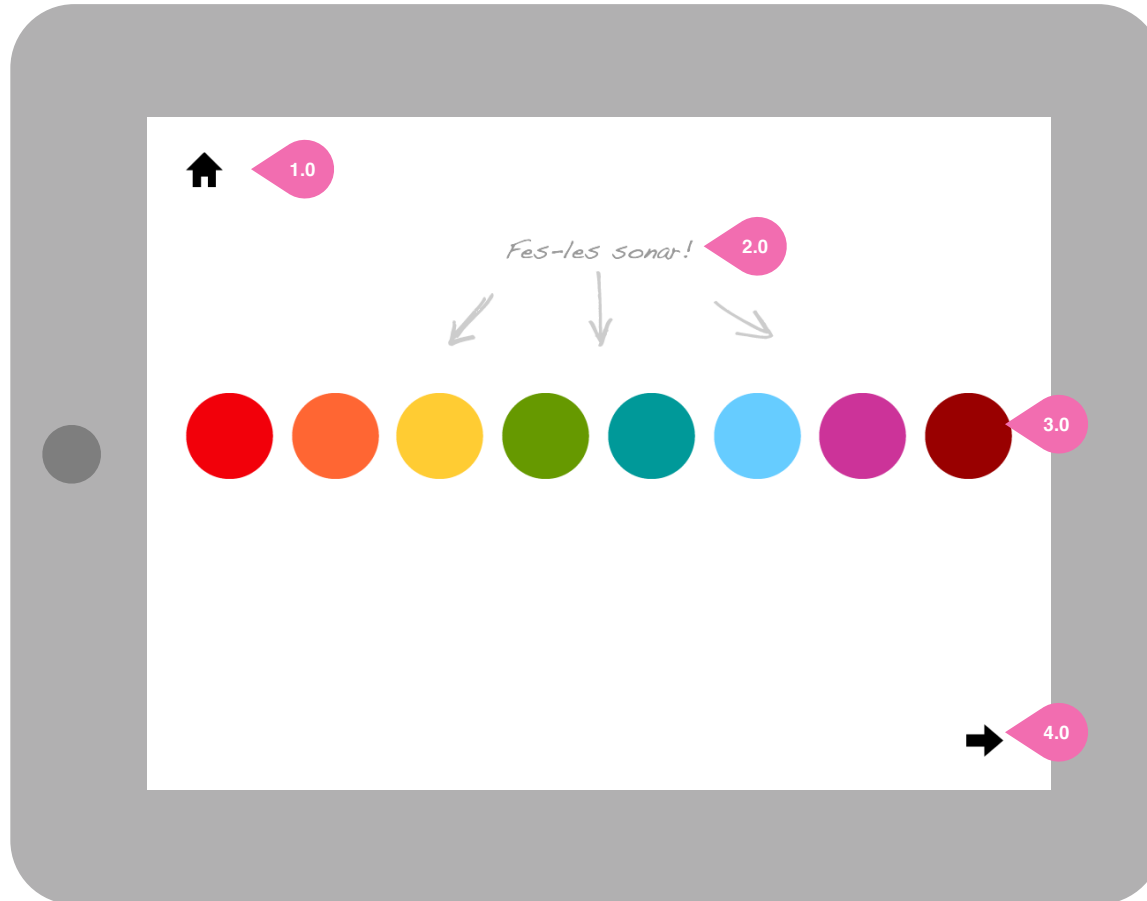
3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per a començar l'activitat

Audio:

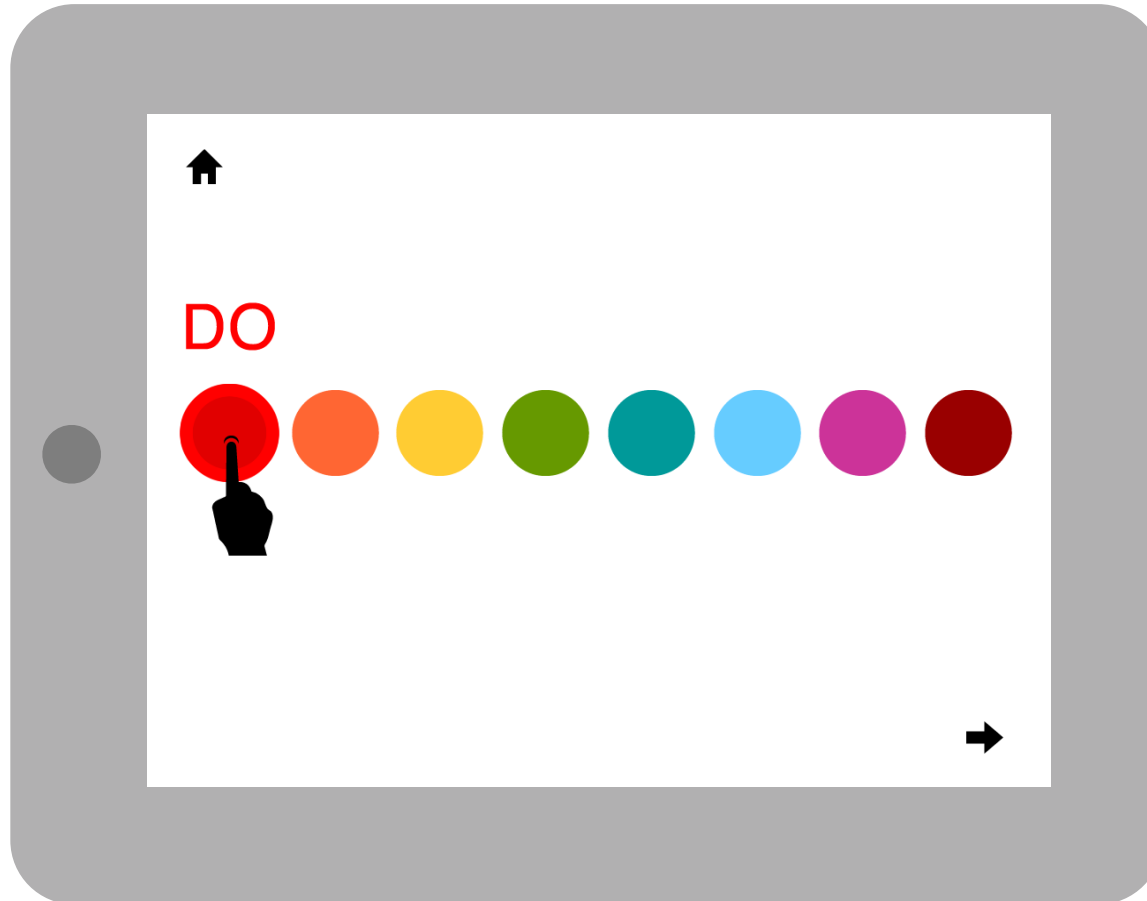
Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC3



- 1.0 Botó Home: Torna a l'inici
- 2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci
- 3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen
- 4.0 Botó per a iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC3



Àudio:

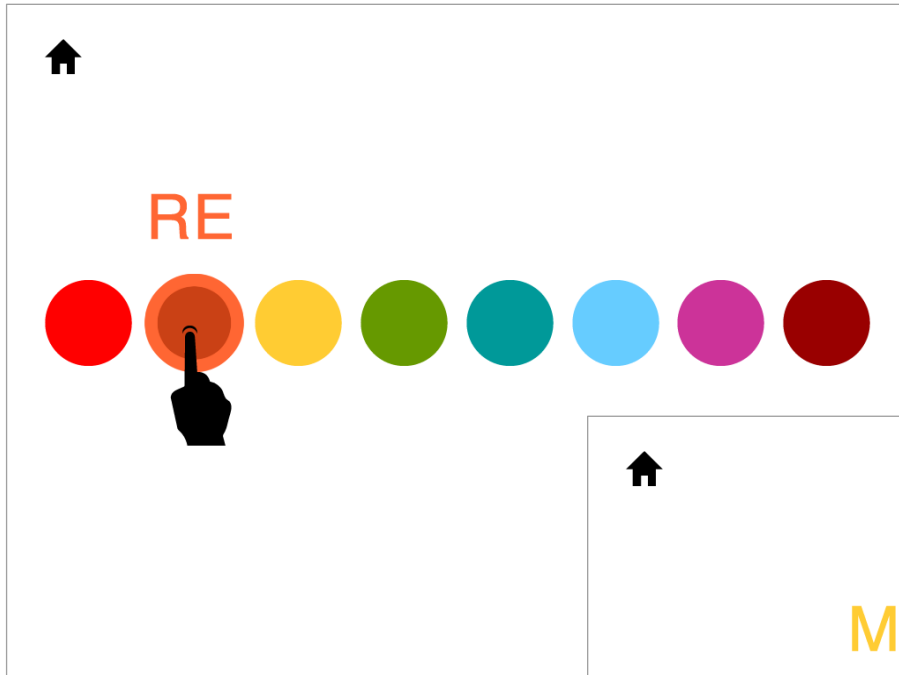
Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota

WIREFRAMES AC3



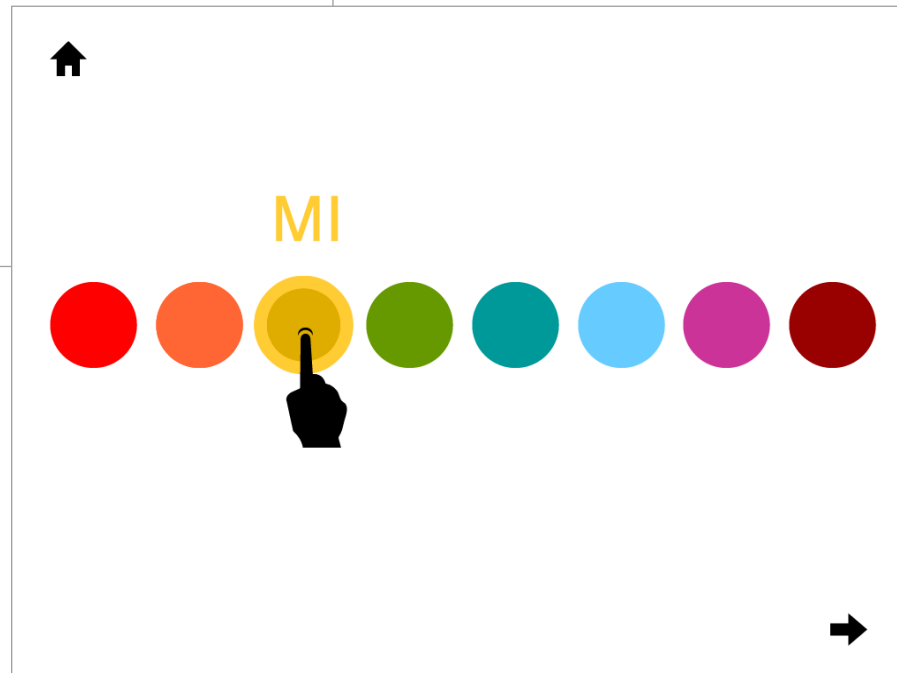
Àudio:

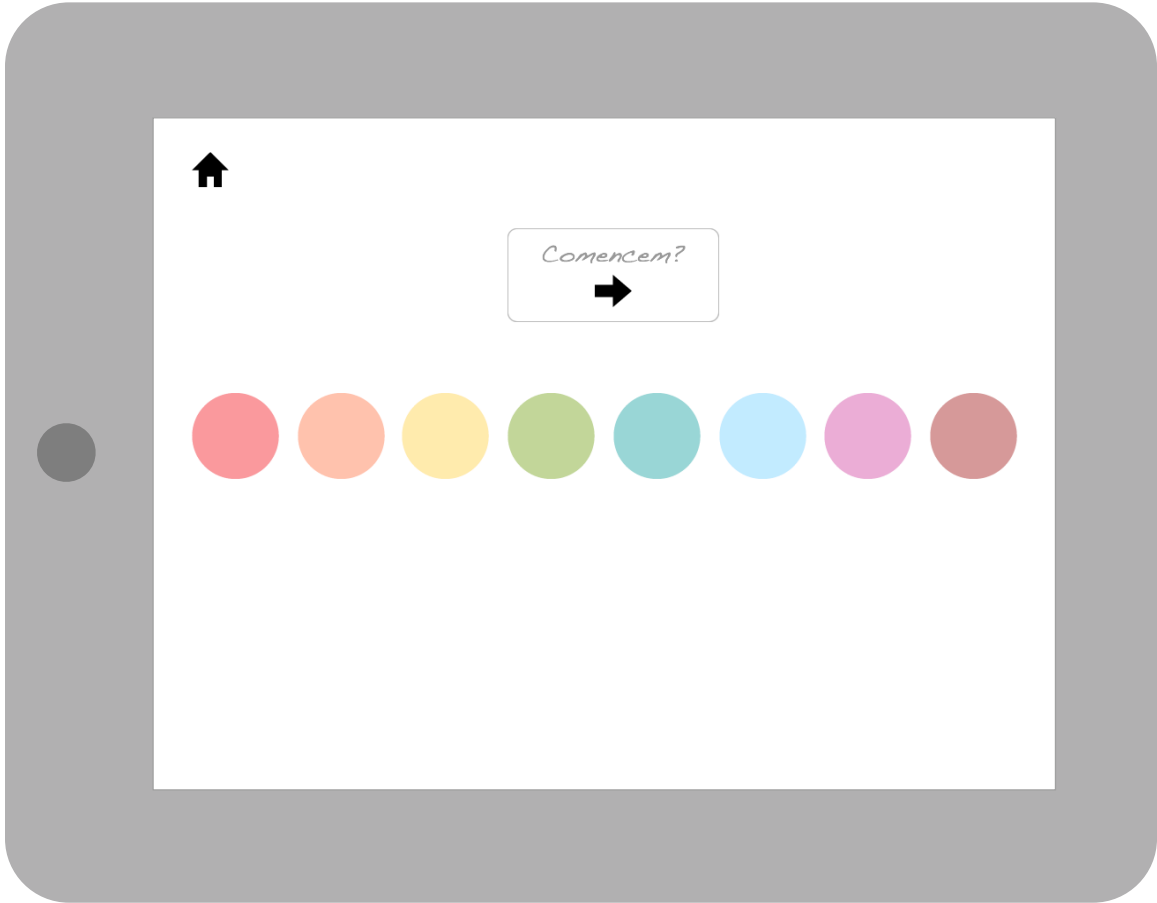
Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

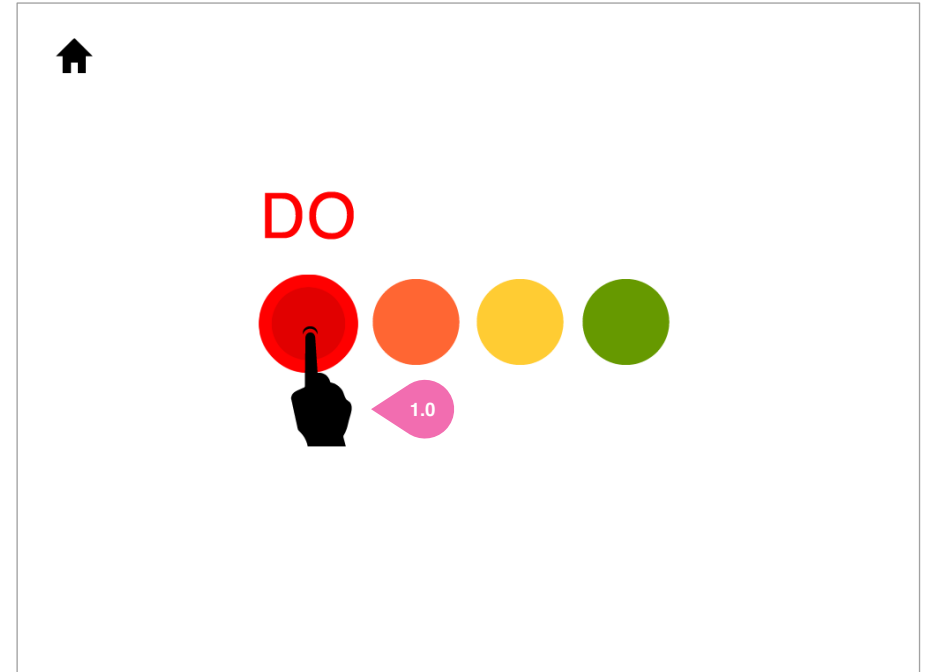
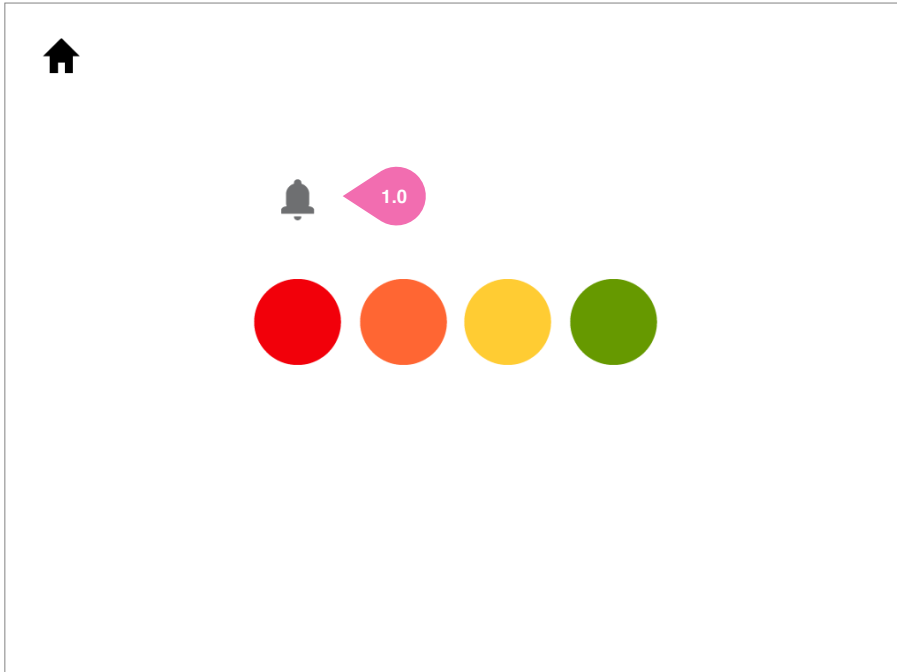
Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota





1.0 Proposem iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC3



Mostrem les quatre primeres campanetes de l'escala musical

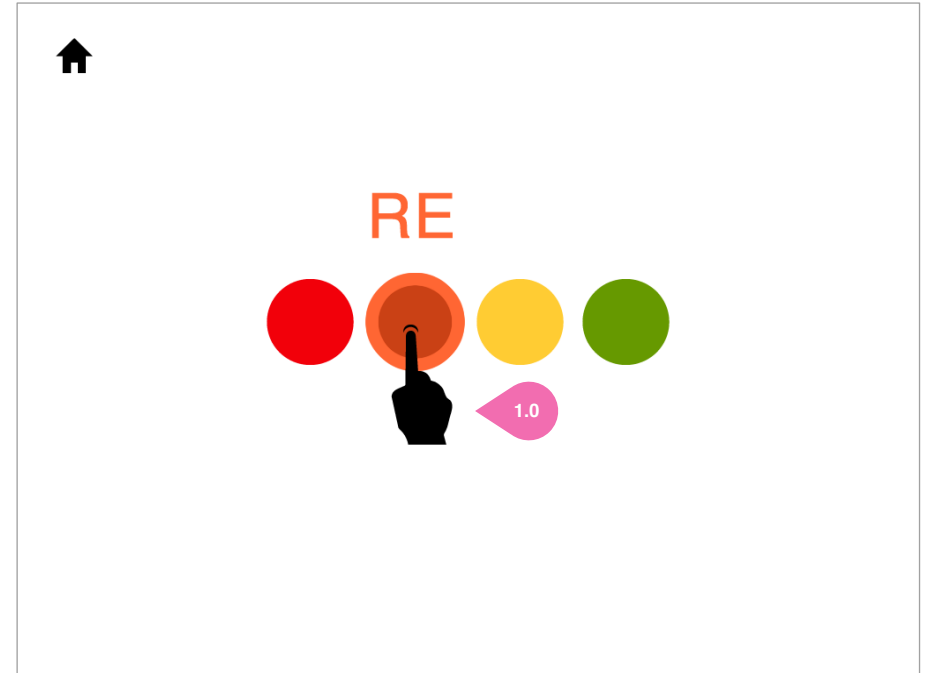
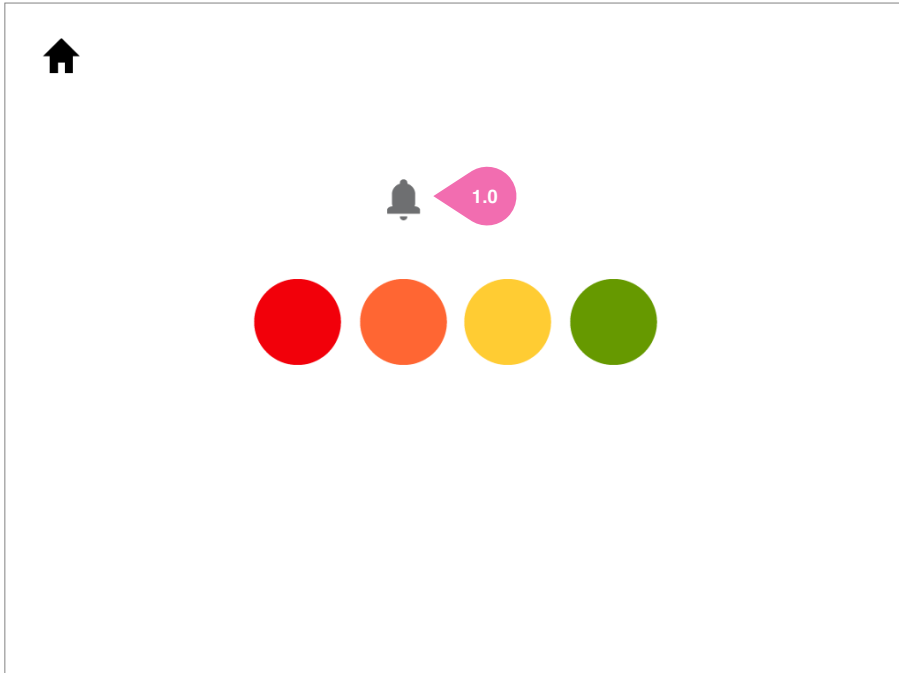
1.0 Sona una nota

2.0 El nen la toca i obté el s[i el nom de la lletra

Guió

Si no encerta la nota, enlloc de sonar la campaneta errònia, sona un eudio dient el nom de la nota equivocada "Re"

WIREFRAMES AC3



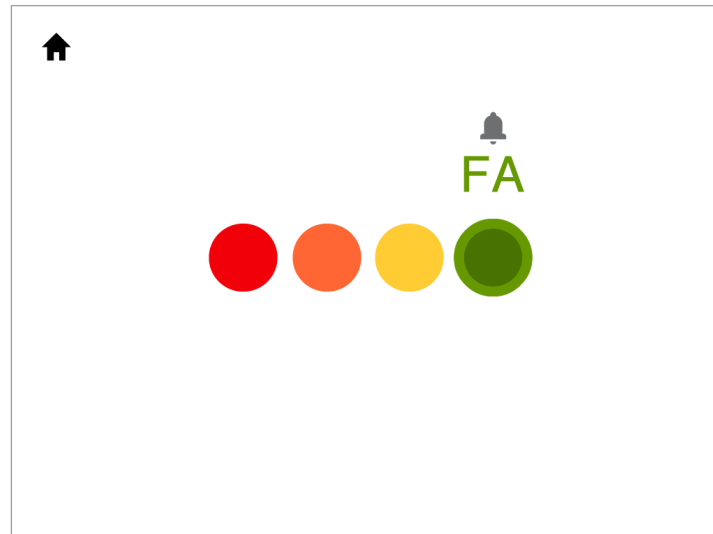
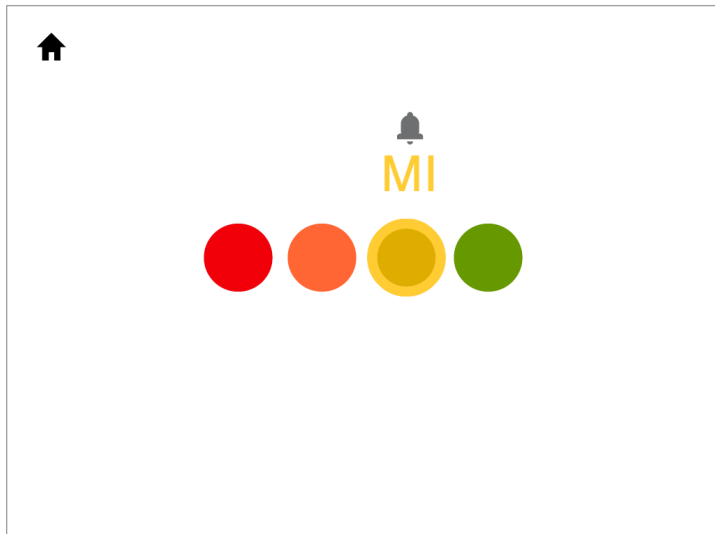
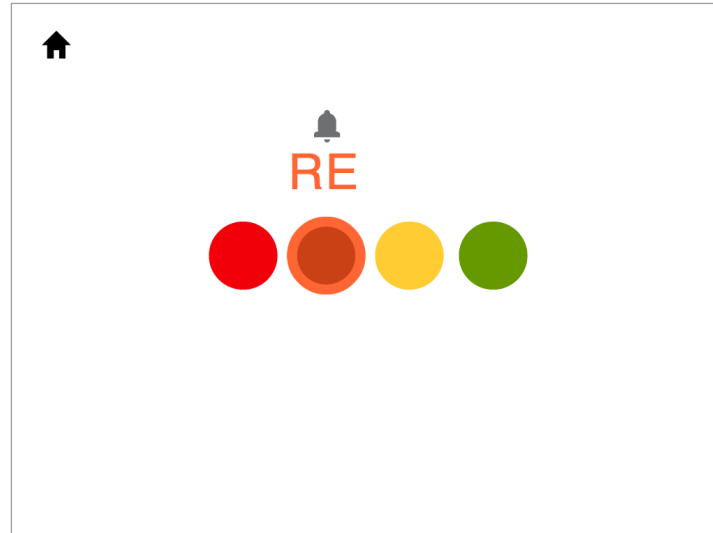
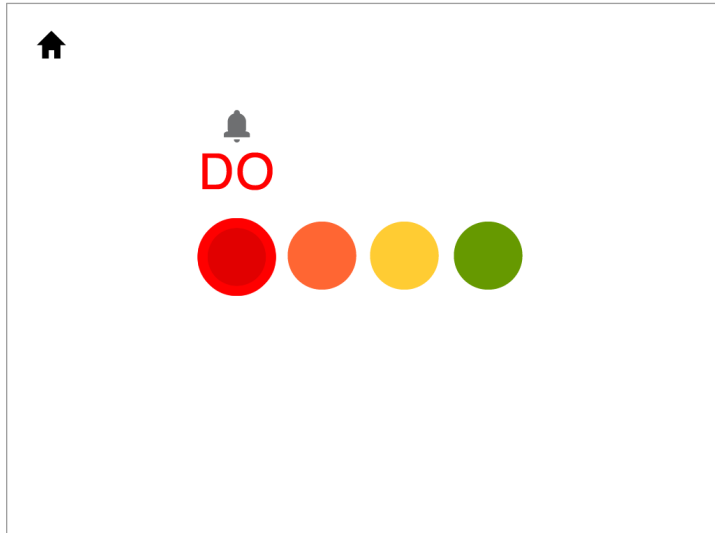
1.0 Sona una nota

2.0 El nen la toca i obté el s[i el nom de la lletra

Guió

Si no encerta la nota, enlloc de sonar la campaneta errònia, sona un eudio dient el nom de la nota equivocada "Re"

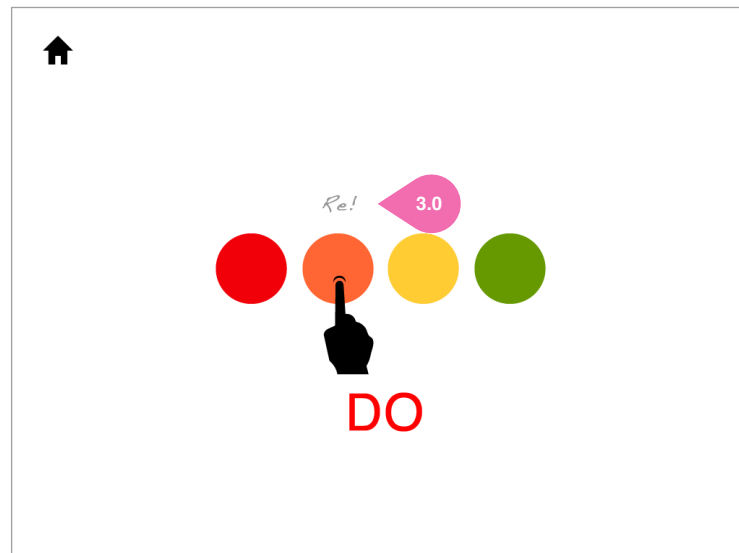
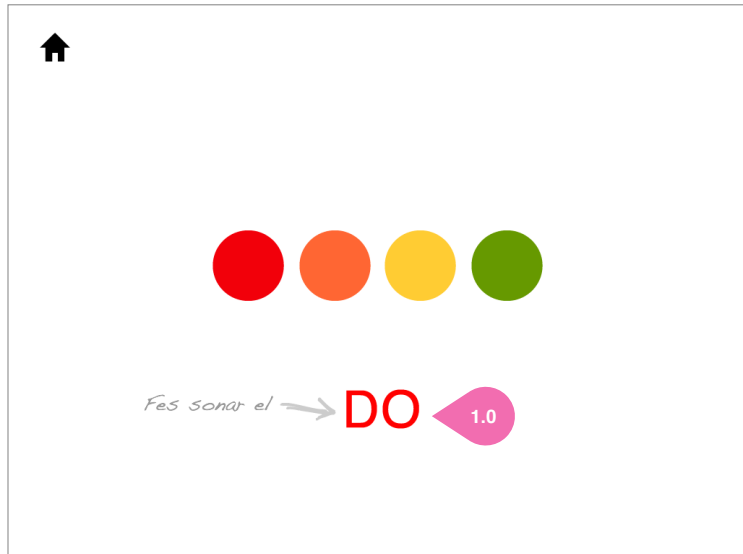
WIREFRAMES AC3



Guió

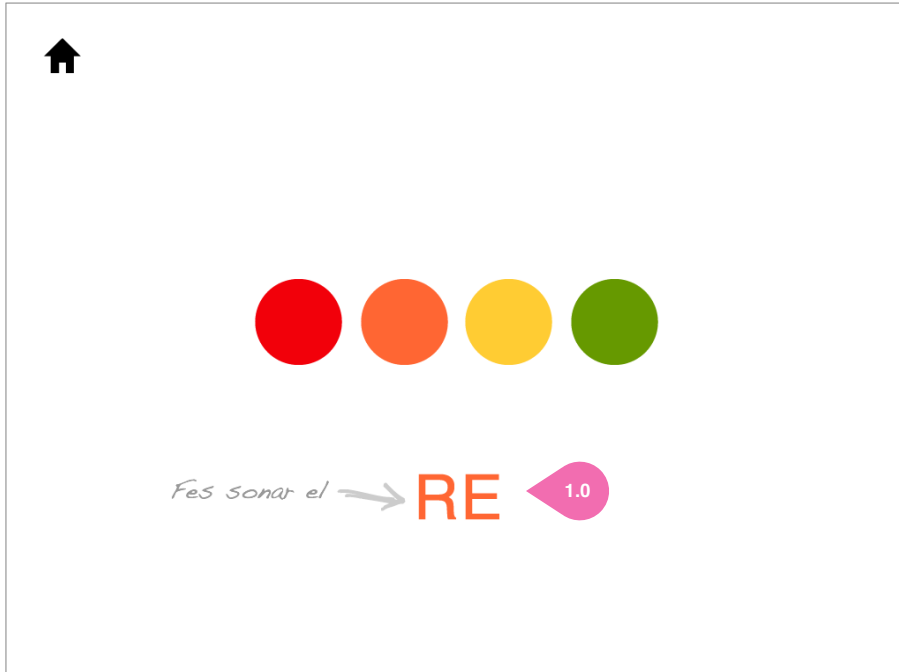
Fem sonar un cop cada campaneta, mostrant el nom per tal de reforçar el coneixement après

WIREFRAMES AC3



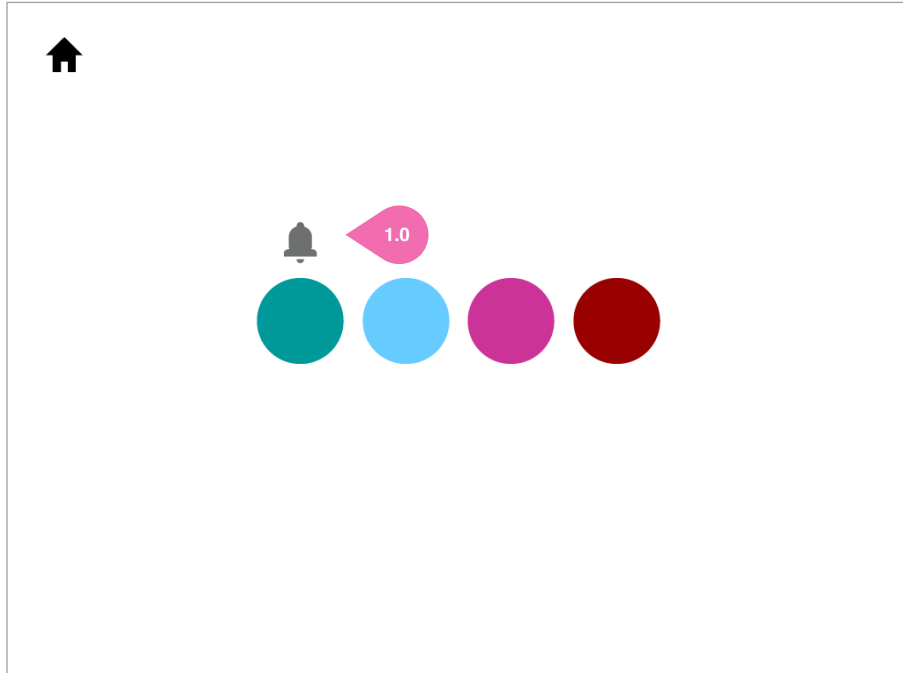
- 1.0 Mostrem el nom d'una nota
- 2.0 El nen la toca i obté el s[
- 3.0 Si falla, la campaneta sona amb un eudio dient el nom de la nota errònia "Re"

WIREFRAMES AC3

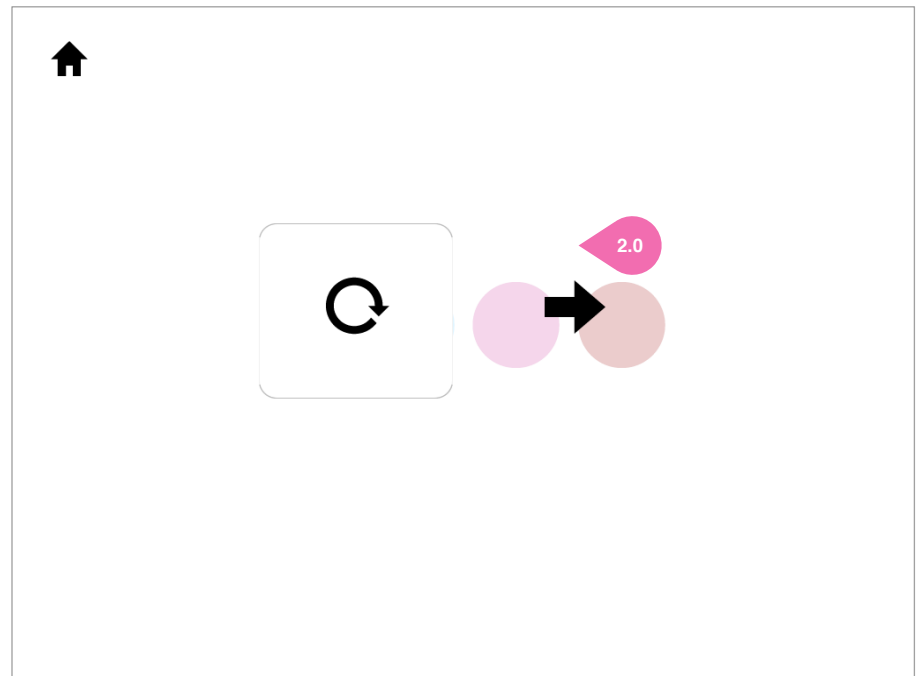


- 1.0 Mostrem el nom d'una nota
- 2.0 El nen la toca i obté el s[
- 3.0 Si falla, la campaneta sona amb un eudio dient el nom de la nota errònia "Re"

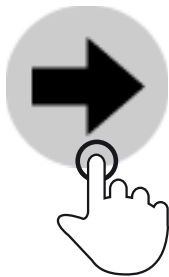
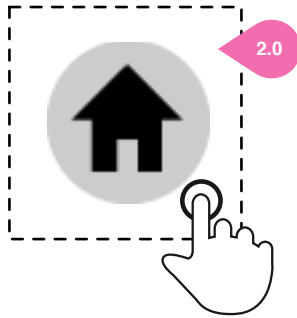
WIREFRAMES AC3



- 1.0** Realitzem el mateix procés amb les següents quatre campanyes
- 2.0** Un cop finalitzada l'activitat permetem tornar a jugar o seguir avançant

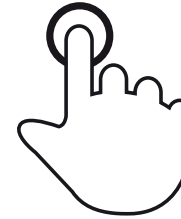


WIREFRAMES AC4 - Interaccions

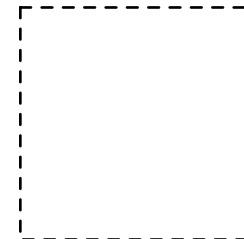


Interaccions

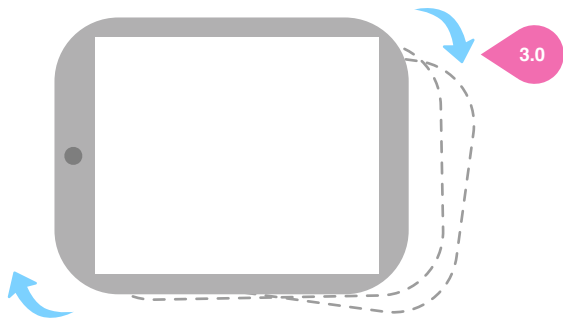
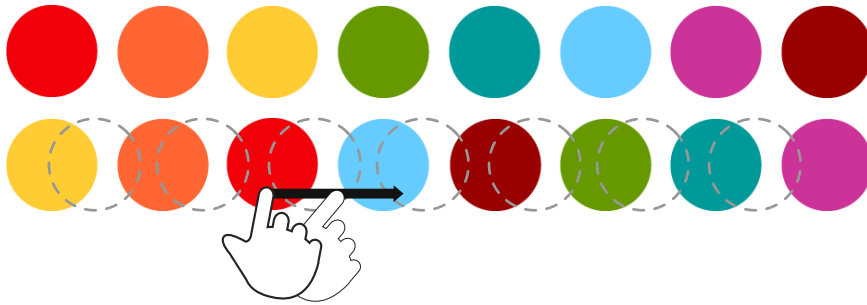
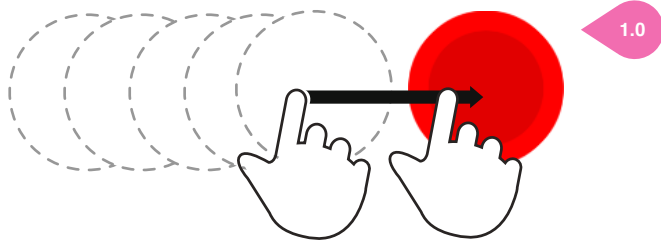
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error

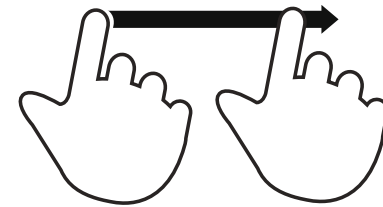


WIREFRAMES AC4 - Interaccions

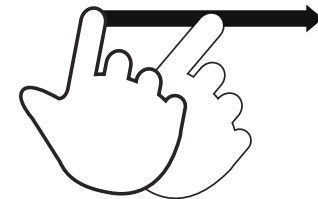


Interaccions

1.0 Drag and Drop: S'arrossegaran els elements per tal d'endreçar els elements

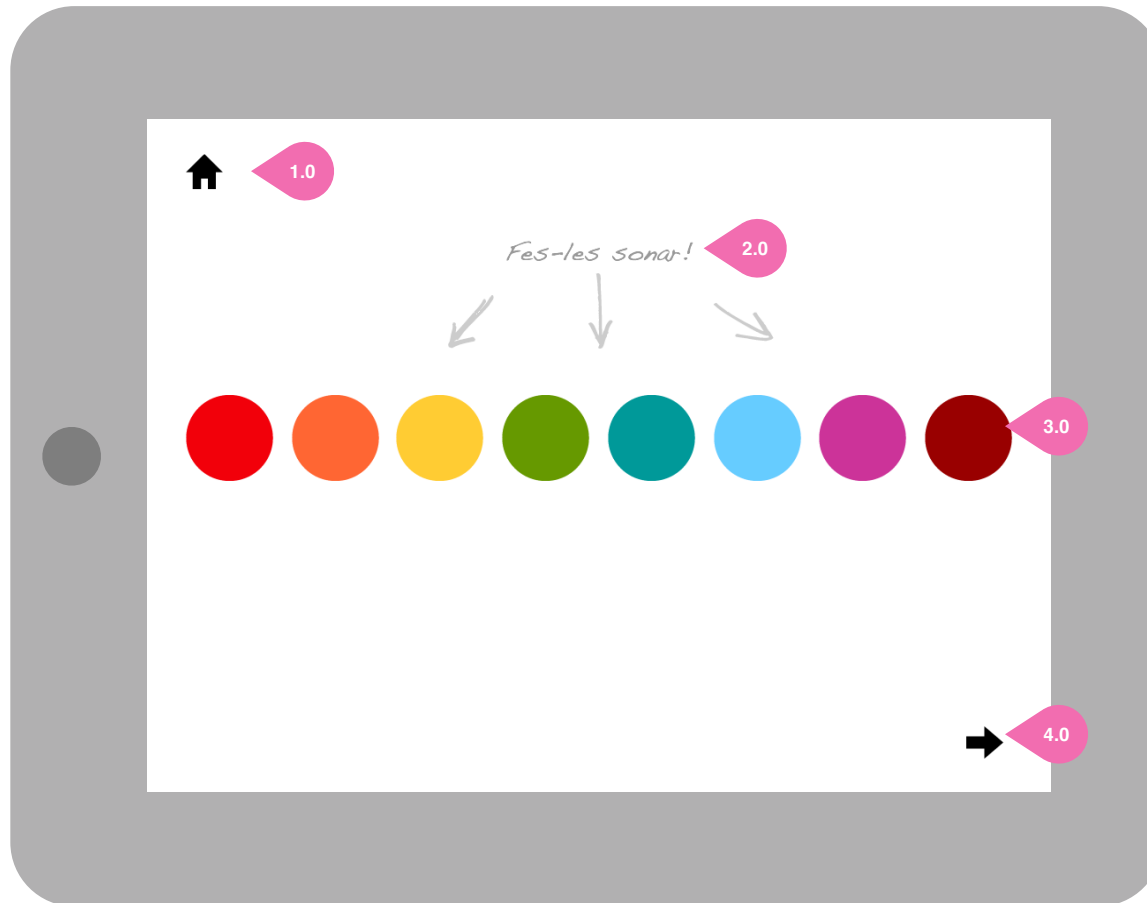


2.0 Flick: S'arrossegara rapidament el dit per sobre les campanetes per tal de desendreçar-les



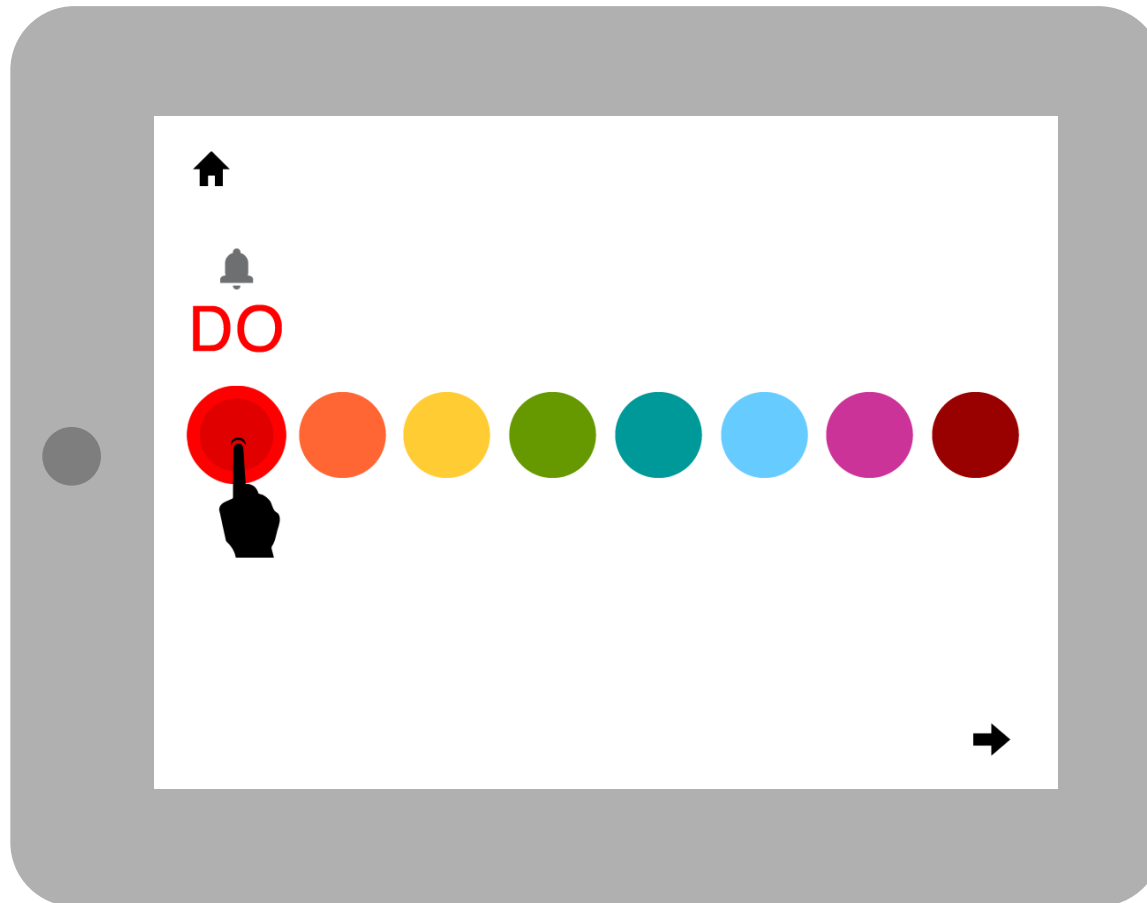
3.0 Shake: Agitar el dispositiu. A la configuració avançada es podrà substituir el Flick per l'acció shake si l'usuari és prou responsable per a assumir-lo

WIREFRAMES AC4



- 1.0 Botó Home: Torna a l'inici
- 2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci
- 3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen
- 4.0 Botó per a iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC4



Audio:

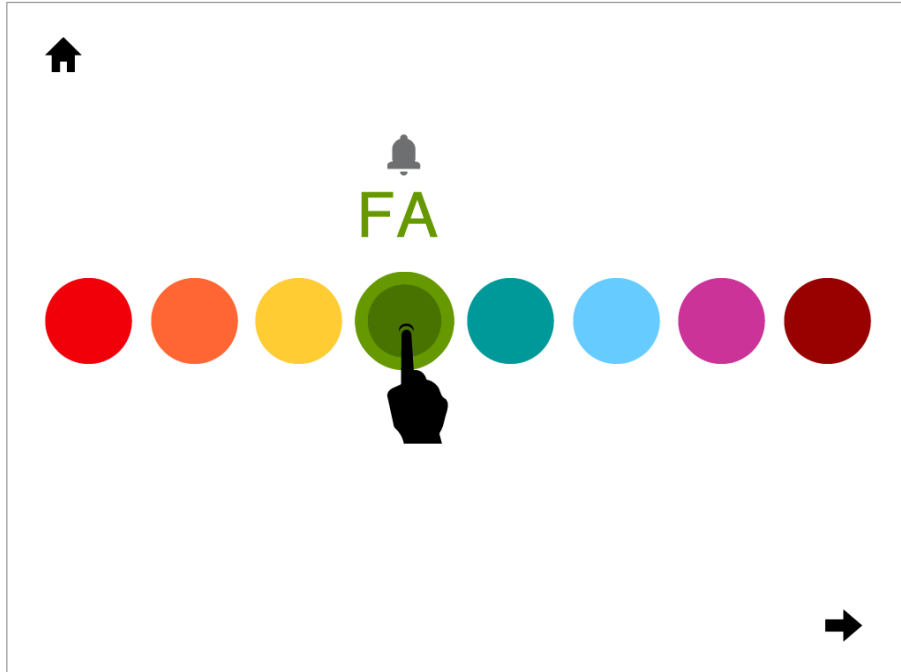
Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota

WIREFRAMES AC4



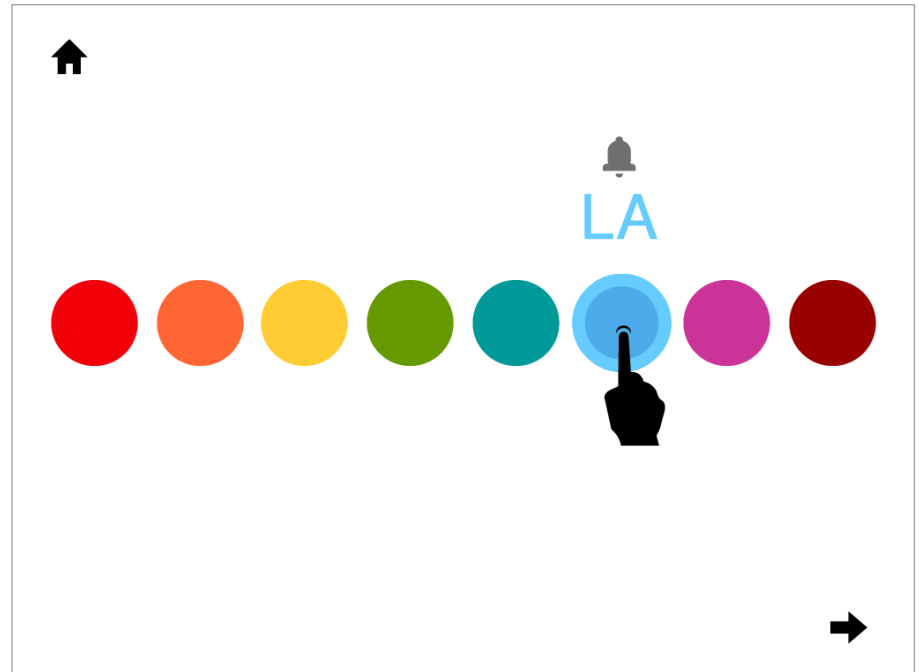
Àudio:

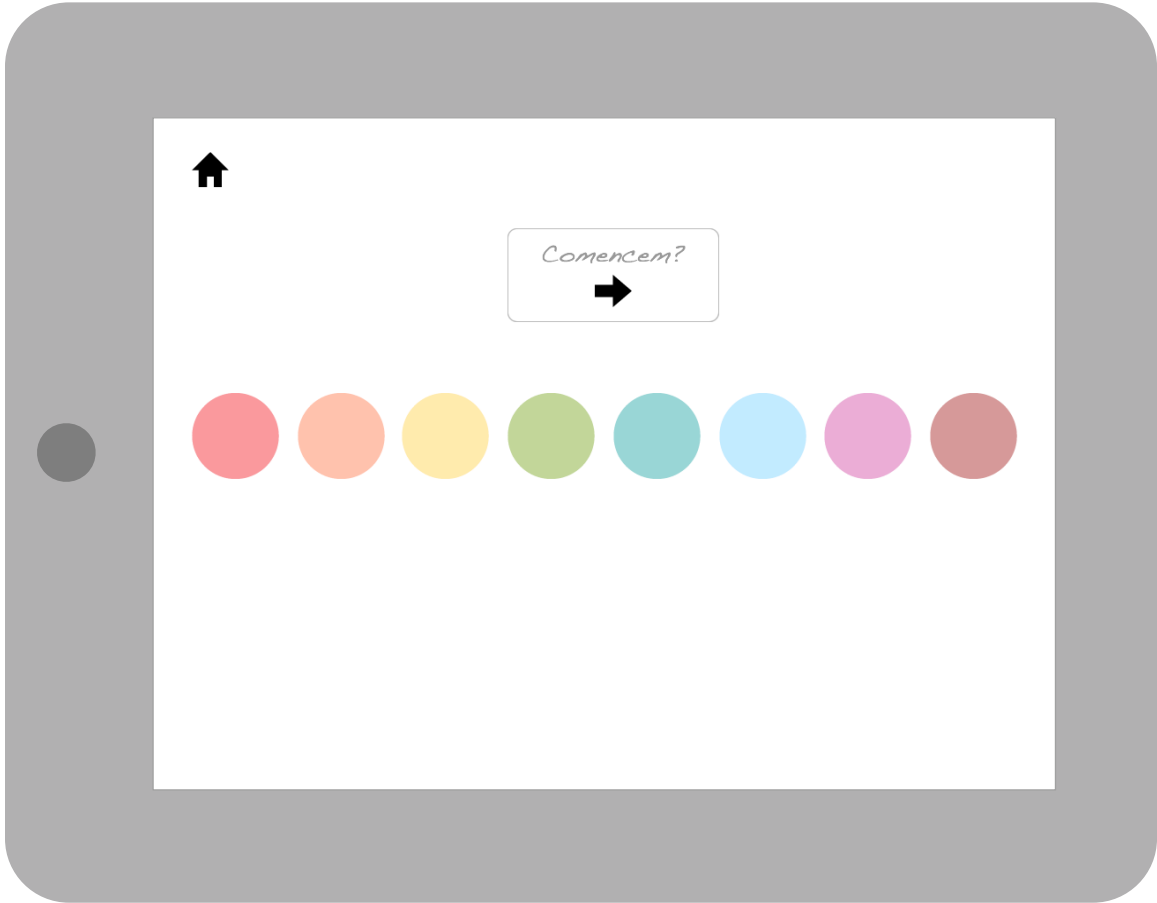
Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

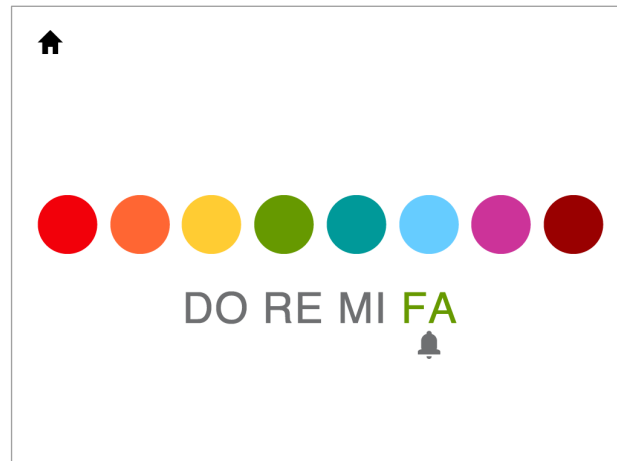
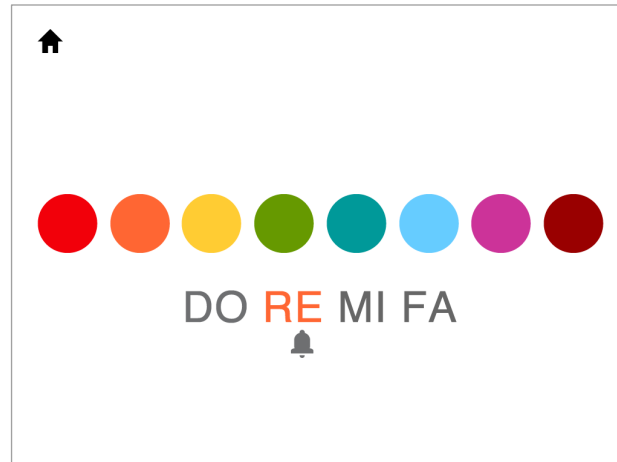
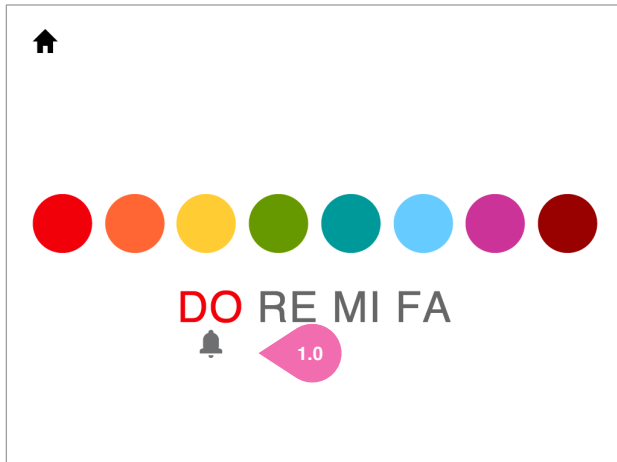
Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota





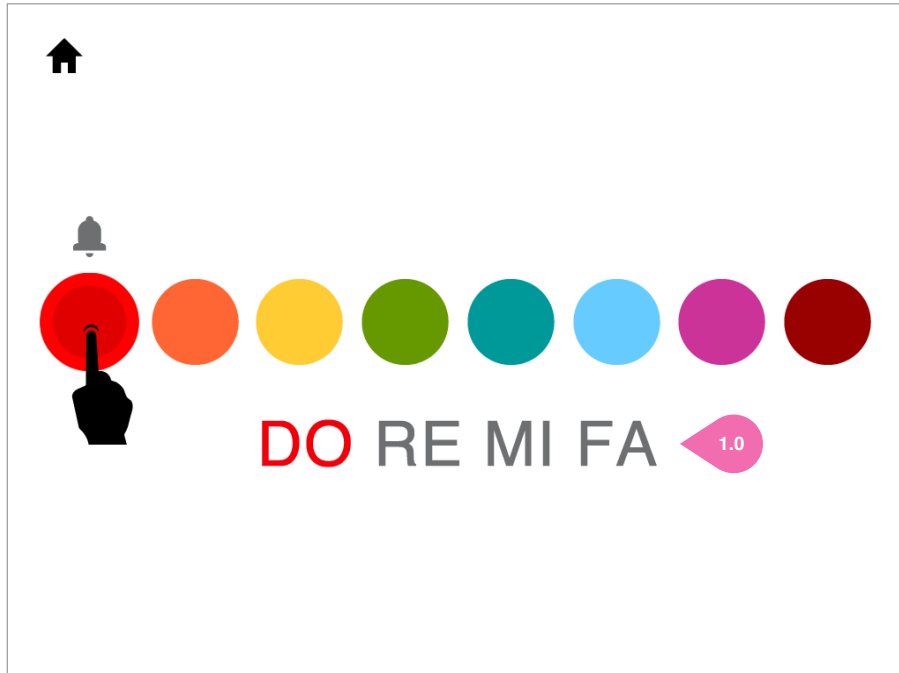
1.0 Proposem iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC4



1.0 Apareix una seqüència de sons escrits en pantalla. S'il·lumina un cop cadascún i sona la nota corresponent

WIREFRAMES AC4



1.0 El nen toca la seqüència, si acerta la nota sona, si falla, la campaneta sona amb un audio que diu el nom de la nota.

A mida que es va completant la seqüència els noms es van il·luminant



WIREFRAMES AC4



1.0 Quan es completa la seqüència es mostra feedback positiu i tota la seqüència il·luminada

WIREFRAMES AC4

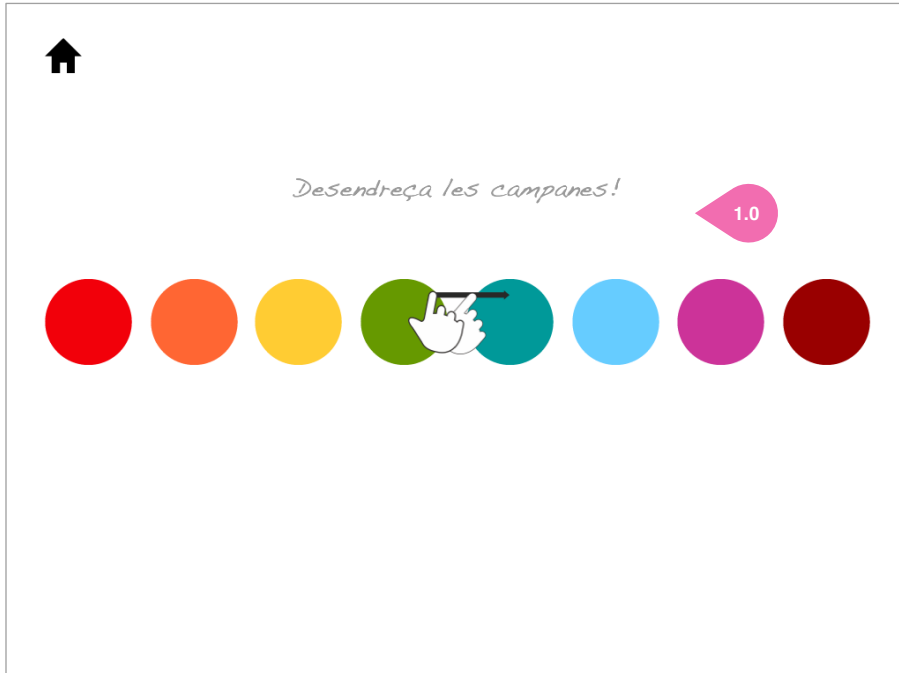


1.0 Apareix una seqüència de sons escrits en pantalla. S'il·lumina un cop cadascún i sona la nota corresponent

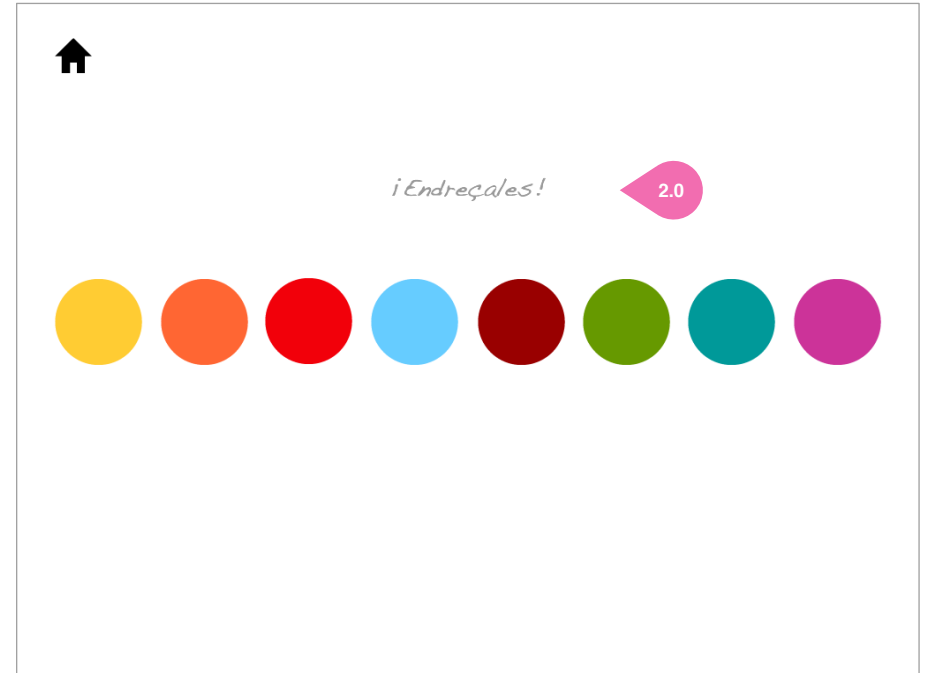


2.0 Quan es completa la seqüència es mostra feedback positiu i tota la seqüència il·luminada

WIREFRAMES AC4

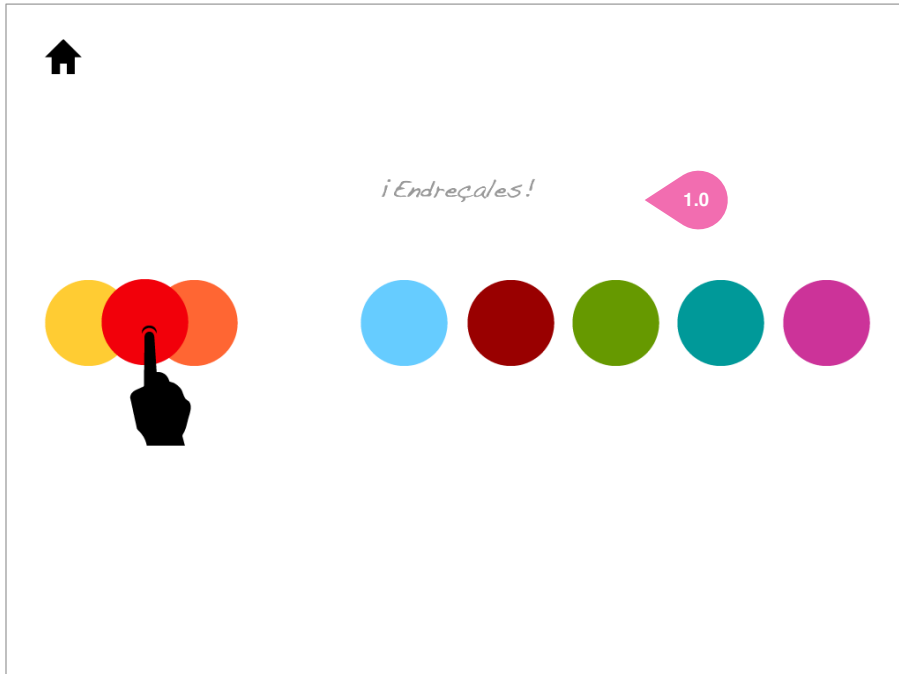


1.0 Demanem al nen que desendreci les campanes mitjançant Flick o Shake en funció de la configuració



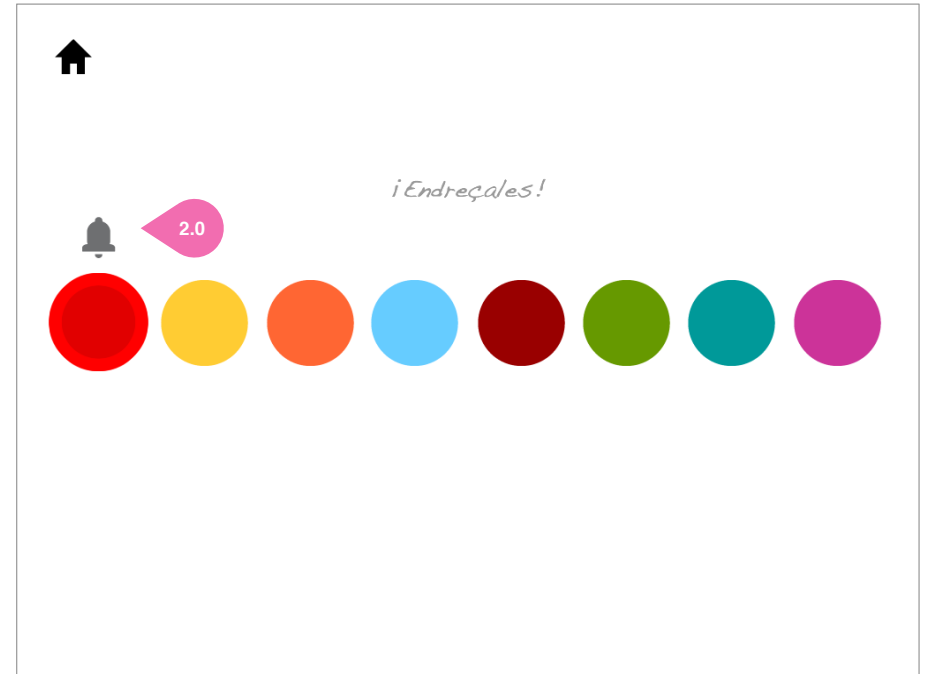
2.0 Un cop desendreçades demanem al nen que les endreci

WIREFRAMES AC4



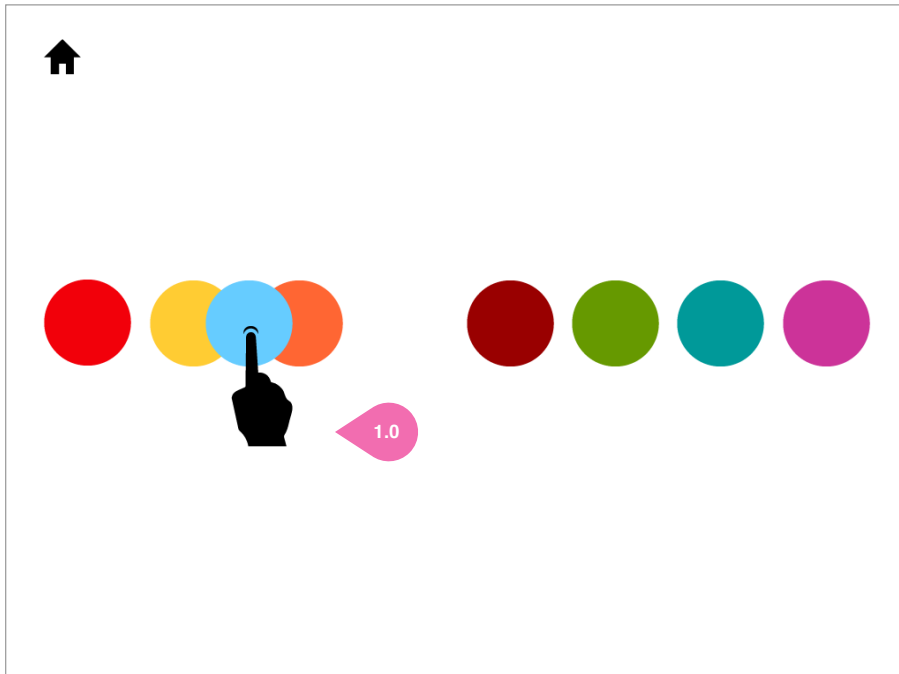
1.0 El nen endreça les campanetes mitjançant drag and drop

El moviment de les campanetes esta limitat horitzontlment



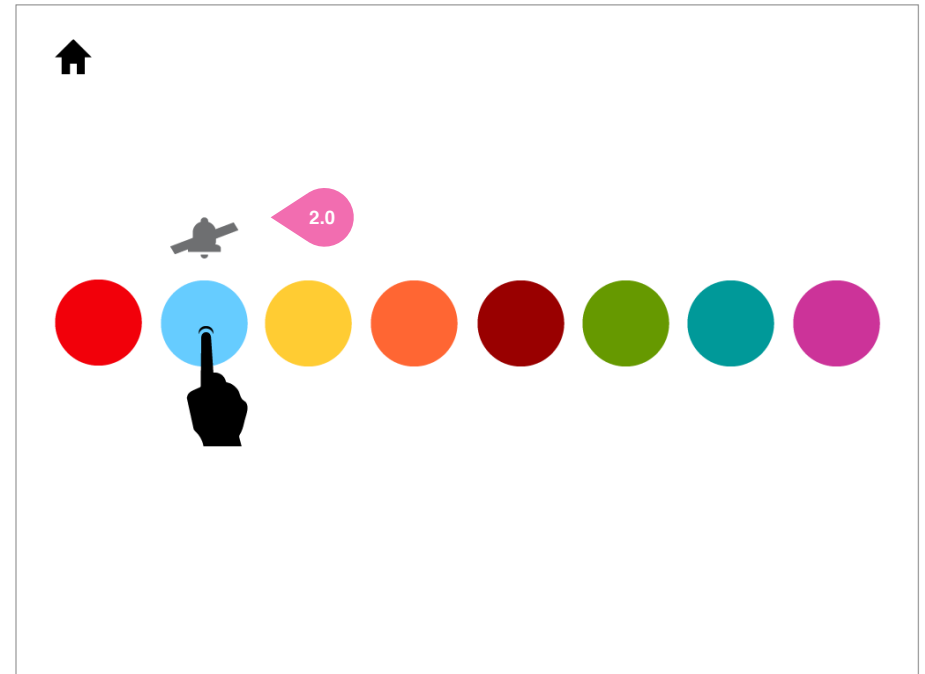
1.0 Si encerta, la campaneta sona

WIREFRAMES AC4



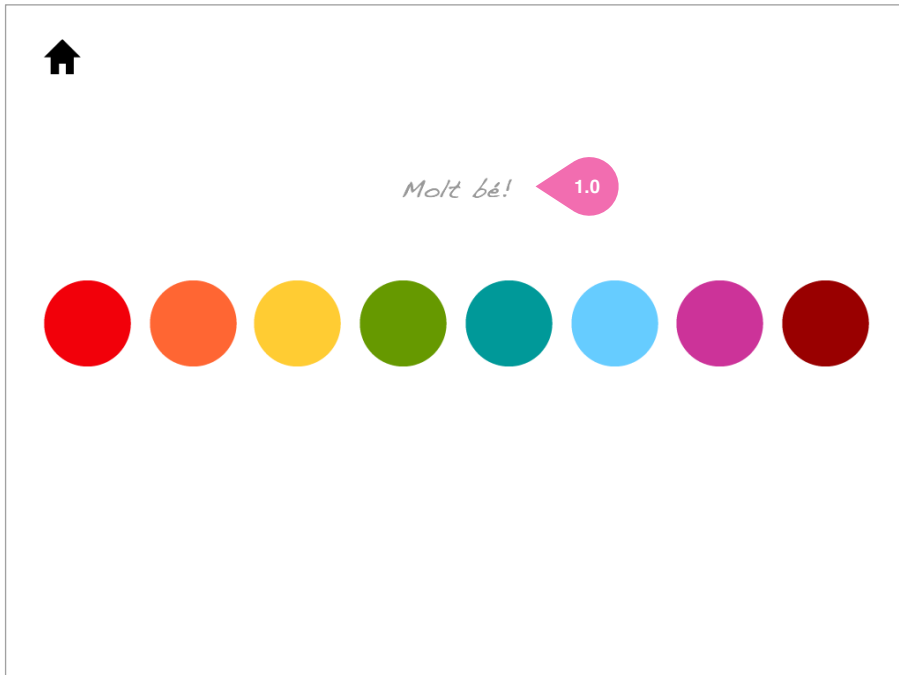
1.0 El nen endreça les campanetes mitjançant drag and drop

El moviment de les campanetes esta limitat horitzontlment



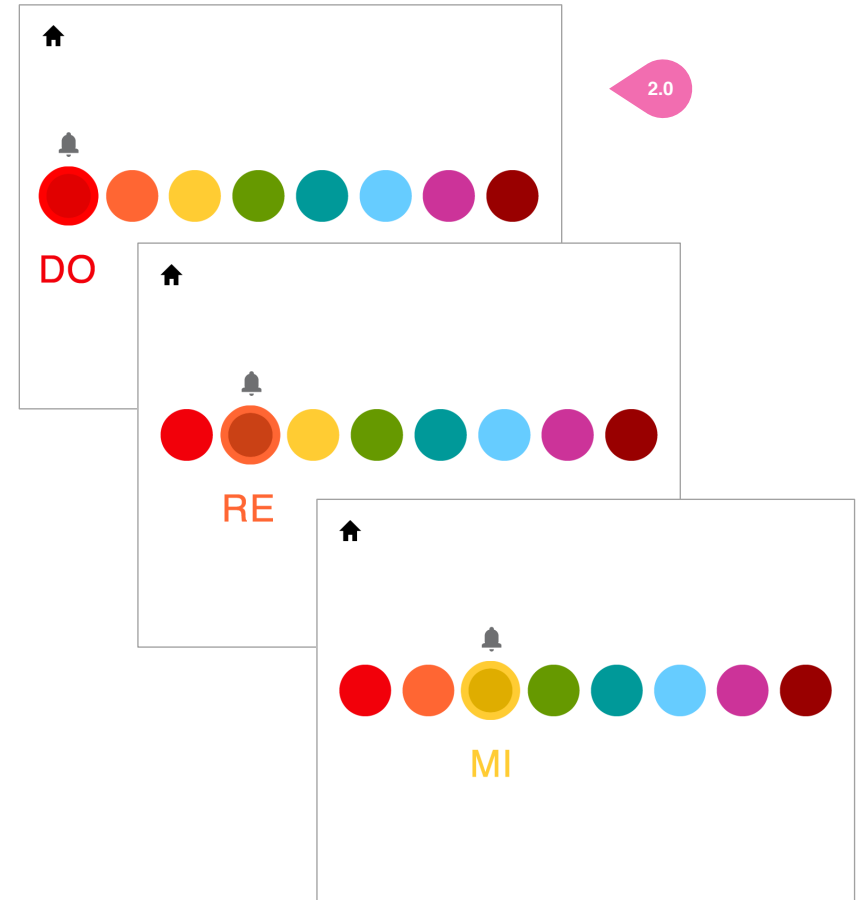
1.0 Si falla la campenta no emet cap so

WIREFRAMES AC4



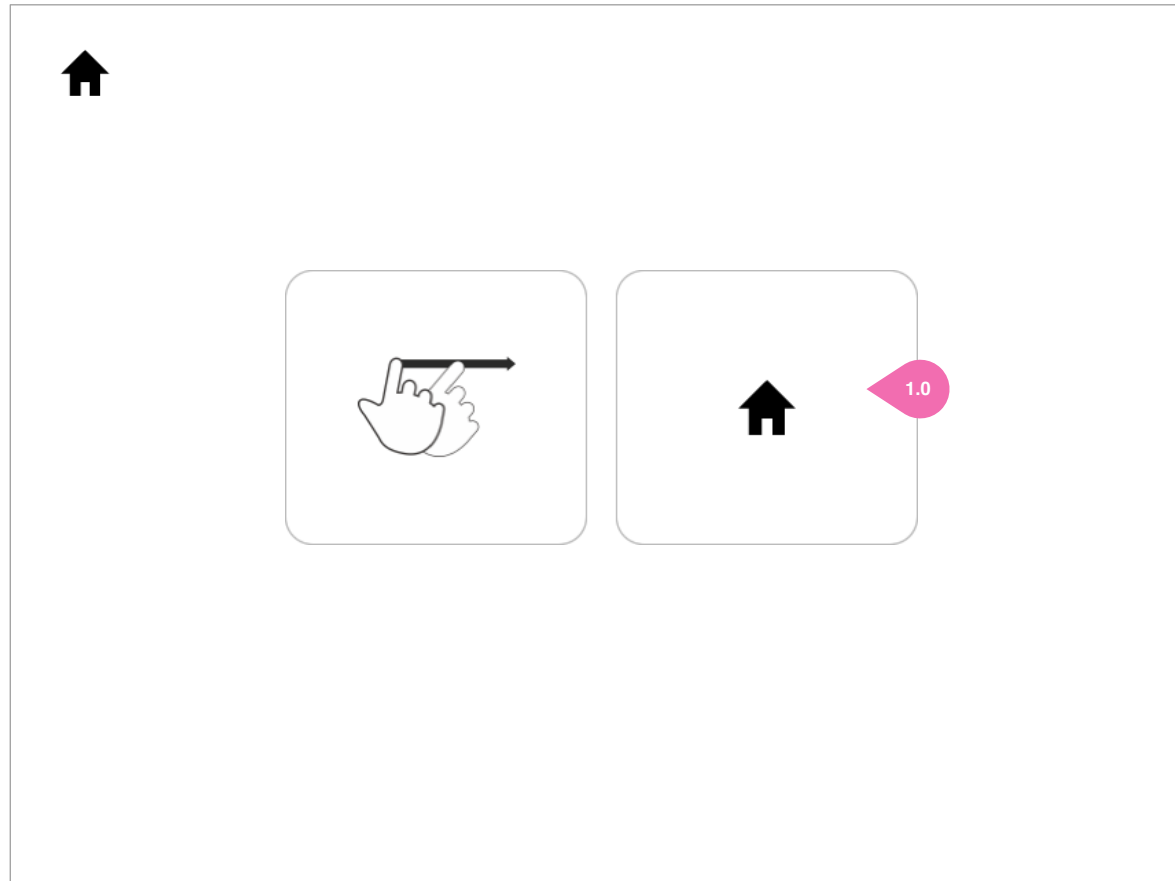
1.0 Un cop endreçades donem feedback positiu

2.0 Sona un cop cada campaneta mostrant el nom a sota per a reforçar l'activitat apresada



(...)

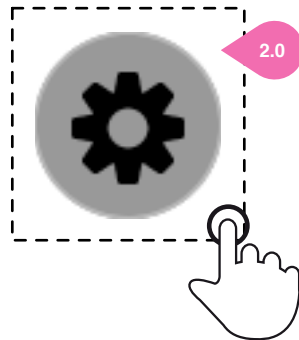
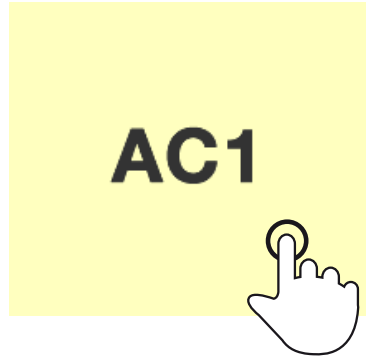
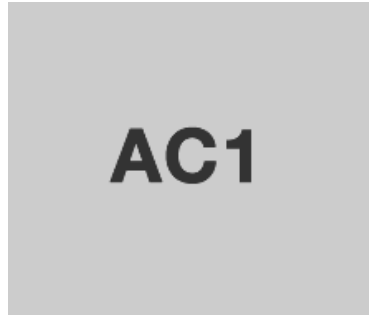
WIREFRAMES AC4



1.0 S'ofereix la possibilitat de tornar a barrejar les campanes o be anar a l'inici.

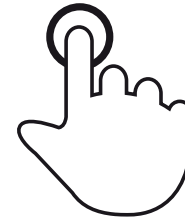
Annex 9: Wireframes Finals

WIREFRAMES Inici - Interaccions

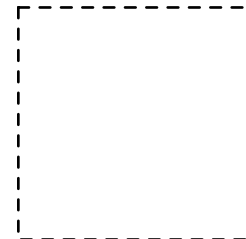


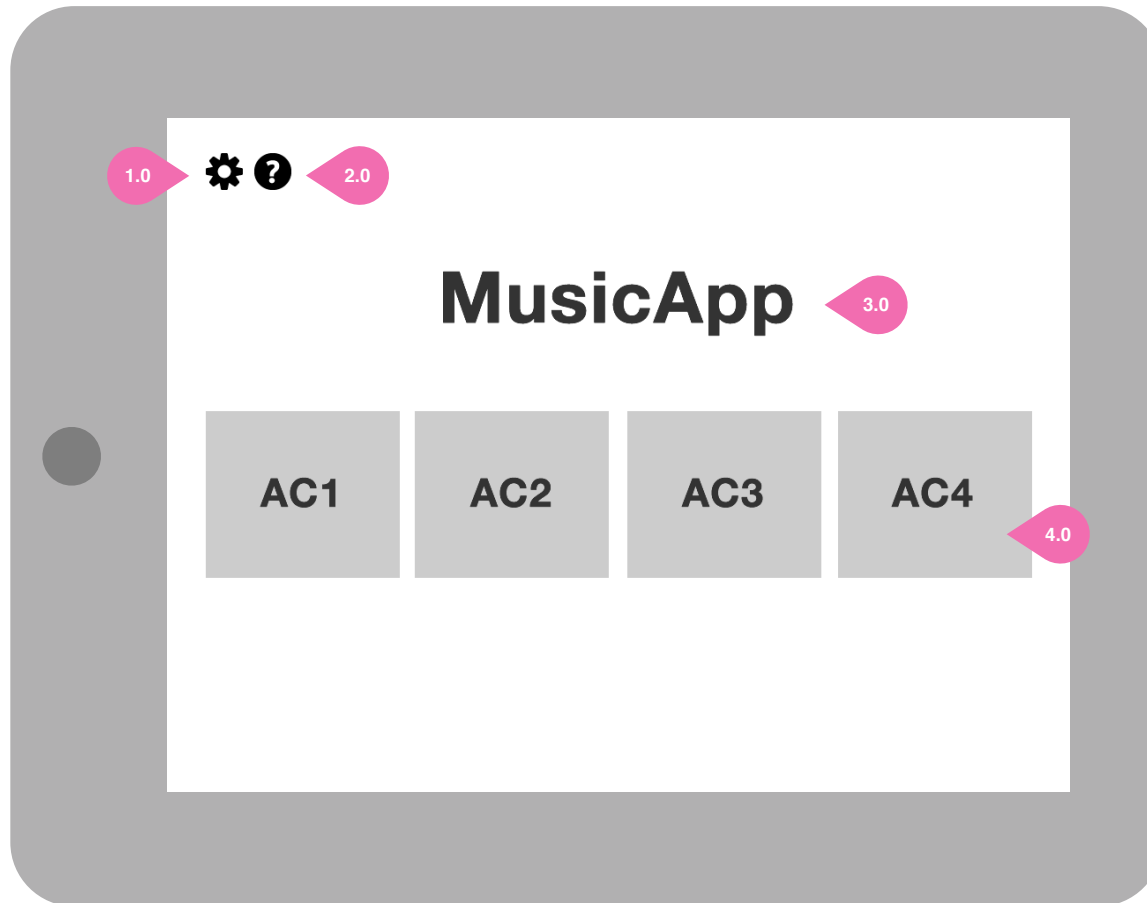
Interaccions

1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error





1.0 Accés a la configuració

2.0 Ajuda de l'aplicació

3.0 Nom de l'aplicació

4.0 Botons d'accés a les activitats

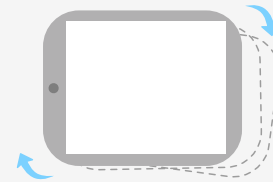


Aquesta aplicació està destinada a nes de 0 a 10 anys.

AJUDA

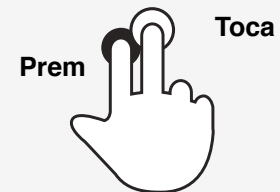
GESTURES

Les activitats 3 i 4 requereixen que l'usuari barregi les campanes.
L'opció "shake" està per defecte desactivada, però es pot activar a la configuració del dispositiu per tal de fer l'experiència més enriquidora!

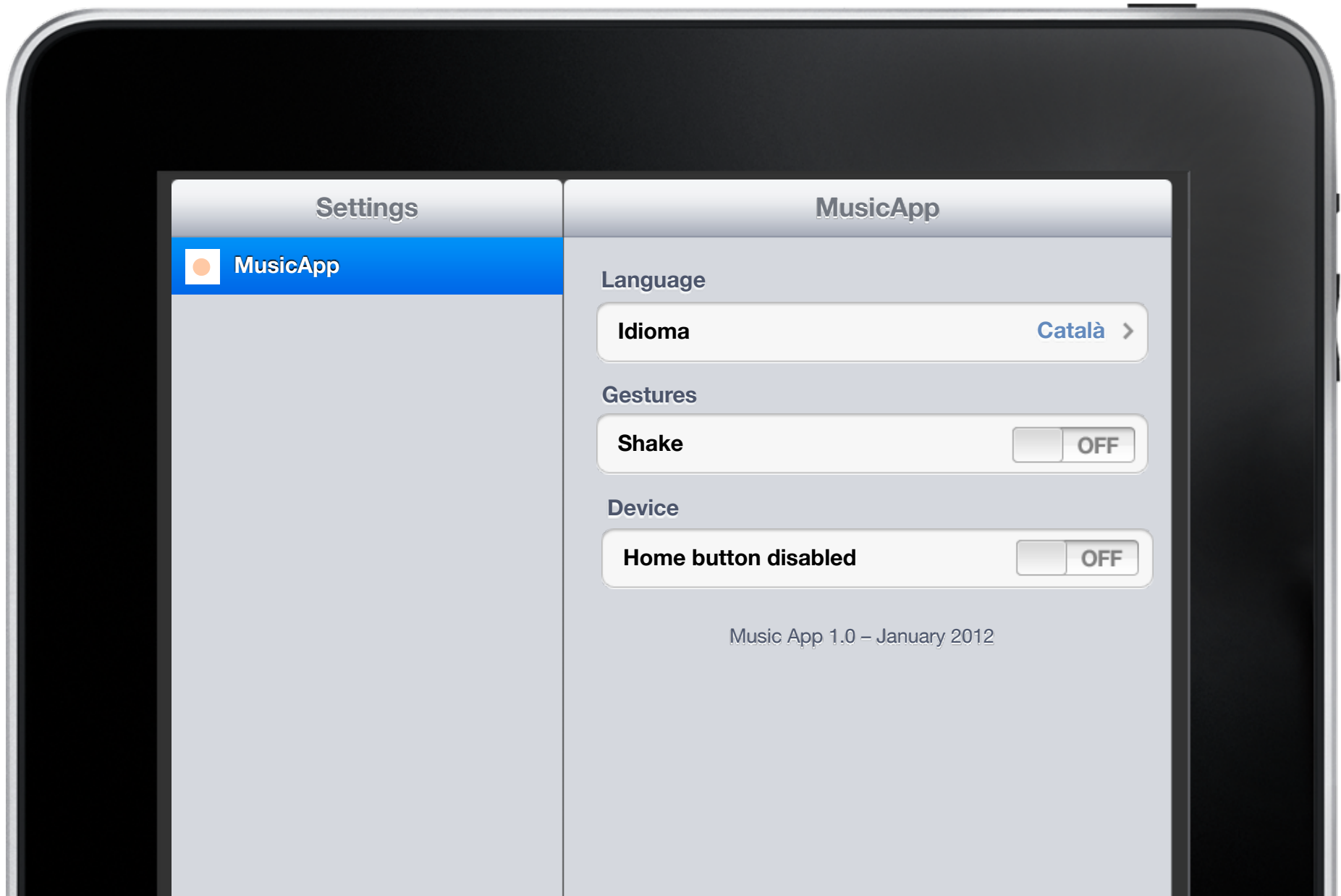


Puc desactivar el botó home del dispositiu?

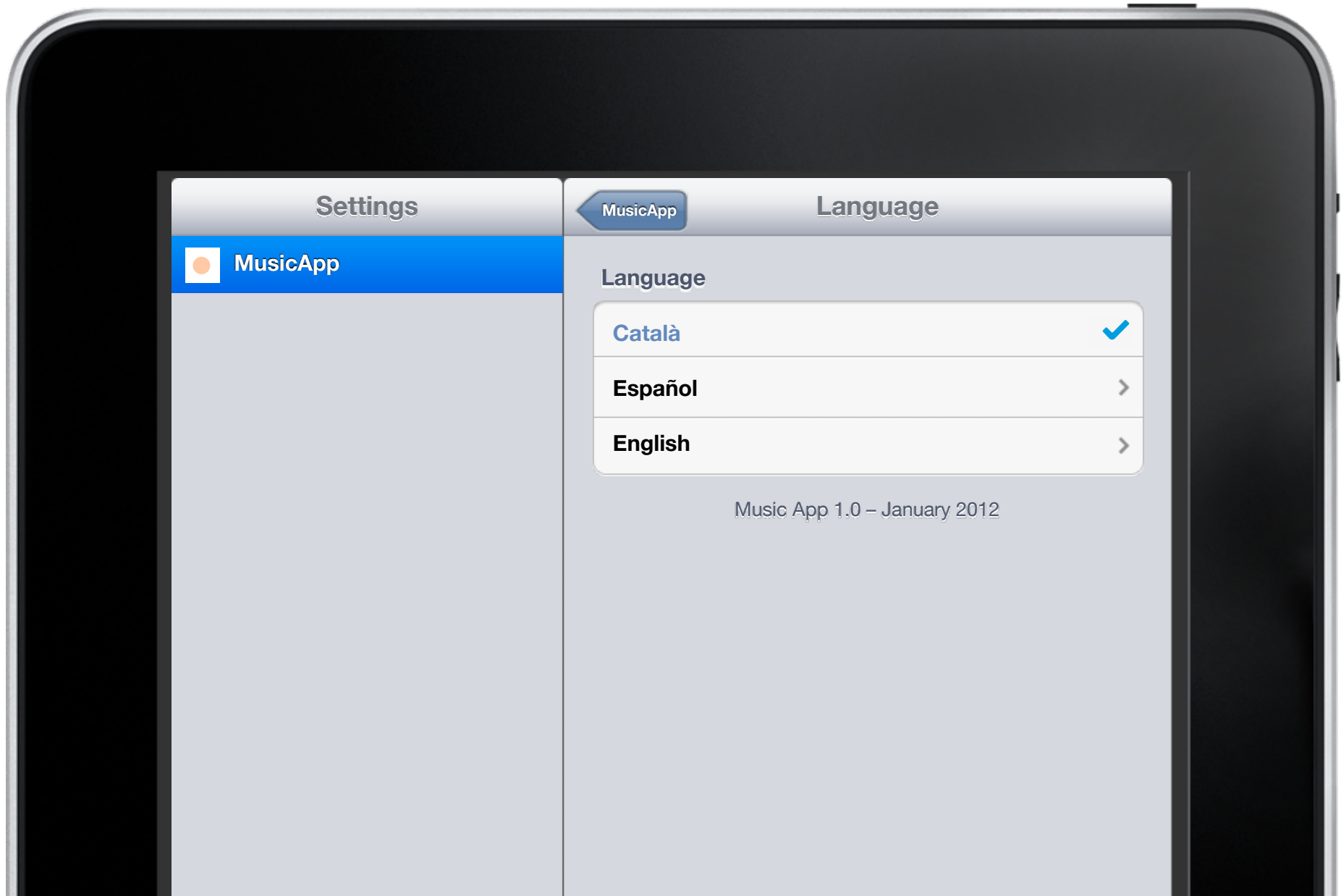
A la configuració de l'aplicació hi trobaràs l'opció de desactivar el botó Home del dispositiu per tal d'evitar que es premi per error.
Podràs sortir de l'aplicació realitzant el gest Press and Tap



MUSICAPP © Glòria Langreo 2012
<http://www.musicapp.com>

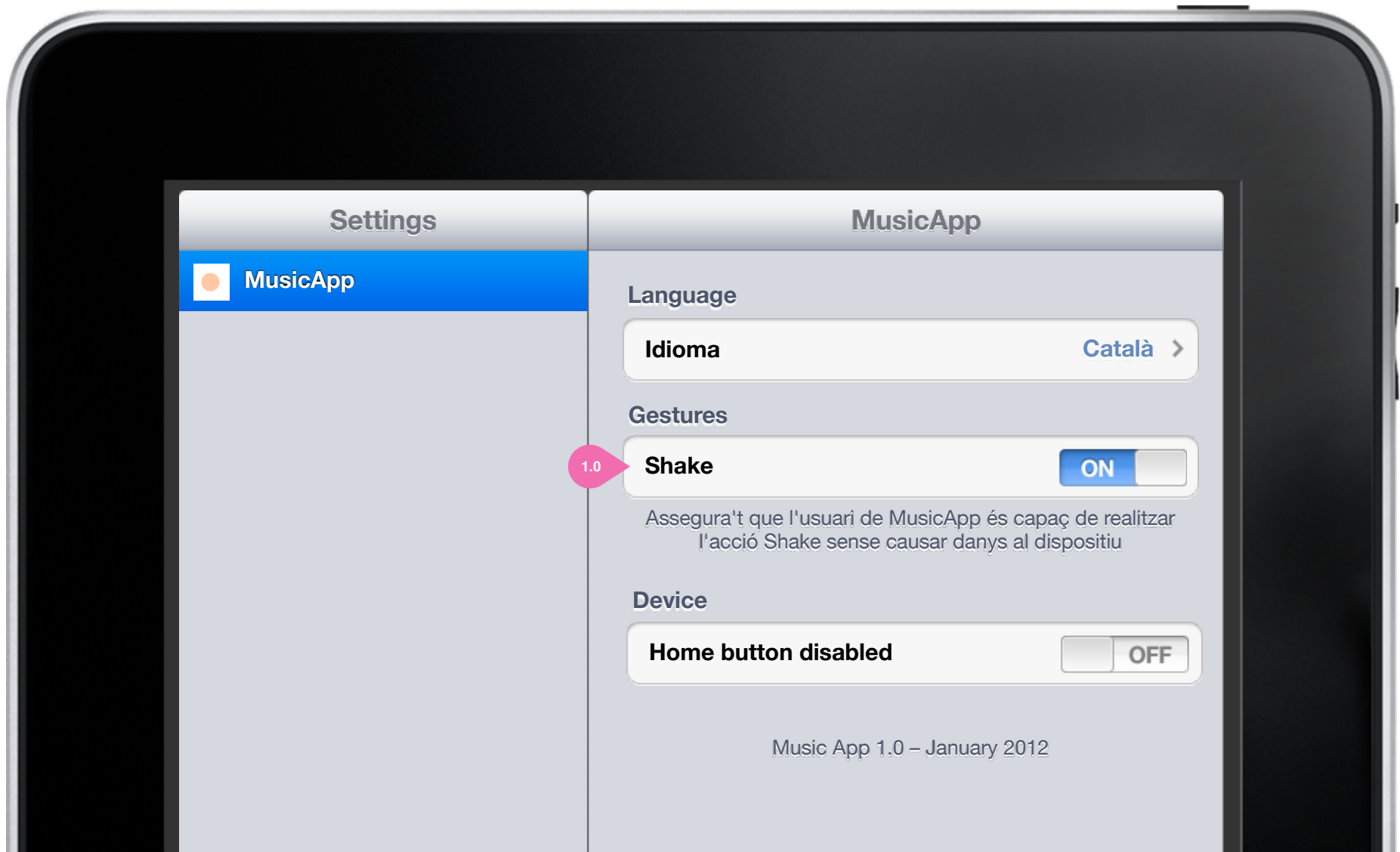


WIREFRAMES Configuració – Idioma



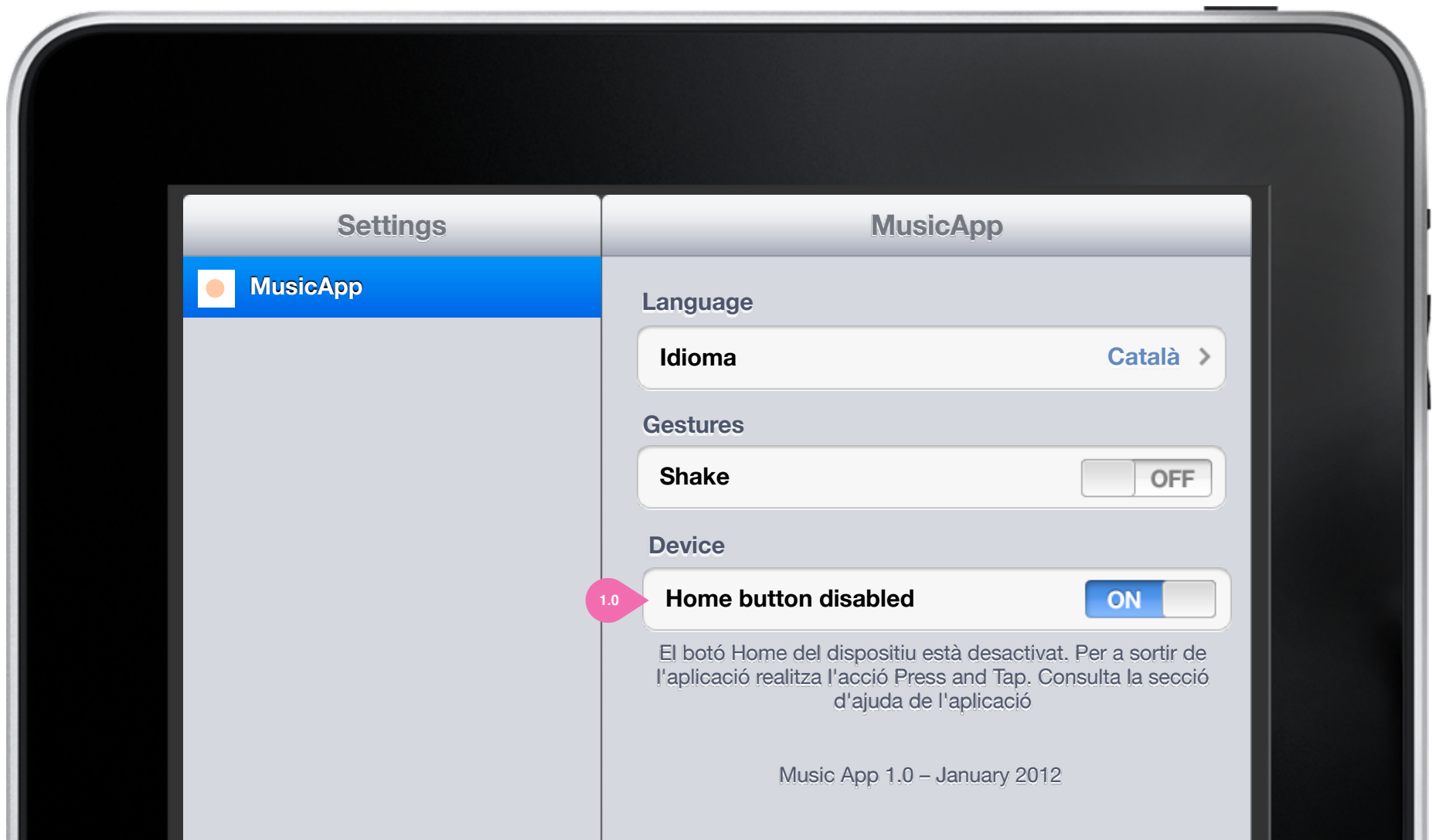
WIREFRAMES Configuració – Gestures

1.0 Opció de Shake desactivada. Es mostra una advertència per tal d'assegurar que es coneixen les conseqüències

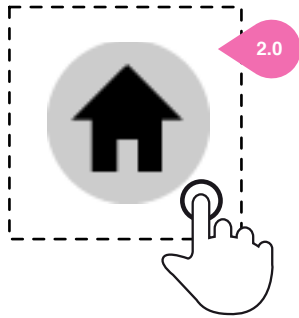


WIREFRAMES Configuració – Botó de home

1.0 Opció per a desactivar el botó "Home" del dispositiu per tal d'evitar que el nen surti de l'aplicació per error. S'habilita un gesture per tal de sortir enlloc del botó

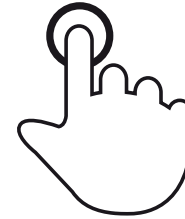


WIREFRAMES AC1 - Interaccions



Interaccions

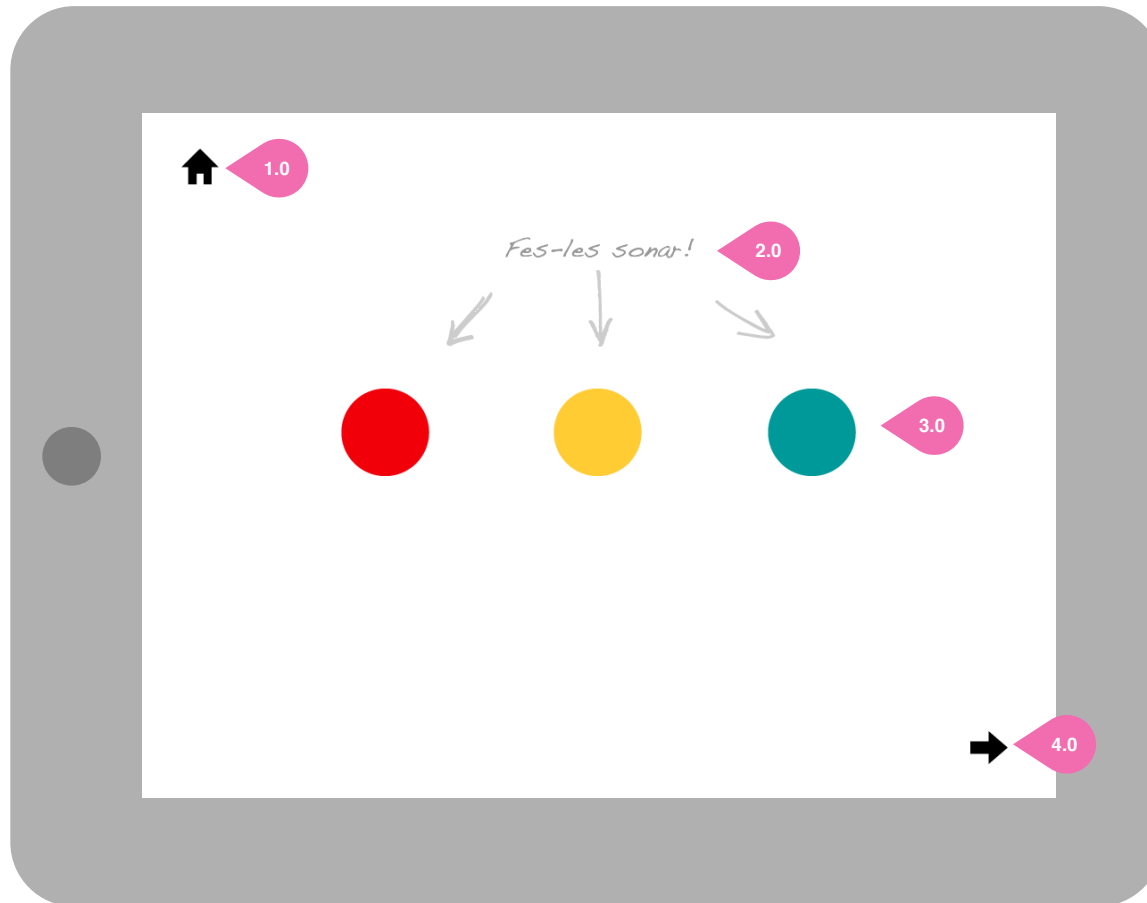
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error



WIREFRAMES AC1



1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci

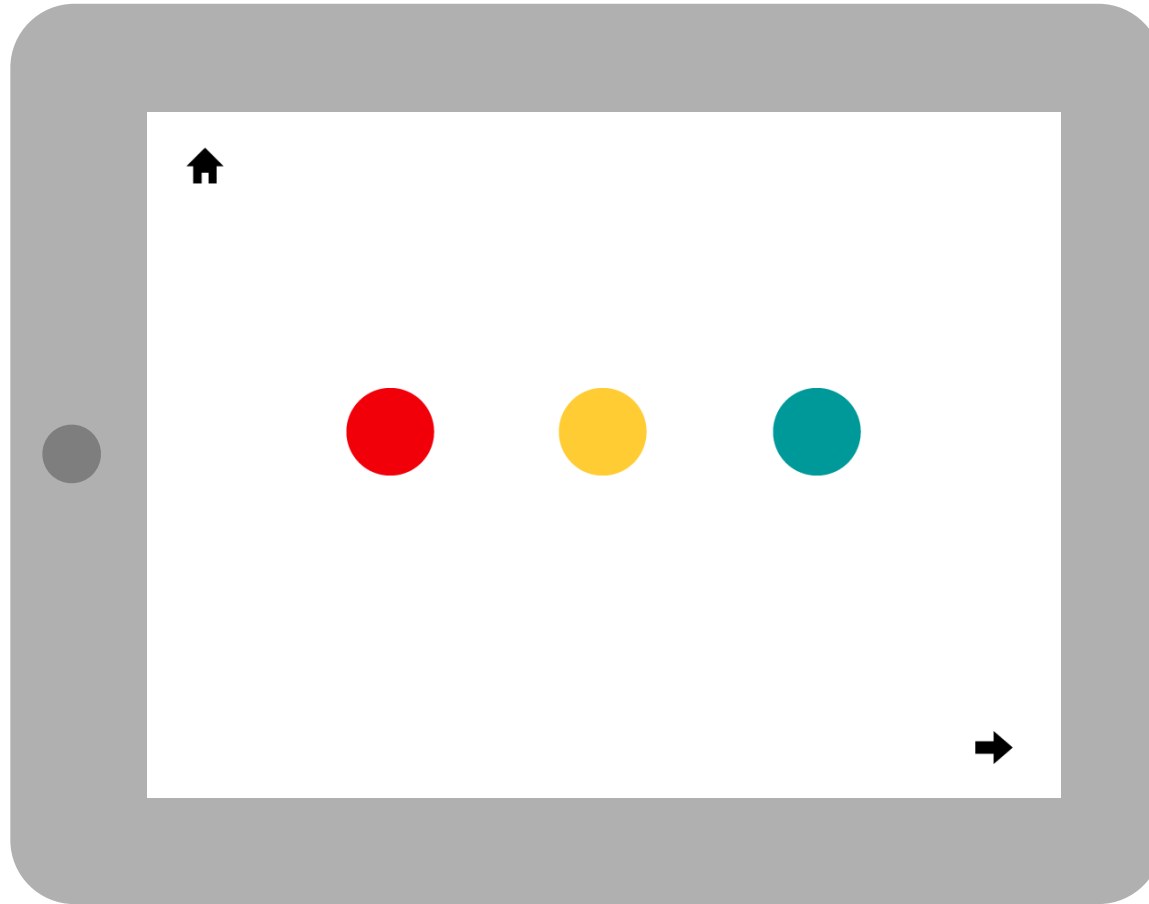
3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per a tornar enrere

Audio:

Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC1

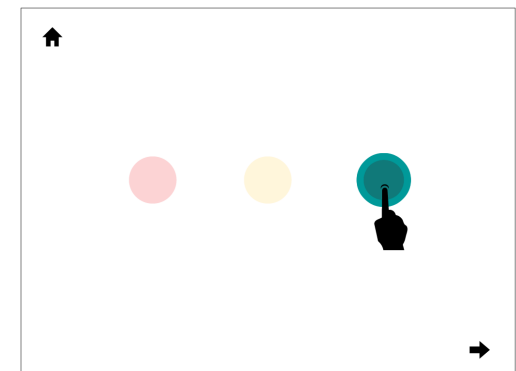
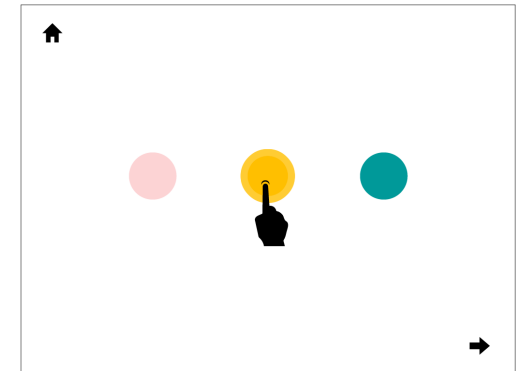
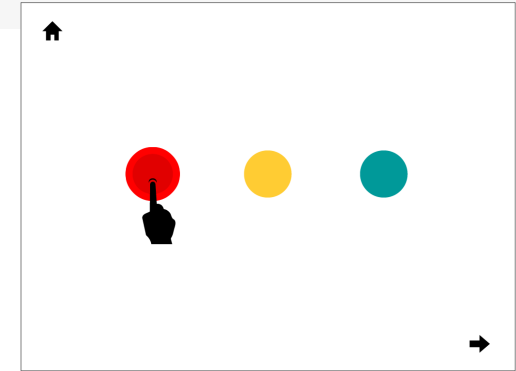


Audio:

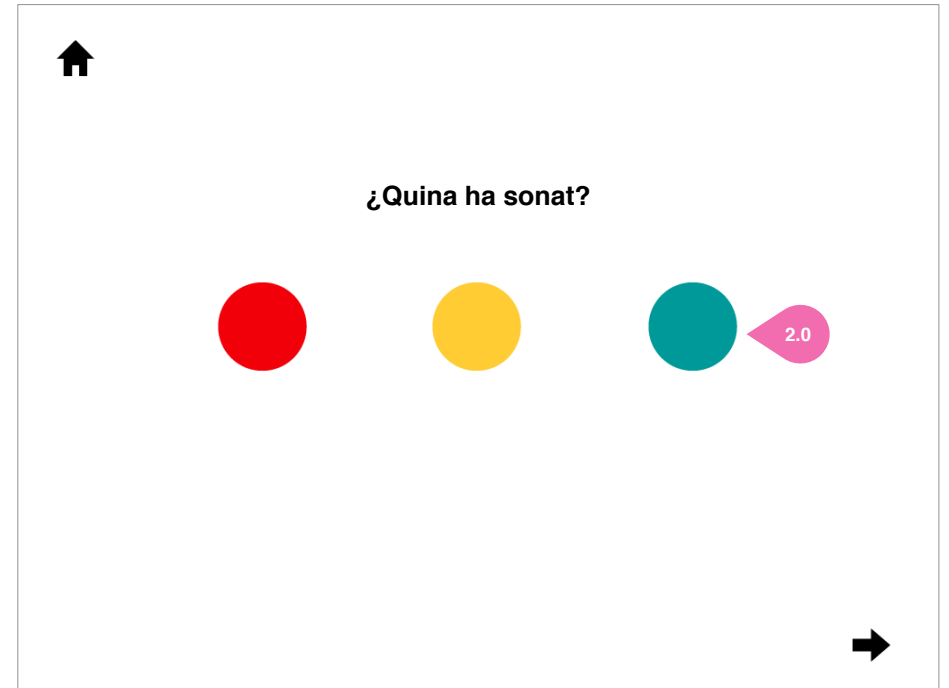
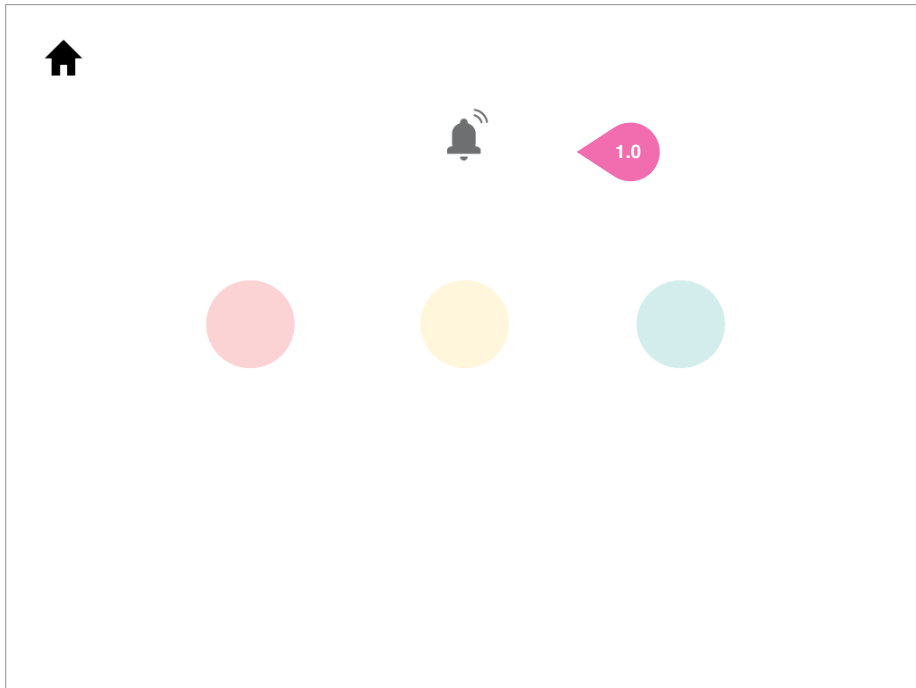
Cada campaneta emet el seu so

Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada



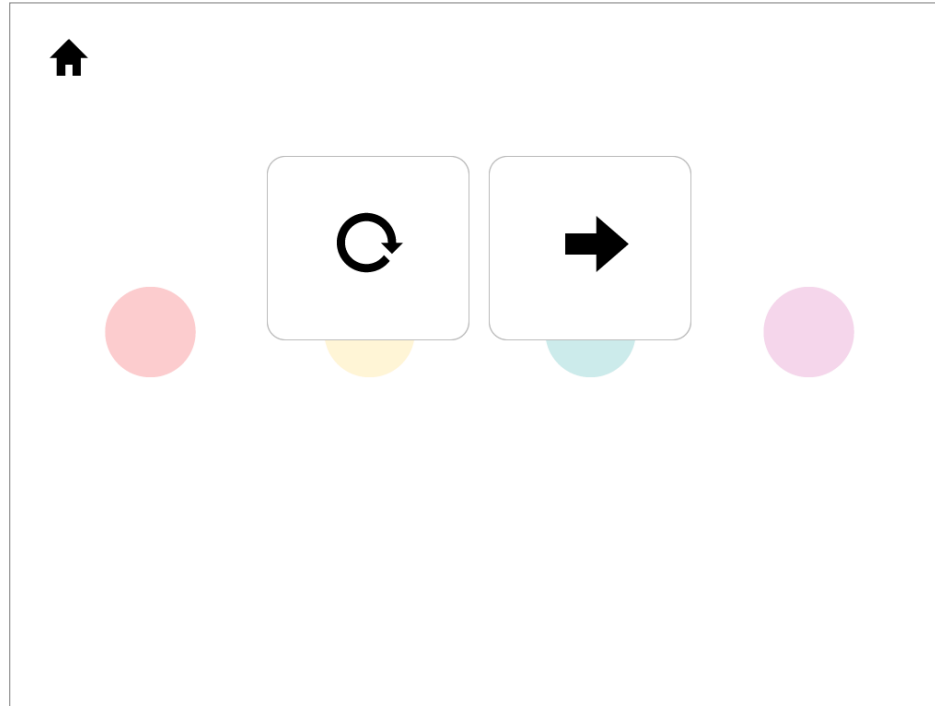
WIREFRAMES AC1



1.0 Sona la primera campana:

2.0 El nen ha de tocar la campana
corresponent al so

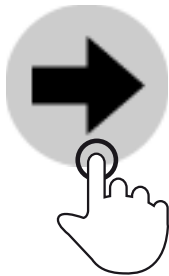
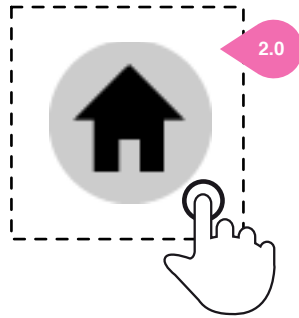
WIREFRAMES AC1



Guió

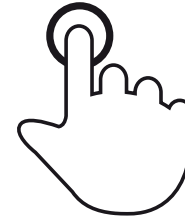
Un cop finalitzada l'activitat, s'ofereix la possibilitat de tornar a jugar o tornar a l'inici.

WIREFRAMES AC2 - Interaccions

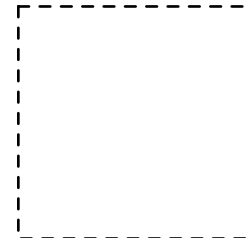


Interaccions

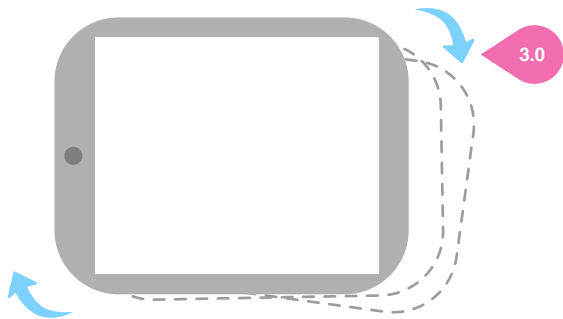
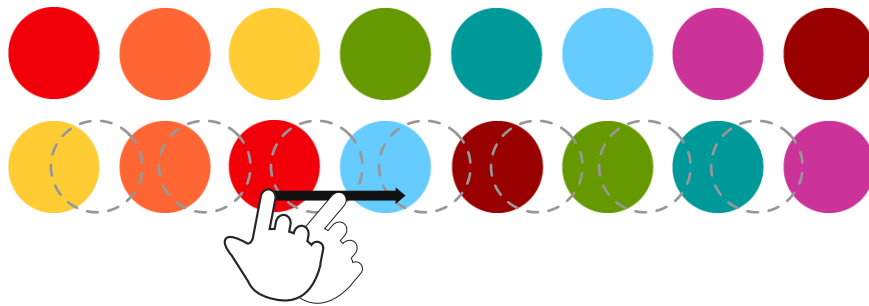
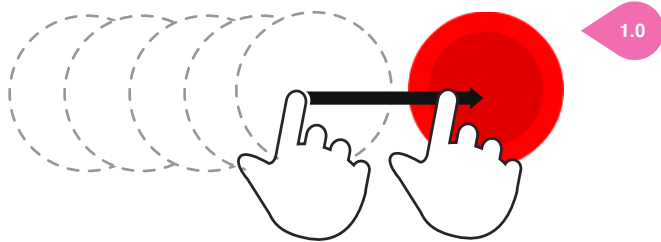
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error

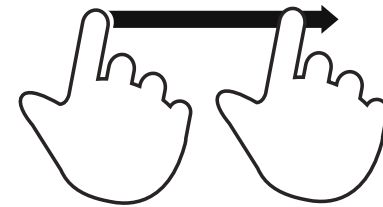


WIREFRAMES AC2 - Interaccions

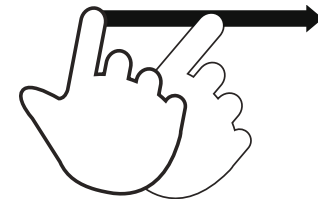


Interaccions

1.0 Drag and Drop: S'arrossegaran els elements per tal d'endreçar els elements

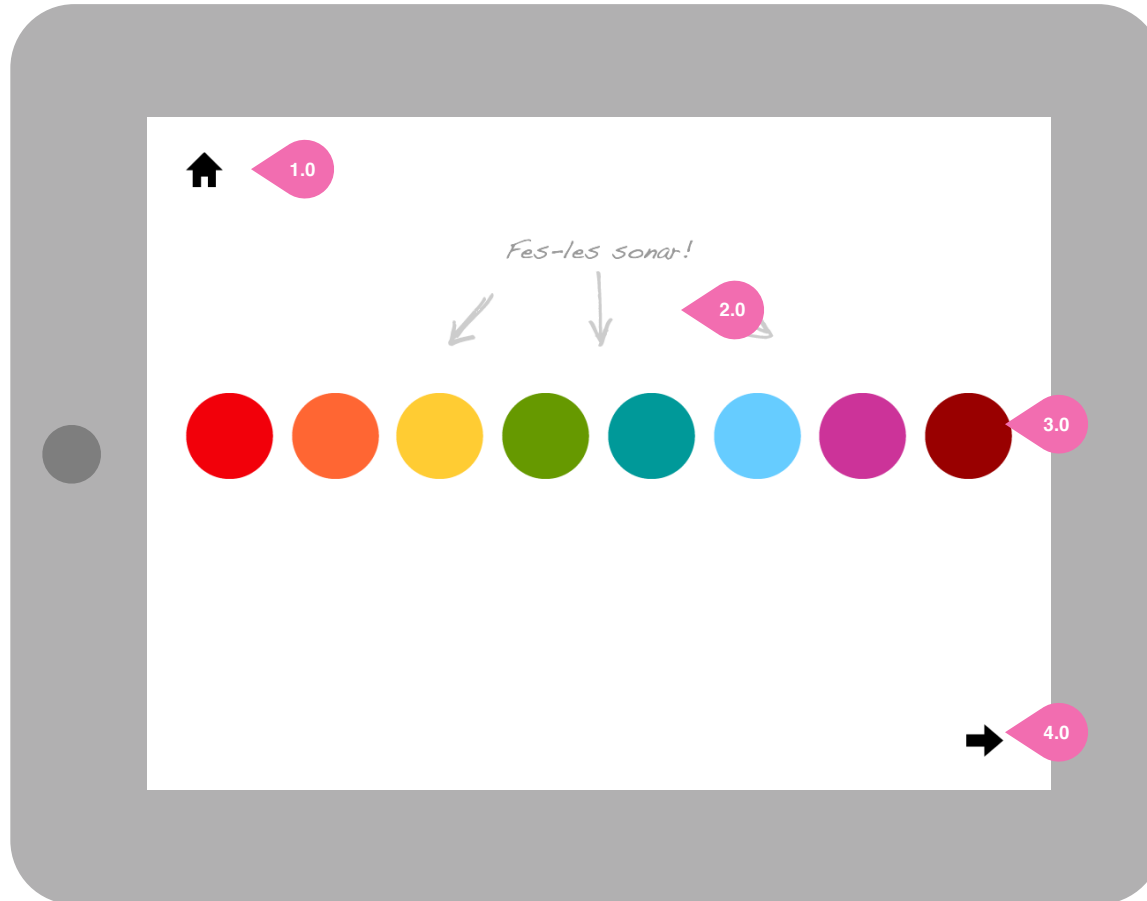


2.0 Flick: S'arrossegara rapidament el dit per sobre les campanetes per tal de desendreçar-les



3.0 Shake: Agitar el dispositiu. A la configuració avançada es podrà substituir el Flick per l'acció shake si l'usuari és prou responsable per a assumir-lo

WIREFRAMES AC2



1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci

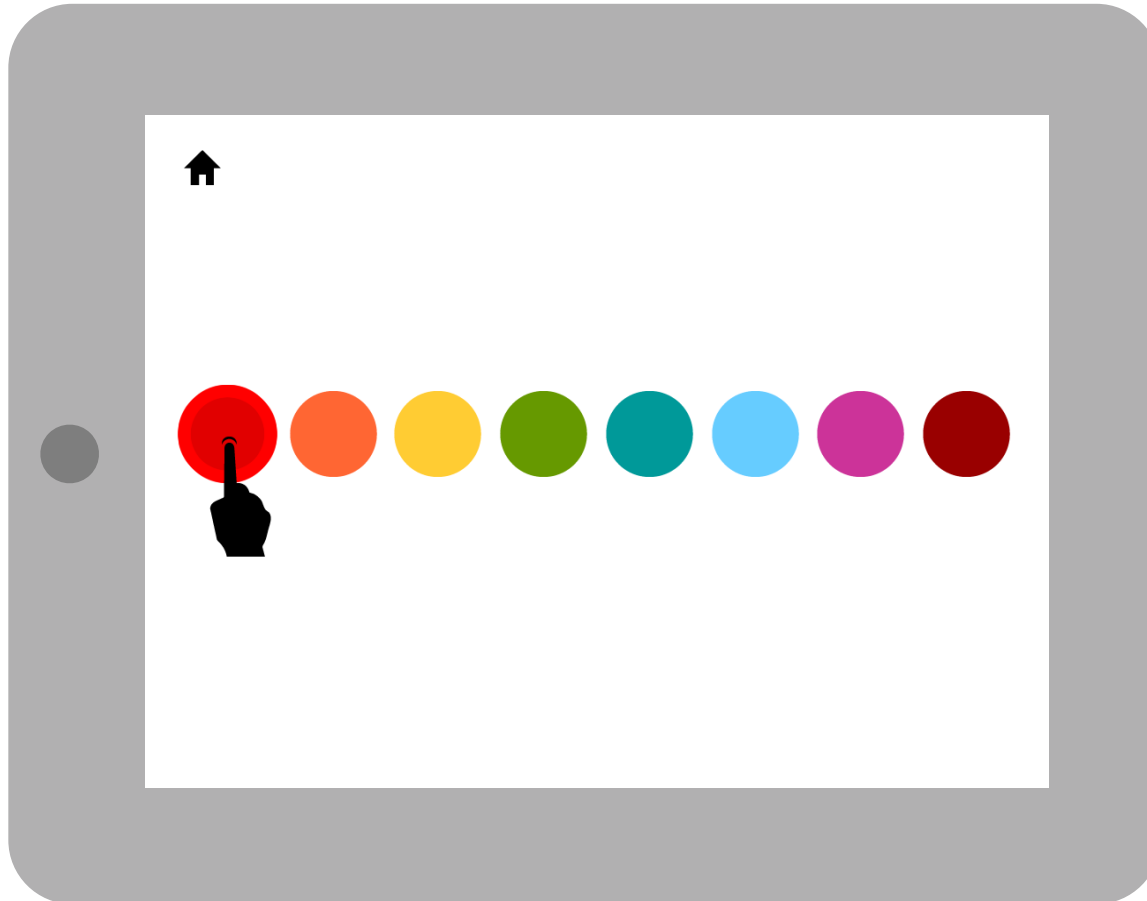
3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per a iniciar l'activitat

Audio:

Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC2



Audio:

Cada campaneta emet el seu so

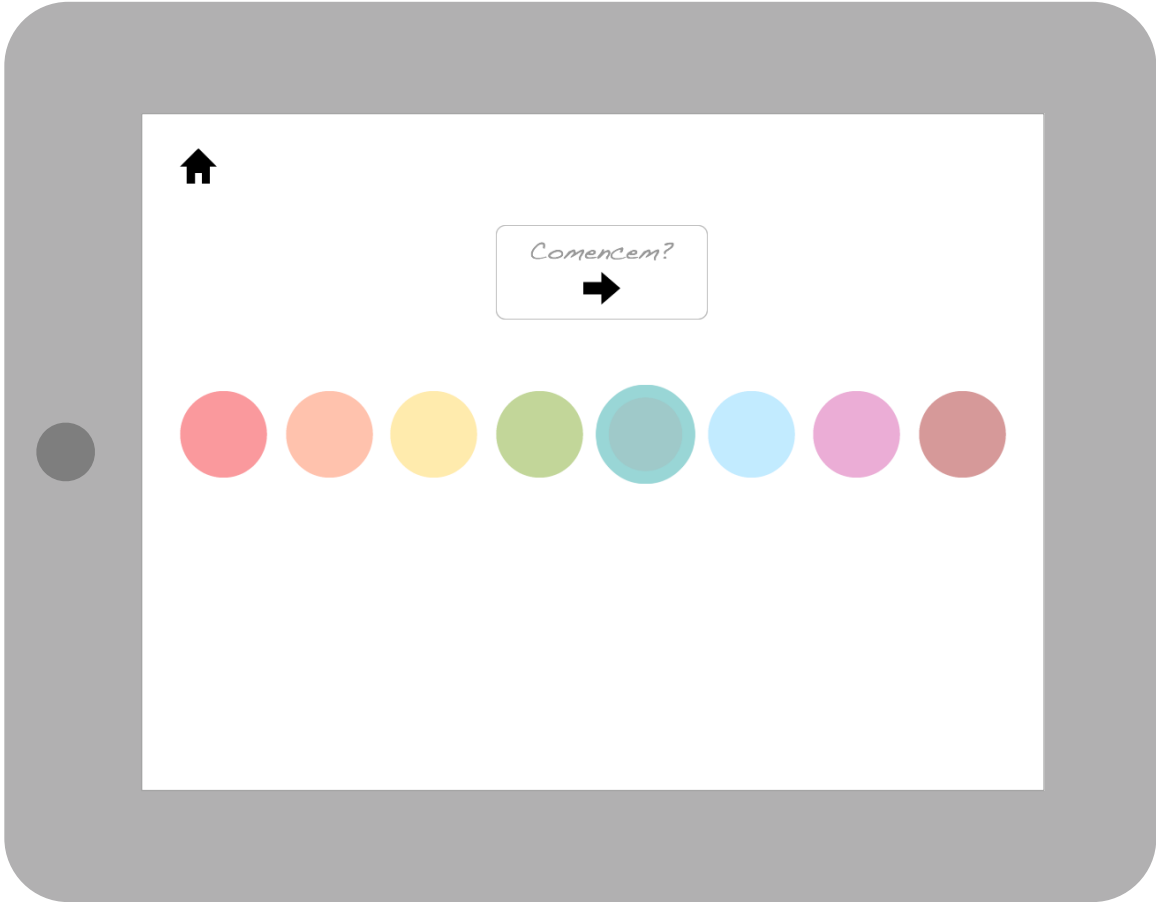
Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

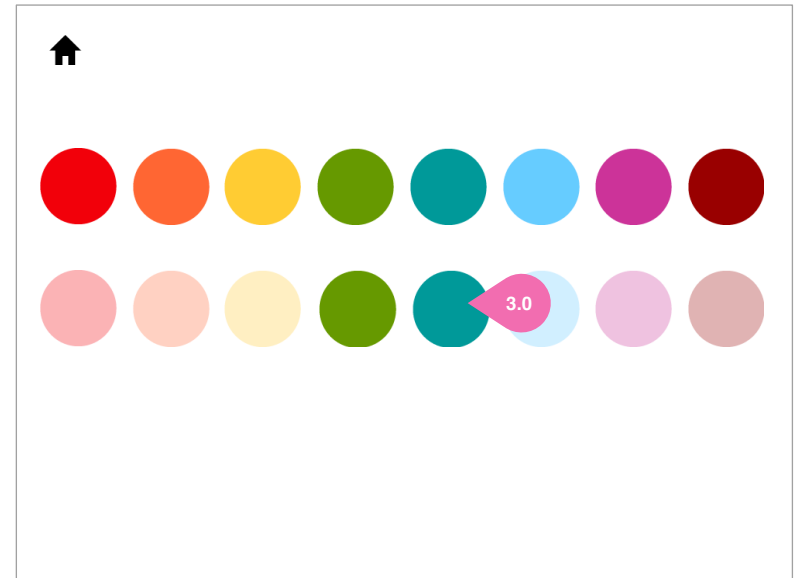
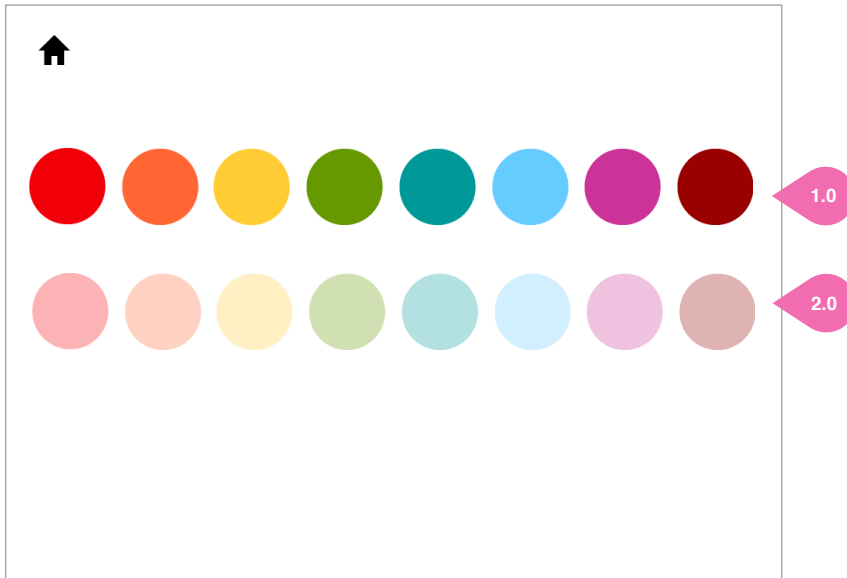
Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada

Un cop tocada es desactiva

1.0 Proponem iniciar l'activitat



WIREFRAMES AC2

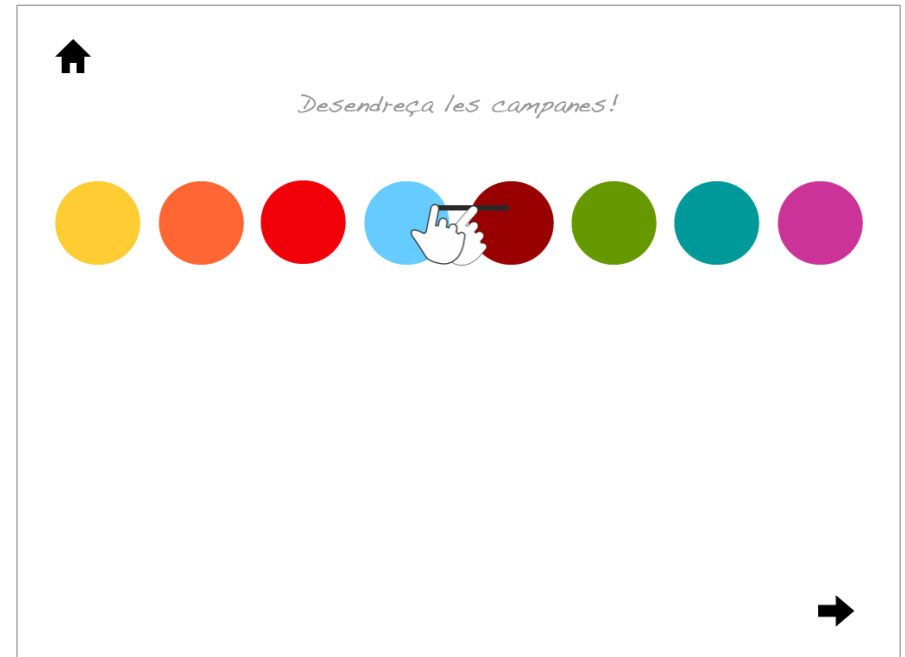
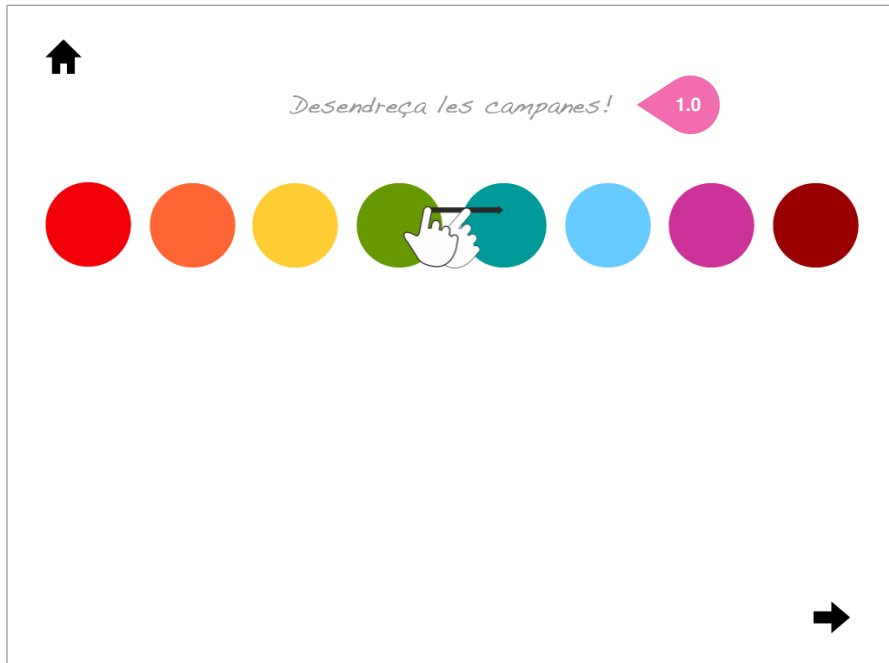


1.0 Campanetes actives

2.0 Campanetes inactives

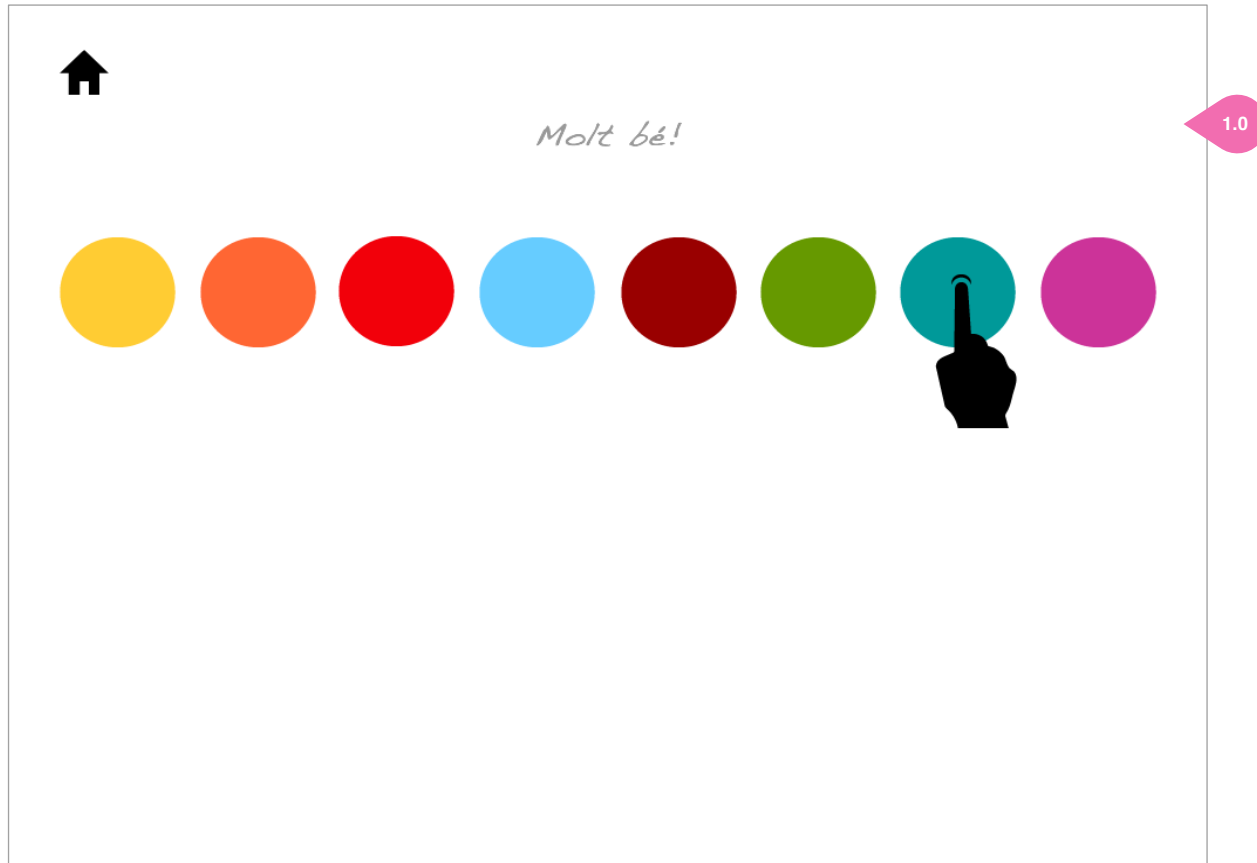
3.0 Si el nen toca una campaneta, la de sota s'activa

WIREFRAMES AC2



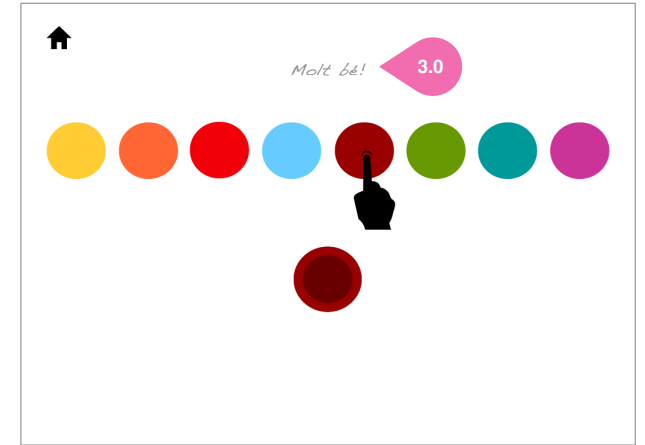
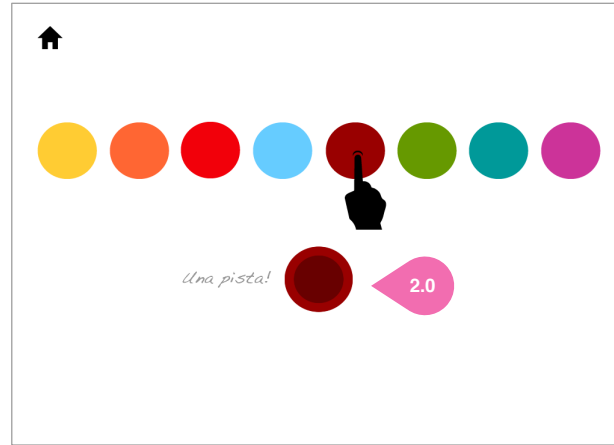
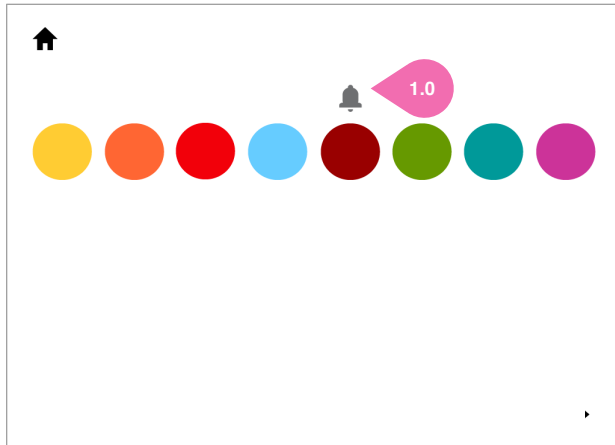
1.0 Com a premi, deixem desendreçar les campanetes, o bé amb Flick o Shake en funció de la configuració

WIREFRAMES AC2



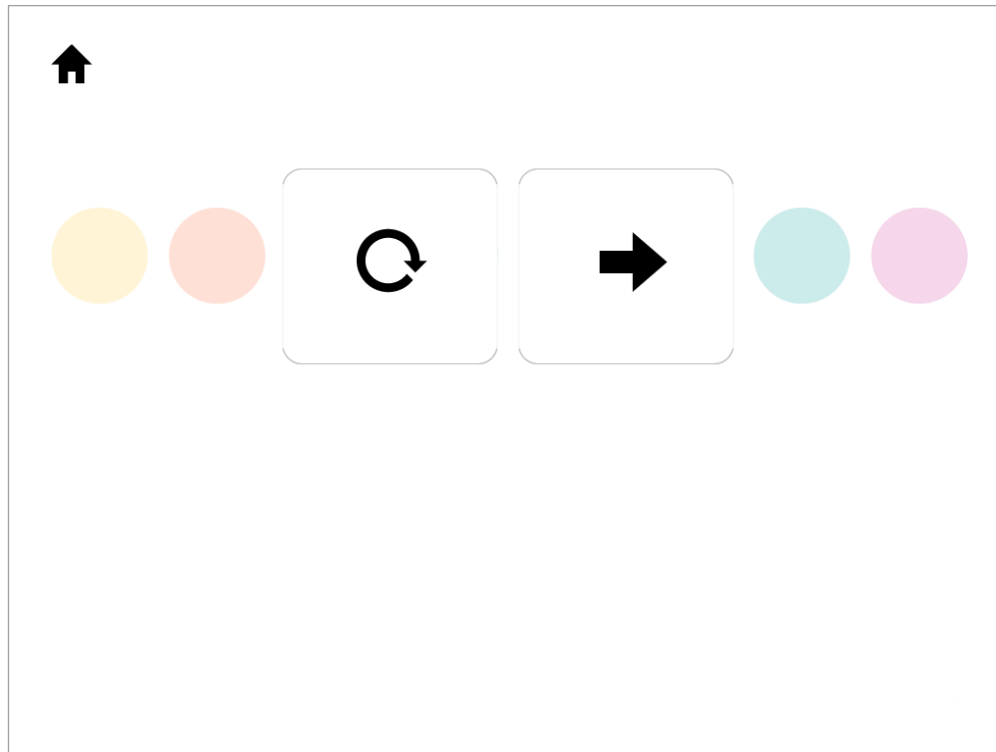
1.0 Sona una campaneta i el nen ha d'endevinar quina és la que ha sonat

WIREFRAMES AC2



- 1.0** Sona una campaneta
- 2.0** Si no encerta, o hi ha inactividad, mostrem una pista
- 3.0** Donem feedback positiu

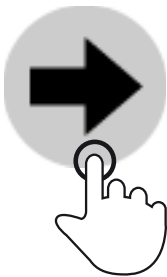
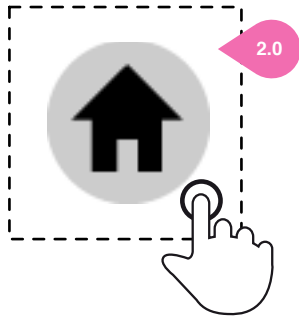
WIREFRAMES AC2



Guió

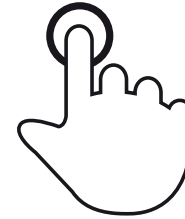
Un cop les ha fet sonar totes, li oferim la possibilitat de seguir jugant (es manté a la mateixa pantalla), o bé tornar a l'inici.

WIREFRAMES AC3 - Interaccions

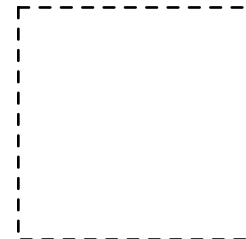


Interaccions

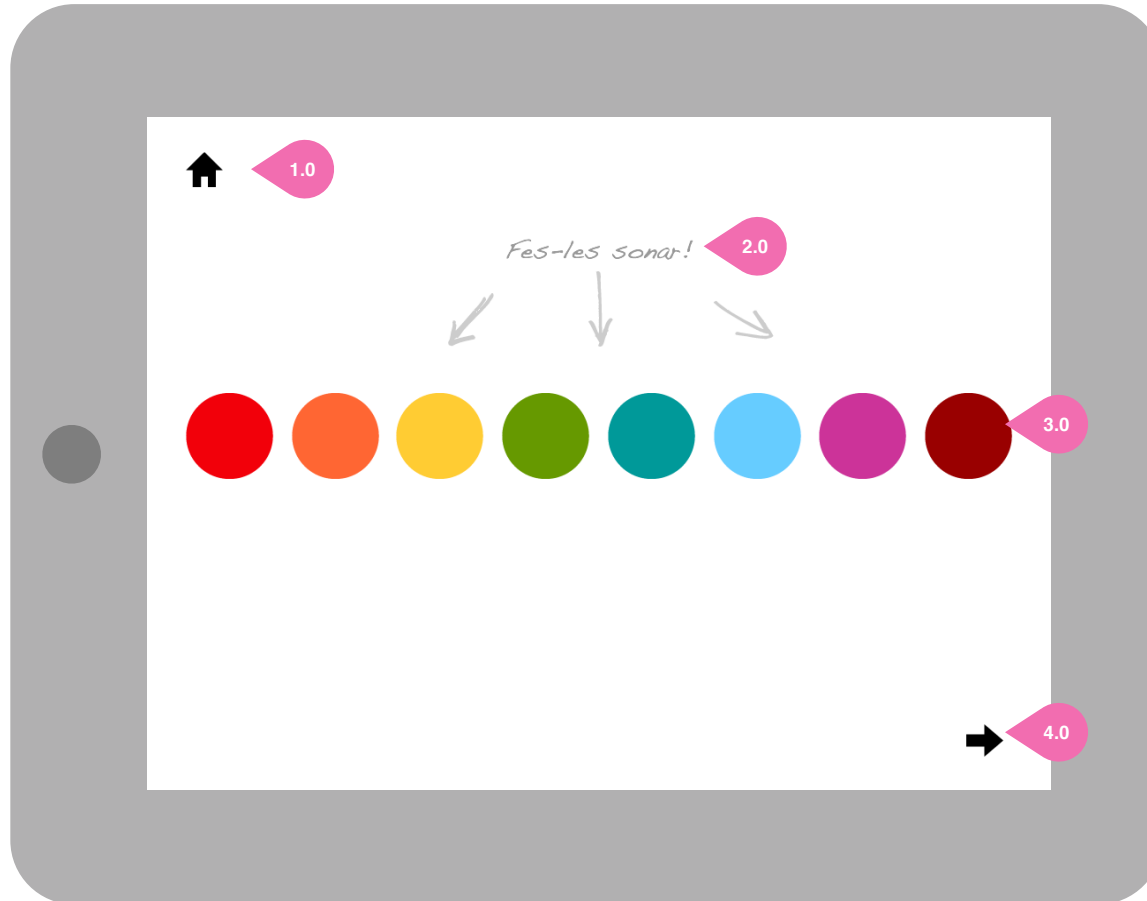
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error



WIREFRAMES AC3



1.0 Botó Home: Torna a l'inici

2.0 Copy adjudant a que l'acció comenci

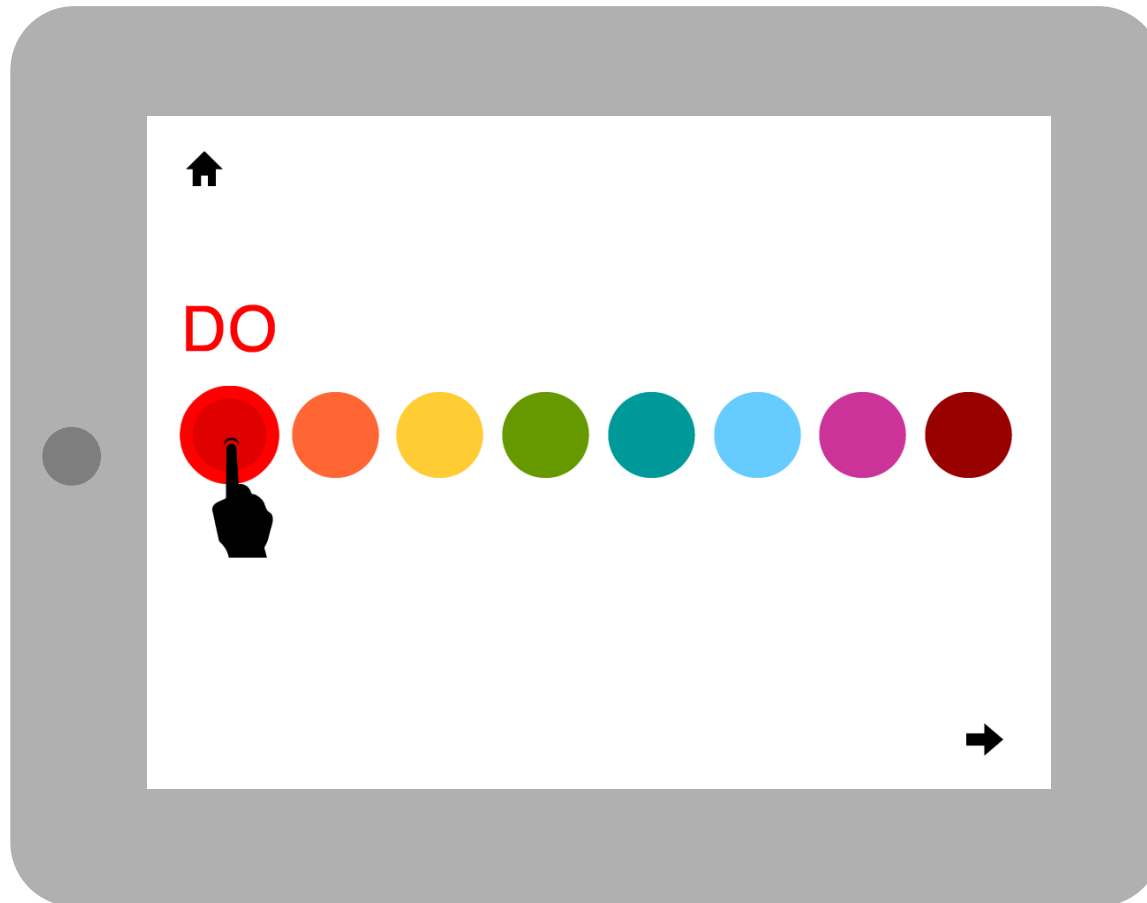
3.0 Campanetes. Al tocar-les: sonen

4.0 Botó per a iniciar l'activitat

Àudio:

Sona un cop cada campaneta

WIREFRAMES AC3



Àudio:

Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota

WIREFRAMES AC3



Àudio:

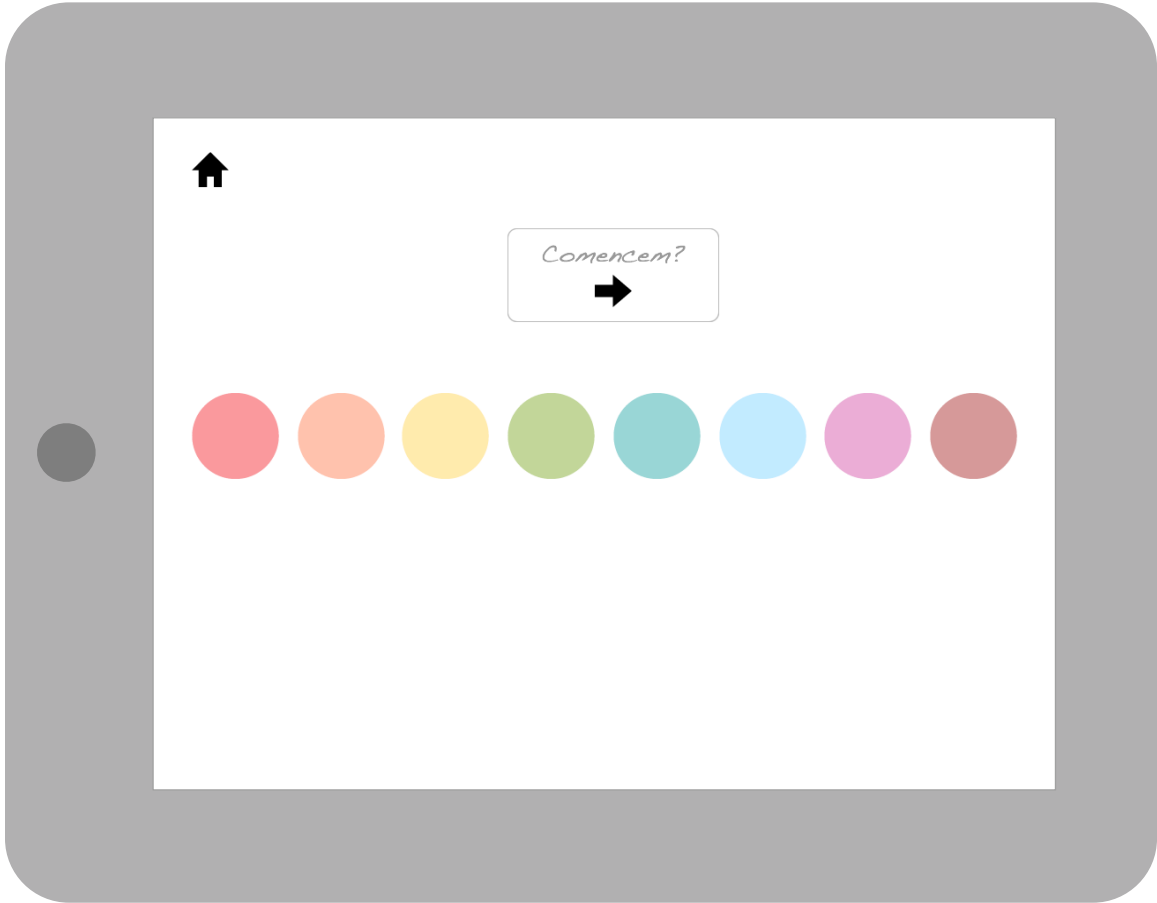
Cada campaneta emet el seu so

Toca un cop cada campaneta

Campanetes:

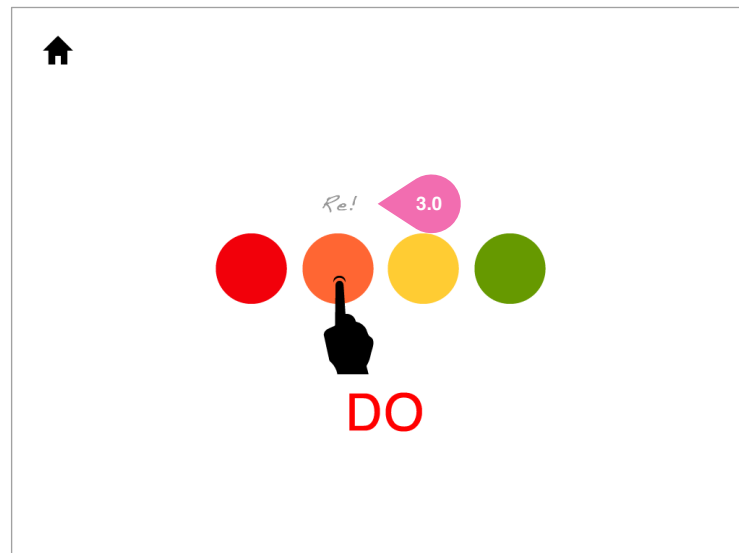
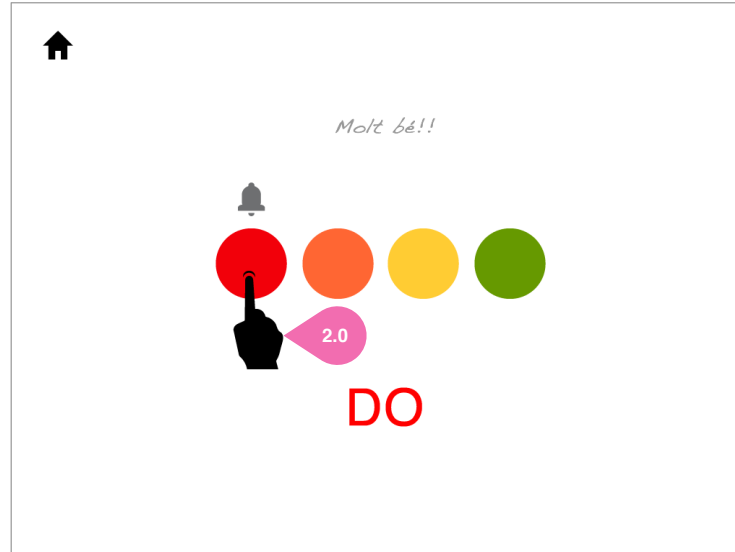
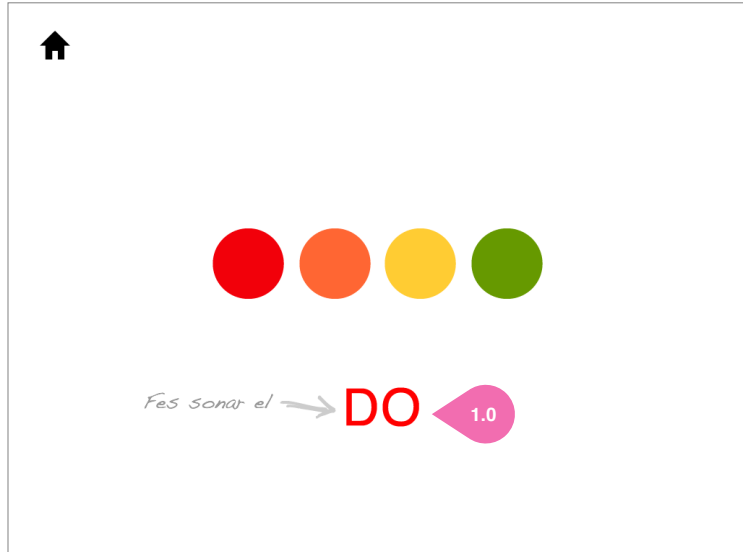
Cada campaneta mostra feedback visual al ser tocada i mostra el nom de la nota





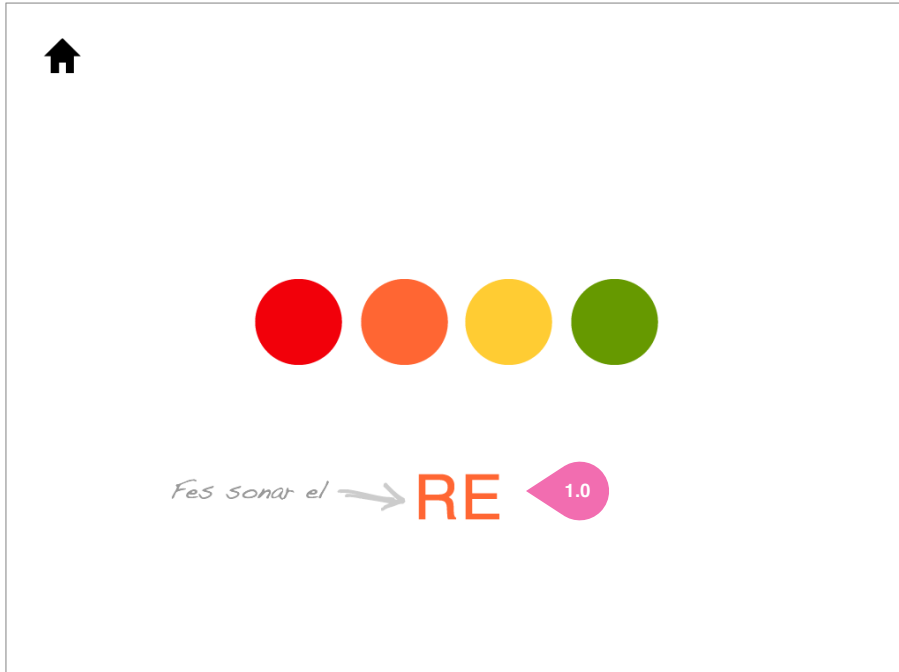
1.0 Proposem iniciar l'activitat

WIREFRAMES AC3



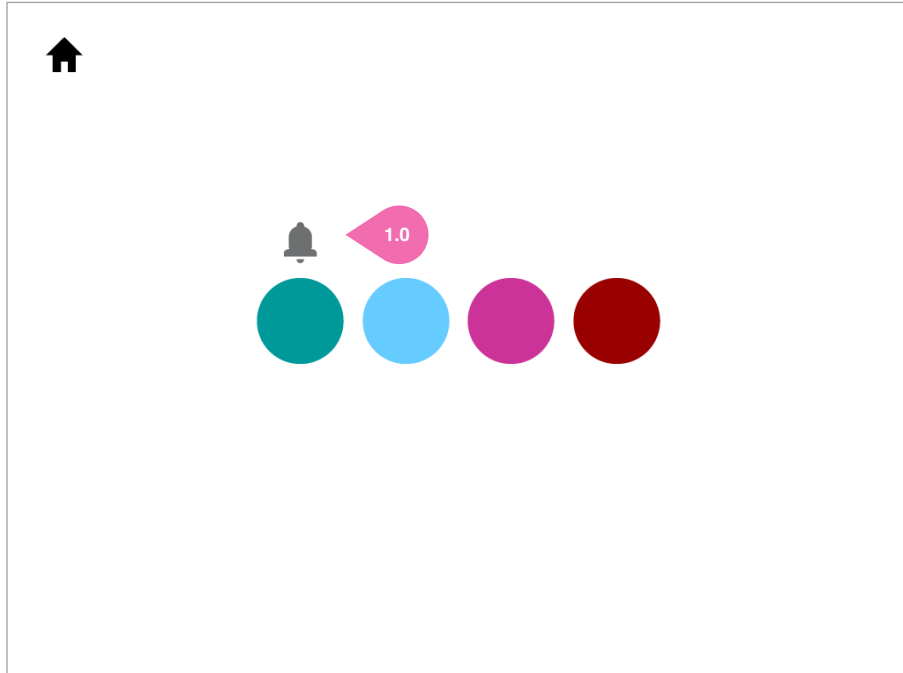
- 1.0 Mostrem el nom d'una nota
- 2.0 El nen la toca i obté el so
- 3.0 Si falla, la campaneta sona amb un audio dient el nom de la nota errònia "Re"

WIREFRAMES AC3

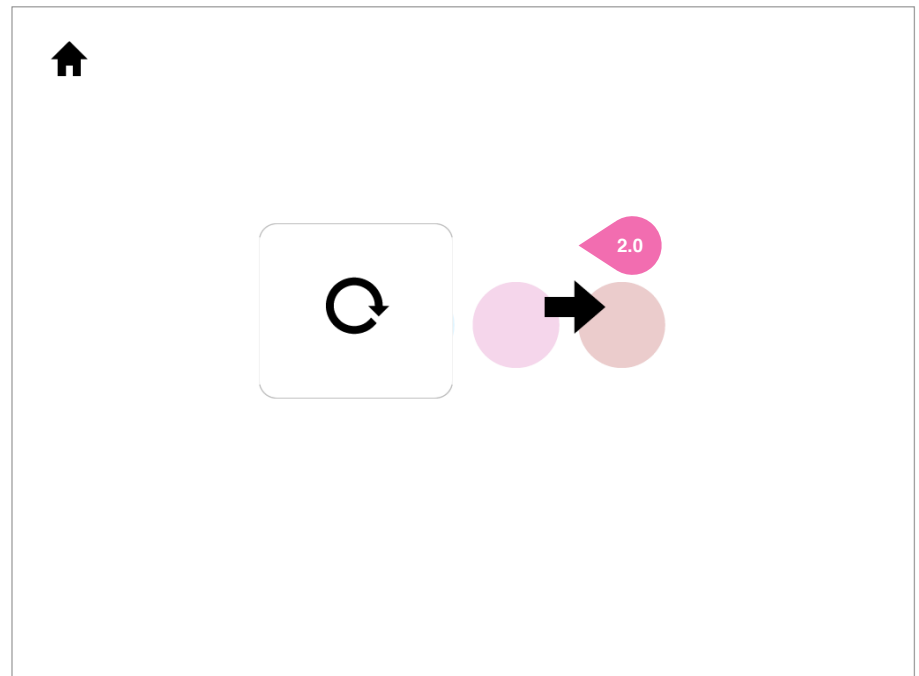


- 1.0 Mostrem el nom d'una nota
- 2.0 El nen la toca i obté el so
- 3.0 Si falla, la campaneta sona amb un audio dient el nom de la nota errònia "Re"

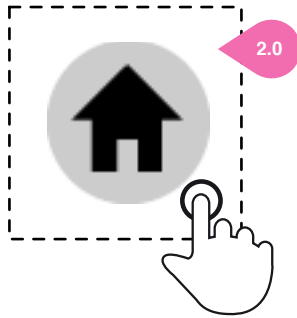
WIREFRAMES AC3



- 1.0** Realitzem el mateix procés amb les següents quatre campanyes
- 2.0** Un cop finalitzada l'activitat permetem tornar a jugar o seguir avançant

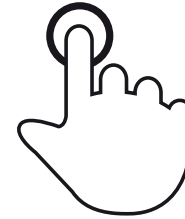


WIREFRAMES AC4 - Interaccions

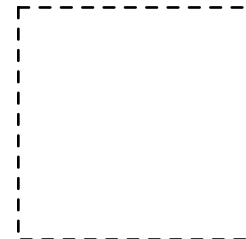


Interaccions

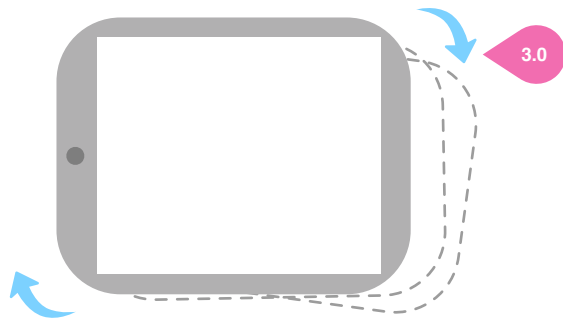
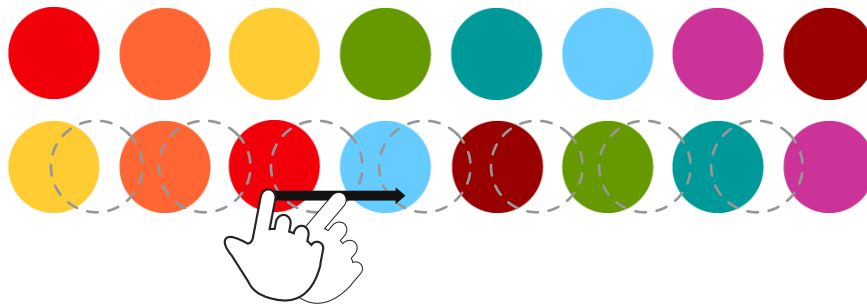
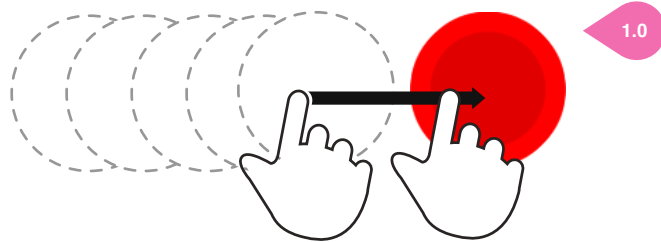
1.0 TAP: Els elements mostren feedback visual al ser tocats



2.0 Àrea d'interacció: Els elements tindran una àrea de seguretat per tal que sigui interactiu amb marge d'error

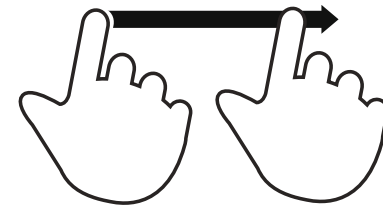


WIREFRAMES AC4 - Interaccions

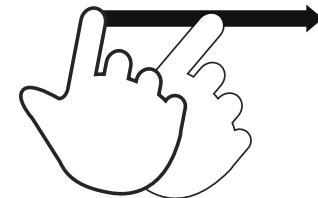


Interaccions

1.0 Drag and Drop: S'arrossegaran els elements per tal d'endreçar els elements

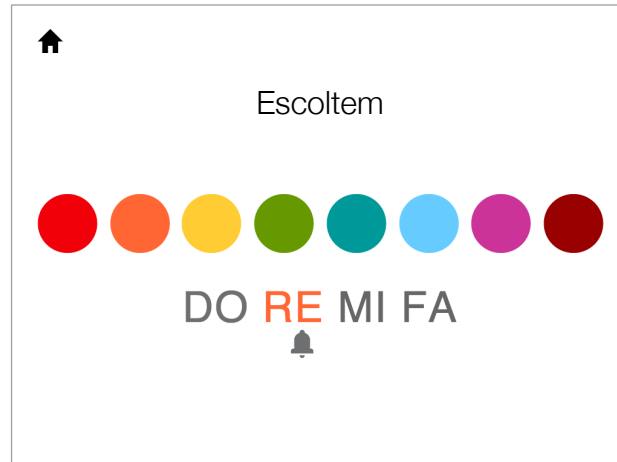


2.0 Flick: S'arrossegara rapidament el dit per sobre les campanetes per tal de desendreçar-les



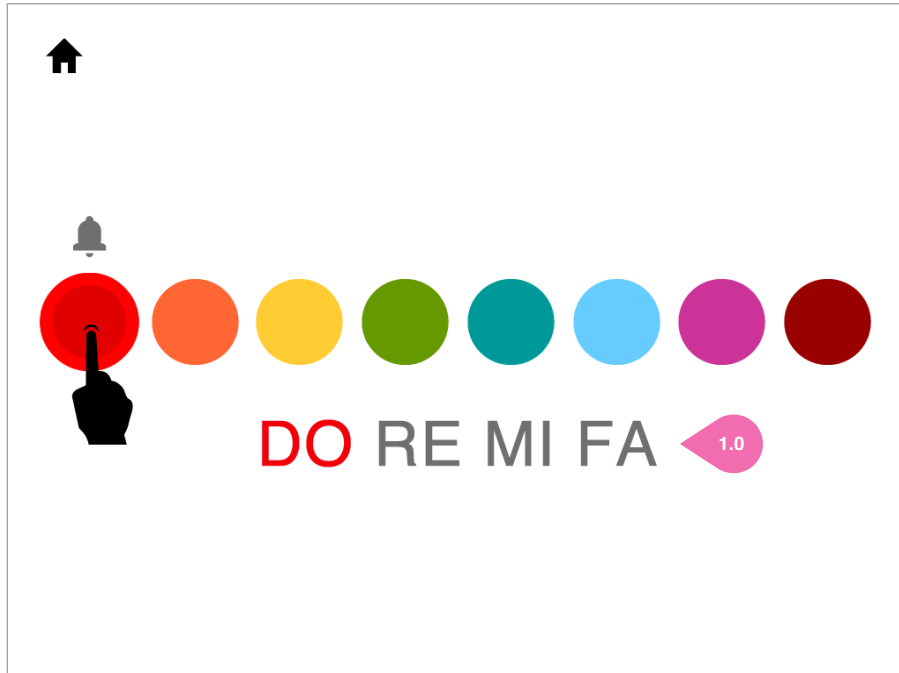
3.0 Shake: Agitar el dispositiu. A la configuració avançada es podrà substituir el Flick per l'acció shake si l'usuari és prou responsable per a assumir-lo

WIREFRAMES AC4



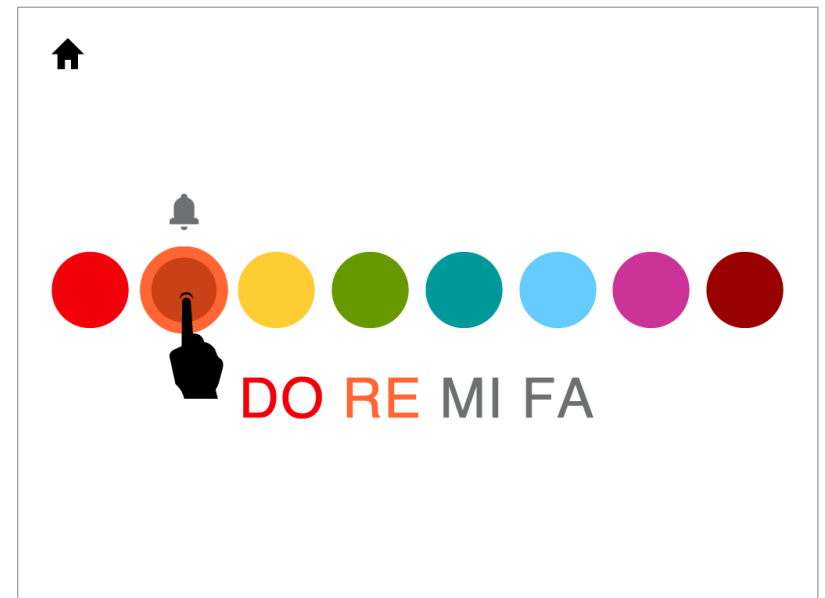
1.0 Apareix una seqüència de sons escrits en pantalla. S'il·lumina un cop cadascún i sona la nota corresponent

WIREFRAMES AC4



1.0 El nen toca la seqüència, si acerta la nota sona, si falla, la campaneta sona amb un audio que diu el nom de la nota.

A mida que es va completant la seqüència els noms es van il·luminant



WIREFRAMES AC4



1.0 Quan es completa la seqüència es mostra feedback positiu i tota la seqüència il·luminada

WIREFRAMES AC4

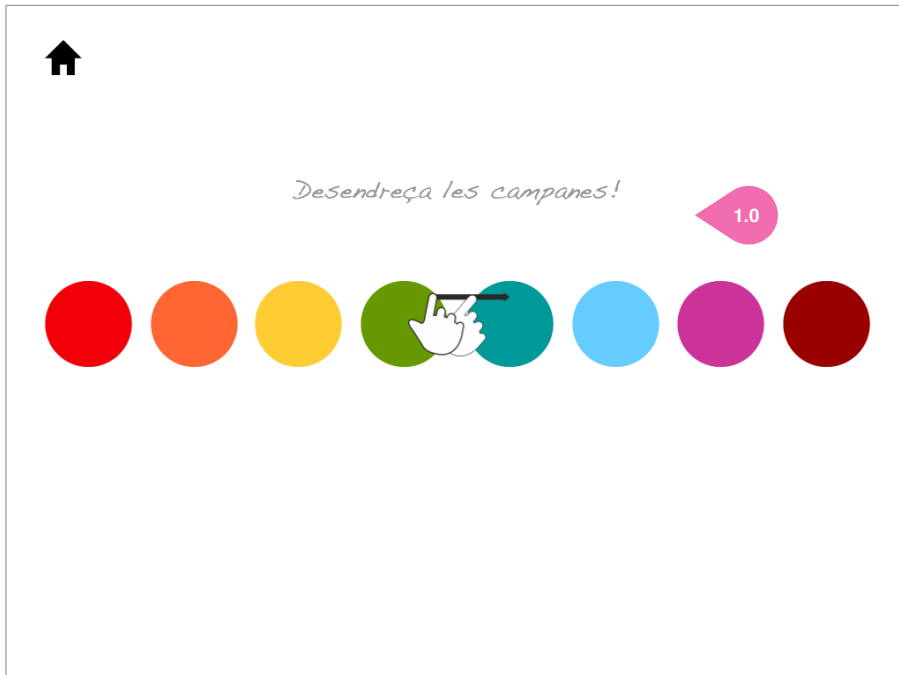


1.0 Apareix una seqüència de sons escrits en pantalla. S'il·lumina un cop cadascún i sona la nota corresponent

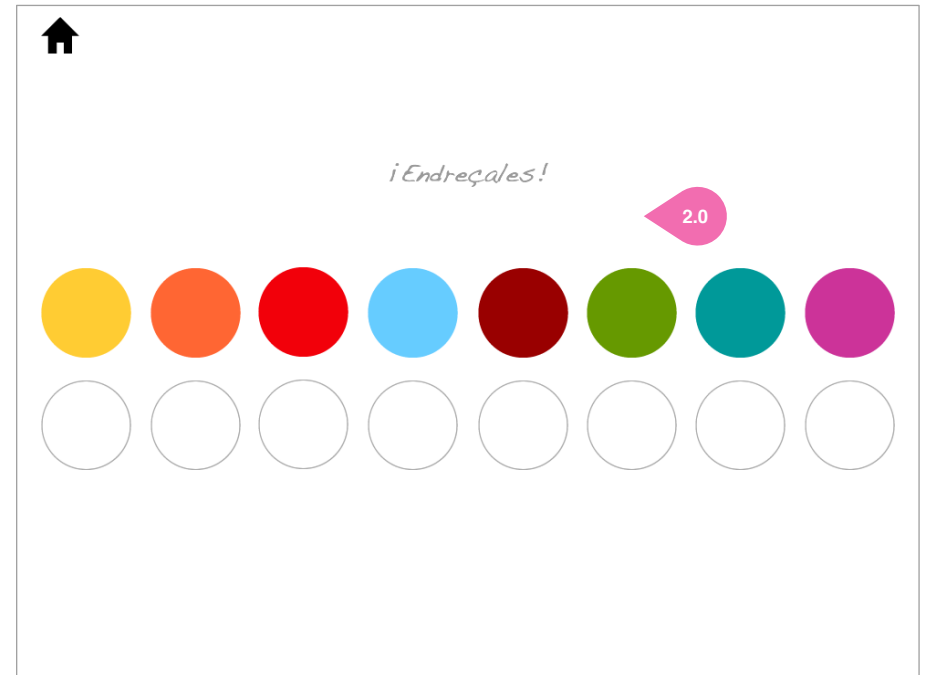


2.0 Quan es completa la seqüència es mostra feedback positiu i tota la seqüència il·luminada

WIREFRAMES AC4

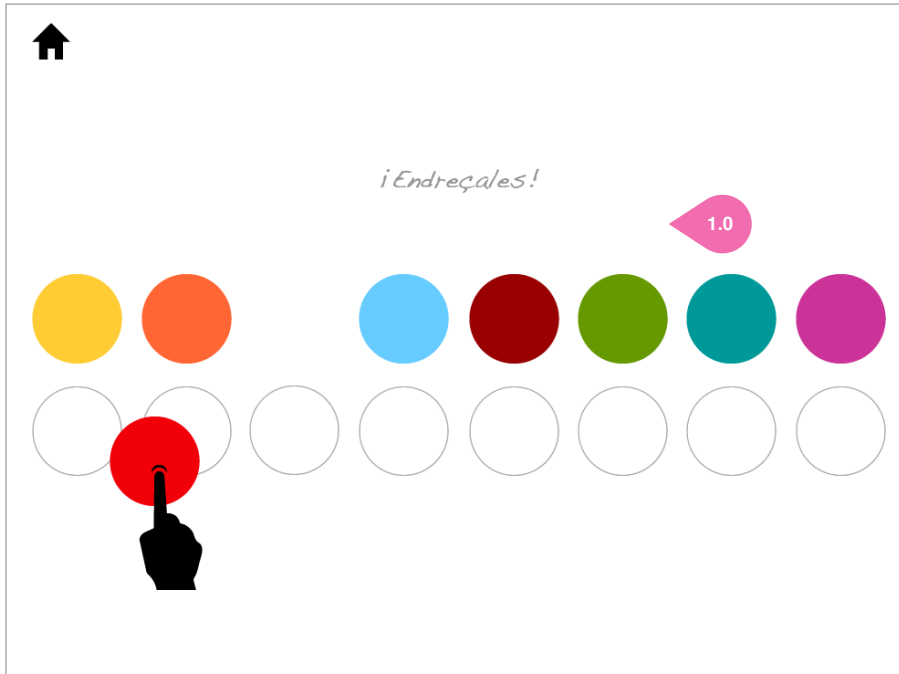


1.0 Demanem al nen que desendreci les campanes mitjançant Flick o Shake en funció de la configuració



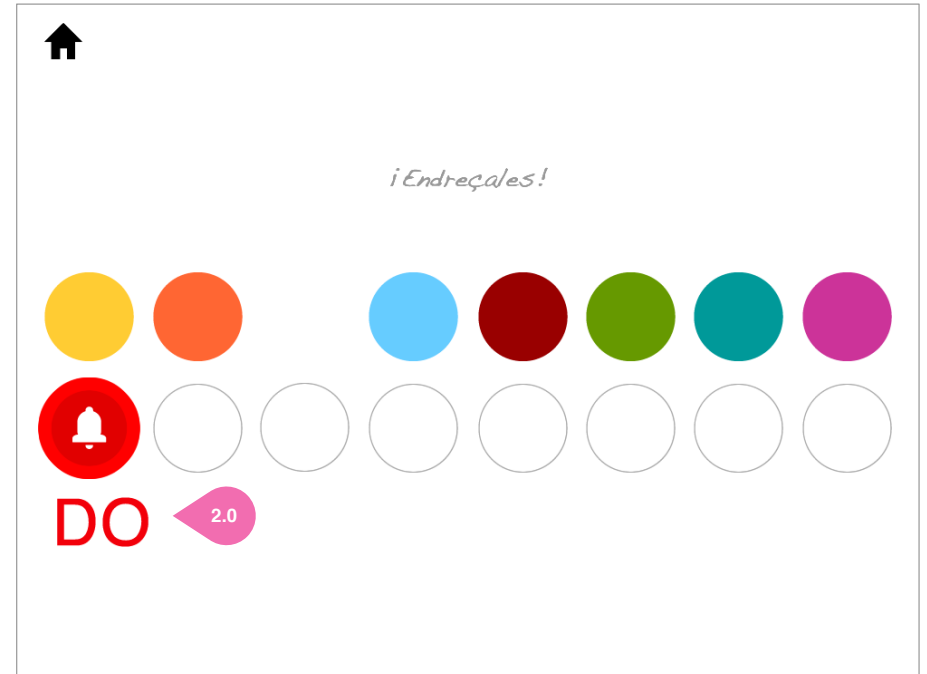
2.0 Un cop desendreçades demanem al nen que les endreci

WIREFRAMES AC4

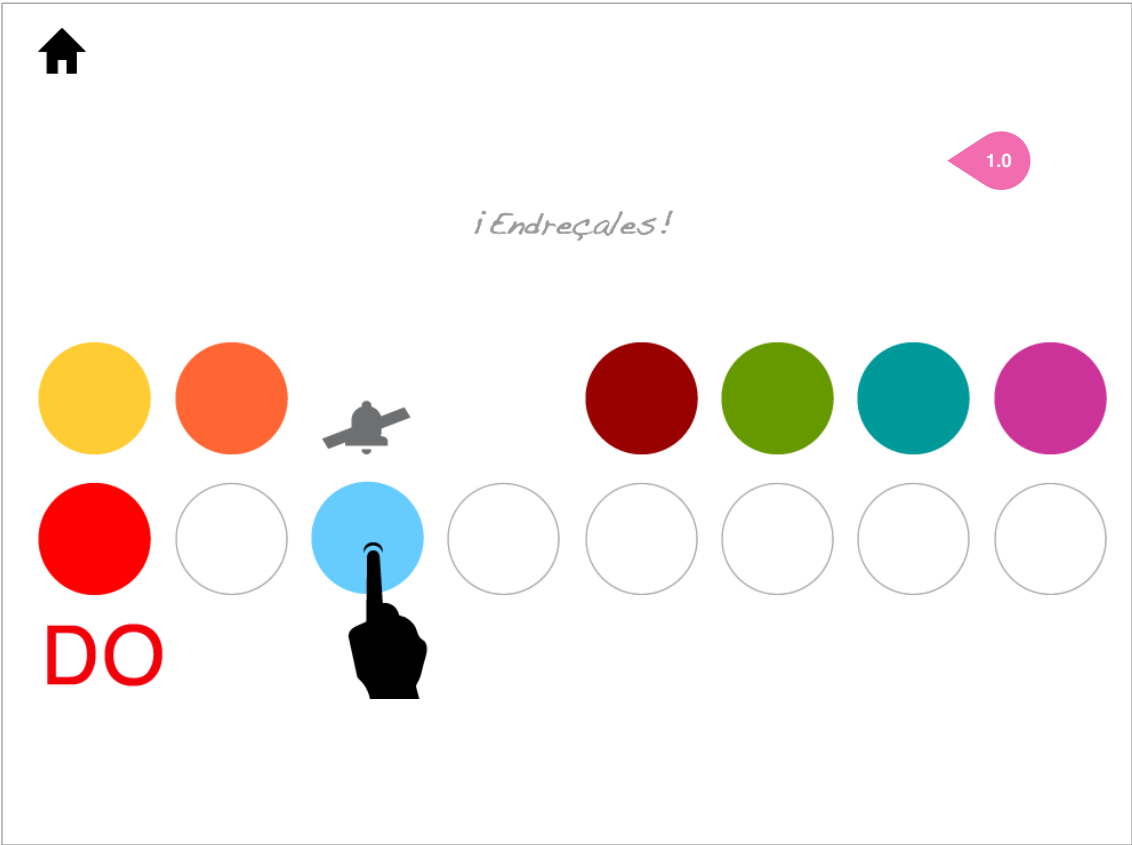


1.0 El nen endreça les campanetes mitjançant drag and drop

Les ha de posar als forats de sota

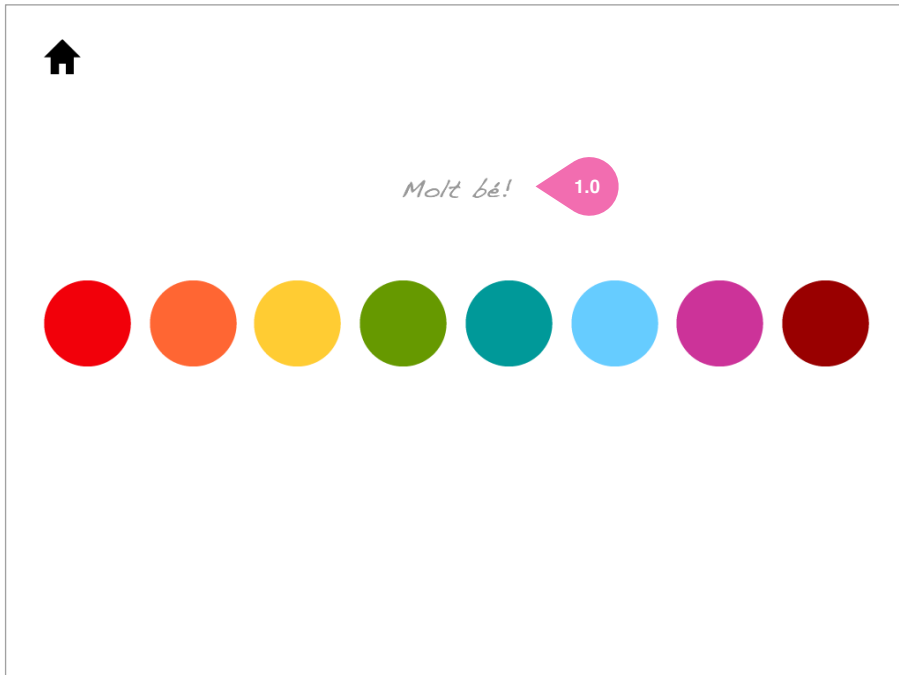


2.0 Si encerta, la campaneta sona i mostra el nom



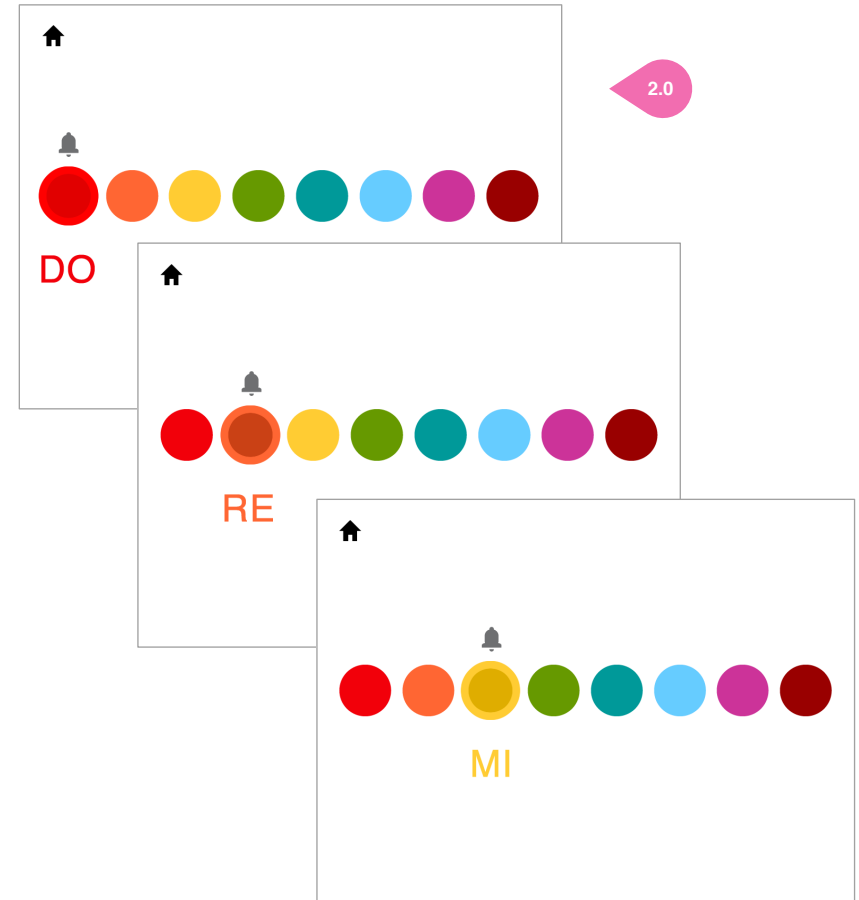
1.0 Si falla la campenta no emet cap so

WIREFRAMES AC4



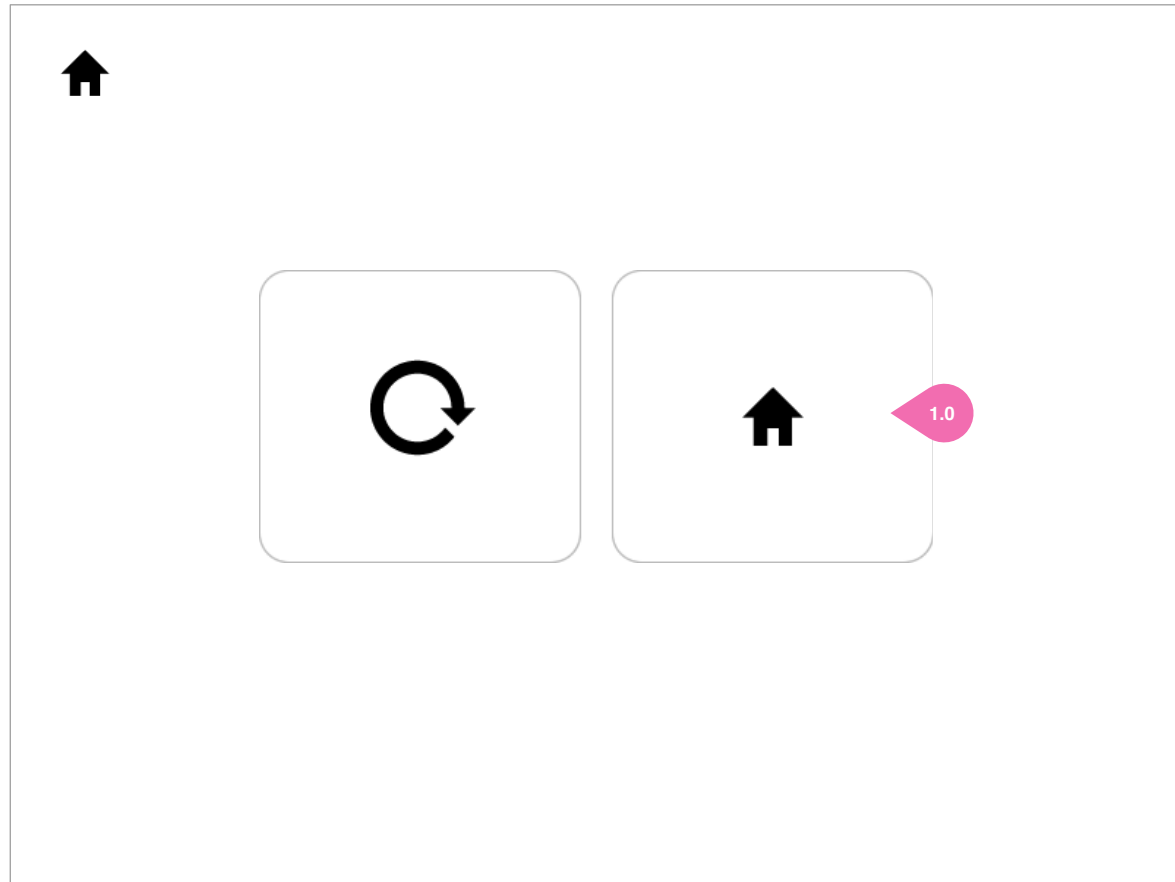
1.0 Un cop endreçades donem feedback positiu

2.0 Sona un cop cada campaneta mostrant el nom a sota per a reforçar l'activitat apresada



(...)

WIREFRAMES AC4



1.0 S'ofereix la possibilitat de tornar a jugar o be anar a l'inici.

Annex 10: Primera versió de mockups

MOCKUPS

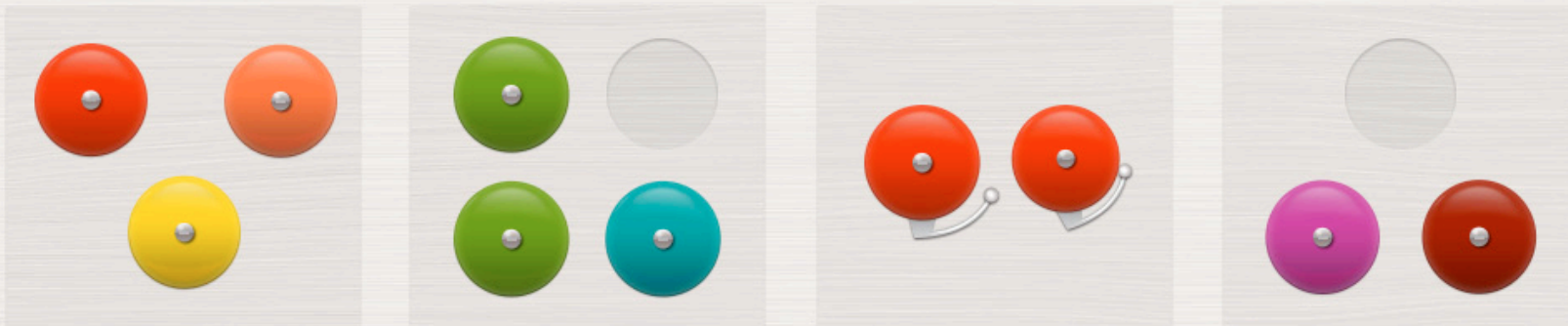
Primera versió

*dingdong*app



dingdong^{app}

aprèn música jugant



Pantalla d'inici



torna a l'inici

AJUDA

Gestures

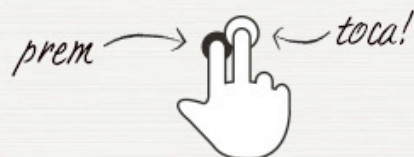
Les activitats 3 i 4 requereixen que l'usuari barregi les campanes. L'opció "shake" està per defecte desactivada, però es pot activar a la configuració del dispositiu per tal de fer l'experiència més enriquidora!

És important valorar si el nen té prou psicomotricitat per a realitzar l'acció sense causar danys al dispositiu.

Botó Home del dispositiu

De vegades els nens toquen involuntàriament el botó *Home* del dispositiu, causant que surti de l'aplicació sense voler-ho. A la configuració de l'aplicació hi trobaras una opció per a desactivar-lo.

Recorda que per tal de sortir de l'aplicació un cop desactivat hauràs de dur a terme a qualsevol punt de la pantalla l'acció *Press and Tap* representada a continuació.





fes sonar les campanetes!



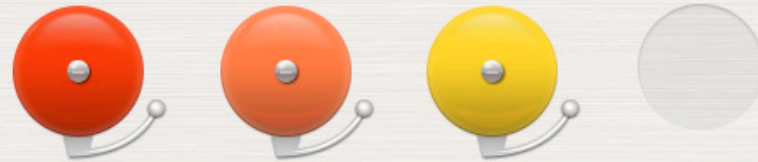
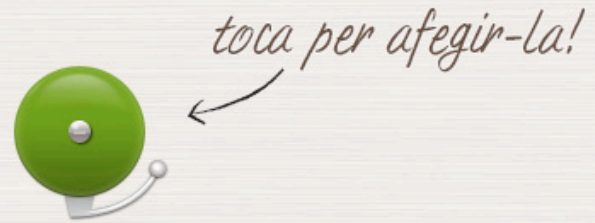
Activitat 1



molt bé!!



Activitat 1



Activitat 1



Activitat 2



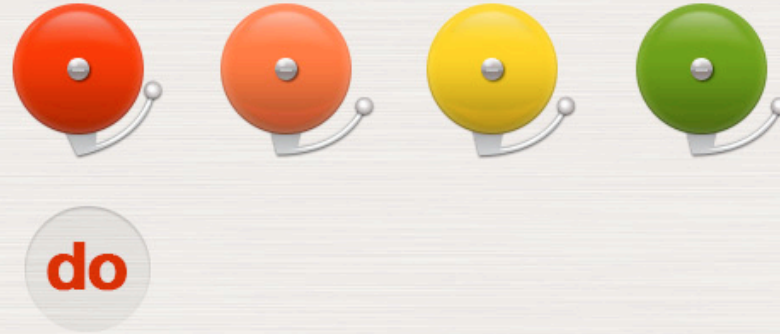
Activitat 2



molt bé!!



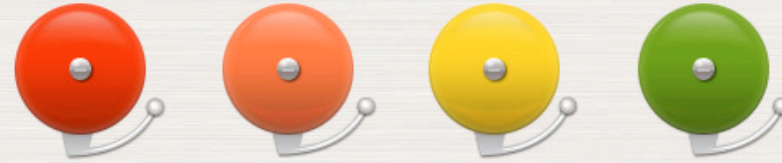
Activitat 2



Activitat 3



Activitat 3



fes sonar el **do**

Activitat 3



fes sonar el → do re mi fa

Activitat 4



fes sonar el **do** **re** **mi** **fa**

Activitat 4



Activitat 4



toca-les per a desendreçar-les!



Activitat 4



Activitat 4



comencem?



Inici d'activitat

vols tornar a jugar?



Final d'activitat

Annex 11: Mockups finals

MOCKUPS

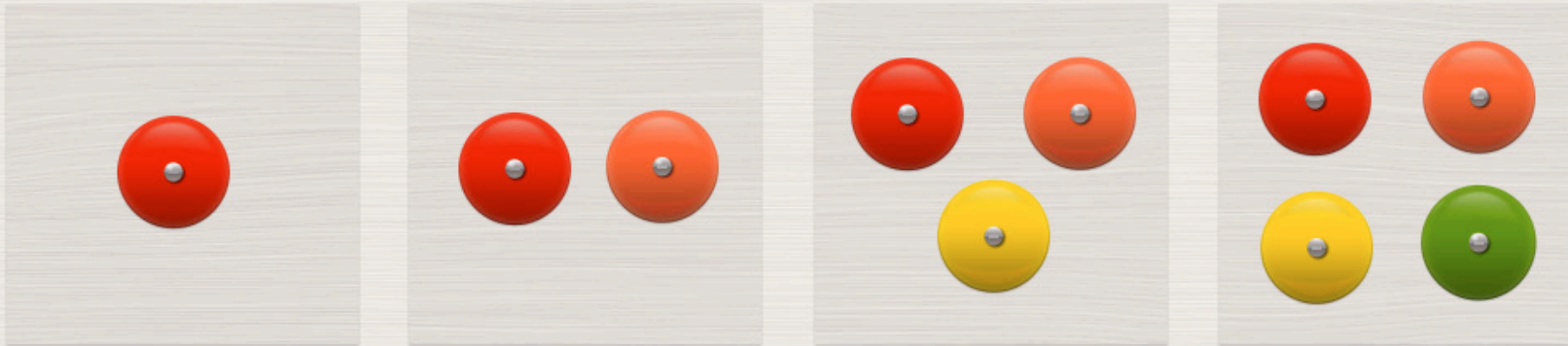
Versió final

*dingdong*app



dingdong^{app}

aprèn música jugant



Pantalla d'inici



torna a l'inici

AJUDA

Gestures

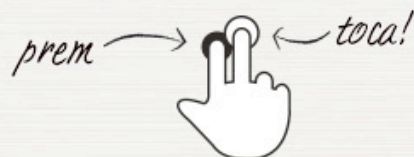
Les activitats 3 i 4 requereixen que l'usuari barregi les campanes. L'opció "shake" està per defecte desactivada, però es pot activar a la configuració del dispositiu per tal de fer l'experiència més enriquidora!

És important valorar si el nen té prou psicomotricitat per a realitzar l'acció sense causar danys al dispositiu.

Botó Home del dispositiu

De vegades els nens toquen involuntàriament el botó *Home* del dispositiu, causant que surti de l'aplicació sense voler-ho. A la configuració de l'aplicació hi trobaras una opció per a desactivar-lo.

Recorda que per tal de sortir de l'aplicació un cop desactivat hauràs de dur a terme a qualsevol punt de la pantalla l'acció *Press and Tap* representada a continuació.





fes sonar les campanetes!



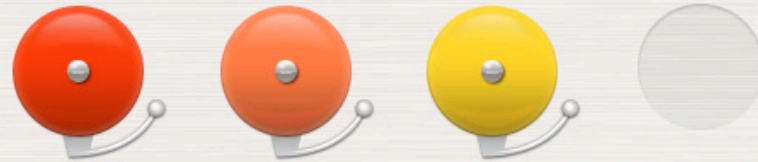
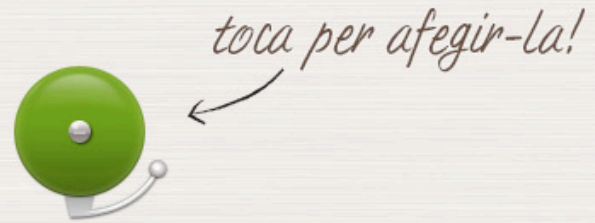
Activitat 1



molt bé!!



Activitat 1



Activitat 1



Activitat 2



Activitat 2



DO

Activitat 3

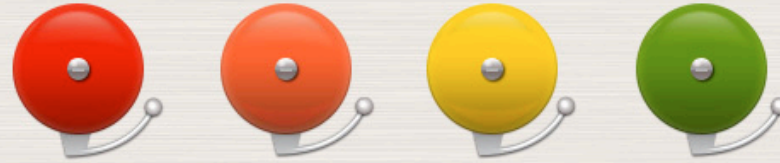


MI

Activitat 3



fes sonar el → **DO**



Activitat 3



DO RE MI FA

fes sonar el



Activitat 4



fes sonar el **DO** RE MI FA



Activitat 4



fes sonar el → **DO RE MI FA**



Activitat 4



toca-les per a desendreçar-les!



Activitat 4



Activitat 4



Activitat 4



comencem?



Inici d'activitat

vols tornar a jugar?



Final d'activitat

Annex 12: CIF Wireframes i activitat tradicional

Common Industry Format for Usability Testing Test Report v1.1

Comentaris i qüestions sobre aquest format: iusr@nist.gov

dingdong app

Glòria Langreo i Puiggrós

17 d'Octubre de 2012

Barcelona

gloria.langreo@gmail.com

1. Sumari executiu

S'ha testejat l'Aplicació per a iPad **DingDong App**, consistent en l'aprenentatge de les freqüències musicals per a nens de 3 a 9 anys. En aquesta aplicació s'hi poden dur a terme quatre activitats, de diferent nivell, i endreçades de forma creixent quan a dificultat.

Mètode:

Donat que els *wireframes* i el prototip de la primera activitat no tenen pista d'àudio, s'ha realitzat el test de les activitats mitjançant campanetes físiques, copiant la localització i disposició dels elements en pantalla, sobre una taula de fusta, utilitzant el mateix procediment que el de l'aplicació.

La mestre, ha fet el paper de veu en off i reproduint en la mesura del possible les instruccions donades a l'aplicació. S'ha deixat que la mestre proposi les activitats per a que l'entorn sigui el més normal possible i no es sentin pressionats o excitats al ser guiats per una persona a la que no coneixen. S'ha intervingut només en moments molt puntuals per tal d'aconseguir informació.

Participants:

Els participants d'aquest test han estat 18 nens d'entre 5 i 6 anys de la classe de P5 de l'**Escola Orlandai** de Barcelona.

El temps transcorregut han estat 40minuts durant l'hora de música.

Raó i naturalesa del test:

S'ha realitzat aquest test per tal de comprovar si la franja mitjana d'edat a qui va destinada l'aplicació, seria capaç d'assolir i entendre les activitats proposades. Comprovar quin tipus d'estímul necessiten per a realitzar-les i quina percepció en tenen.

2. Introducció

Descripció completa del producte:

En el moment de la realització del test, l'aplicació **DingDong App** es troba en fase de *wireframes* i es disposa d'un prototip lineal [**Consultar** [Annex 8: Primera versió de Wireframes](#)].

S'han avaluat les activitats 1, 2 i 3 [**Consultar** [Annex 4. Primera versió del guió](#)], i les àrees d'experimentació de l'aplicació, on els nens i nenes poden jugar de forma il·limitada amb les campanes.

També s'ha comprovat quina és la relació dels nens amb el dispositiu, i quin ús en fan, deixant l'aparell a 4 nens i observant com hi interactuen lliurement.

Objectius del test:

L'objectiu principal del test és comprovar quina capacitat auditiva tenen, i, tenir una idea de quina és la dificultat que presenta l'activitat per als nens i nenes que formen part de la franja d'edat mitjana a la que està destinada, i així poder-ne extrapolar resultats per als nens més petits i per als més grans.

3. Mètode

3.1 Participants

Nombre total de participants: 18

Segment d'edat: de 5 a 6 anys

Característiques claus:

Formen part d'una mateixa classe, per tant, es coneixen entre ells i tenen una dinàmica creada. També tenen un vincle emocional amb la mestra i per aquest motiu hem deixat el pes de la narració en ella. S'ha realitzat l'activitat en horari escolar, per tant l'han percebuda com a part de la seva formació, tot i el component de joc que aquesta presenta.

Selecció dels participants:

Donat que l'aplicació està pensada per a nens de 3 a 9 anys, s'ha seleccionat la franja d'edat que pertany al punt mig d'aquest interval, per tal de poder extrapolar dades sobre les altres edats.

3.2 Context

El context en el que s'ha realitzat el test ha estat durant l'hora de música a l'**Escola Orlandai**. El lloc triat ha estat la classe de música, que els usuaris ja coneixen perfectament. L'aplicació està pensada per a ser utilitzada a casa, ja que la majoria d'escoles encara no disposen d'aquest tipus de tecnologia.

S'ha realitzat les activitats en grup amb altres nens presents, mentre que l'ús de l'aplicació serà, en la majoria dels casos, individual.

El guia o mentor durant l'ús de l'aplicació serà probablement un pare o una mare, i el narrador de l'aplicació serà la veu en off del sistema, mentre que durant el test, aquestes dues figures s'han vist substituïdes per la figura mestra.

3.3 Tasques

Tasca 1: Preparació

S'ha mostrat als nens una caixa que no saben què contenia:

¿Què creieu que hi ha aquí dins? ¿Com sabríeu què hi ha?

Els nens opten per llegir el què hi diu a la caixa, les nenes opten per sacsejar la caixa i escoltar com sona.

A la caixa no hi ha cap informació rellevant, així que es demana a una nena que sacsegi la caixa.

Tots els nens i nenes identifiquen ràpidament que dins hi ha campanetes, ja que coneixen l'element d'altres activitats. En general els agrada saber que faran una activitat amb les campanetes. Es posen contents.

Notes: Seria interessant utilitzar el so que fan les campanetes quan son sacsejades al iniciar l'activitat, a mode d'introducció o *jingle*, ja que genera interès i excitació, fa que tinguin ganes de tocar-les i començar l'activitat.

Us agraden els jocs de campanetes?

La majoria de nens i nenes estan molt contents i els hi agrada molt el joc de les campanetes perquè és divertit.

Tasca 2: Primera activitat

Es presenten 3 campanetes fent sonar un cop cadascuna i es convida a un dels nens a fer-les sonar.

Notes: tots els nens volen fer-les sonar, i de seguida canten “do, re, mi”... En realitat no han estudiat encara les notes, però coneixen la notació de cançons. Se'ls demana que facin l'activitat sense dir el nom de les notes, i que es fixin només en com sonen: si és més aguda, o més greu. No coneixen les paraules “agut” i “greu”, el llenguatge utilitzat és “si puja o si baixa”. Els nens de seguida inventen un sistema amb les mans: marquen tres punts (nivells) amb la mà per a seguir les seqüències.

Alguns d'ells tanquen els ulls i segueixen la seqüència amb la mà (sense que se'ls demani).

Inici: Se'ls demana que tanquin els ulls, i es fa sonar la primera campaneta. Han d'endevinar quina ha sonat. Els nens, asseguts en semicercle al voltant de la taula, assenyalen tots alhora la campaneta que ha sonat. Es tria a un nen per què la faci sonar.

Notes: Gairebé tots els nens reconeixen les campanetes de seguida, i volen ser ells qui la facin sonar. Comprovem que també siguin capaços de fer seqüències, i es realitza la mateixa activitat amb seqüències de tres notes. Amb més dificultat i algunes repeticions, la majoria de nens son capaços de realitzar la tasca.

Els nens i nenes que a casa seva es realitzen activitats musicals, tenen més facilitat per a identificar-les.

Tasca 3: Segona activitat

Es presenten les 16 campanes, i els nens identifiquen correctament que es tracta dels mateixos sons.

Nota: Gairebé la meitat dels nens es refereix a les campanes pel seu color, i els fa molta il·lusió cada cop que apareix una campana d'un color nou. Es percep com un premi. A les nenes els fa il·lusió que

apareguin els colors: morat, vermell, taronja.... Els nens, volen el color verd, i el vermell i el blau per a fer la bandera del Barça.

Tasca 4: Tercera activitat

En aquesta activitat es posa a prova l'àrea d'experimentació. Es presenten les vuit campanes i es fa sonar un cop cadascuna, els nens, van passant intentant fer una melodia inventada.

Notes: Es percep el sentit del ritme, ja que intenten continuar el ritme del nen que ha tocat anteriorment. Aprecien molt les paraules d'ànim cada cop que inventen una seqüència, amb cares de satisfacció quan les escolten. S'utilitzen expressions com "molt bé!", "molt curteta però molt bonica!", "vinga!", "ohhh!". Els nens que no reben cap paraula d'ànim volen tornar a intentar-ho fins que reben les paraules. Tots esperen l'aprovació de la mestra.

Curiosament, la majoria dels nens inicien la seva seqüència per la última nota que ha tocat el seu company anterior, sense que se'ls hagi donat aquesta indicació. Intenten buscar continuïtat en la cançó inventada involuntàriament.

Inici: Donat que els nens son molt petits, realitzem la tercera activitat sense el nom de les notes.

Notes: Intentem reduir el número de campanes, per a adequar l'activitat a la seva edat, però tots els nens reclamen que volen totes les campanes. Sembla que les volen totes perquè els agrada tenir tots els colors a la taula, tot i que se'ls adverteix que l'activitat serà més complicada. Els agrada el repte.

Sorprenentment, els nens son capaços de repetir seqüències de fins a 6 notes diferents (incloent notes repetides). Tot i que la nostra activitat presenta seqüències de quatre notes com a màxim. Al ser, en realitat, una activitat més complexe ja que inclou la notació, la deixarem en quatre notes per tal que els més petits puguin accedir-hi i es trobi en un terme mig.

Si han comès un error, se'ls hi indica, i quan han corregit l'error, se'ls anima: "Ara sí!". Quan cometen un error en la seqüència tornen a començar-la sense que se'ls indiqui, amb la qual cosa és positiu que tota la part de l'usuari sigui "tocable" tota l'estona i deixar-los repetir des de l'inici tants cops com vulguin.

Les nenes tenen molta més facilitat de repetició que els nens, excepte aquells que realitzen música com a activitat extraescolar.

Mentre els altres nens estan realitzant l'activitat, la resta observa i aprèn. Imiten l'activitat que esta fent el seu company, sense que ningú els hi demani, s'entrenen des del seu lloc memoritzant les seqüències aleatòries, de forma que els últims nens realitzen l'activitat amb més facilitat que els primers ja que han tingut un període més llarg d'observació de l'activitat.

Tasca 5: Quarta activitat

Aquesta activitat no s'ha provat ja que per edat era massa complexe de realitzar amb una gran quantitat de nens. Havent comprovat que saben cantar la notació de 8 notes perfectament, comprenen els mecanismes de les campanes, i reconeixen les notes segons la seva freqüència per comparació amb

l'anterior, considerem que podrien arribar a realitzar-la gràcies a l'ajuda dels colors. En el cas d'aquesta edat, seria una activitat de joc de prova i error (puzle), i es considera que no assolirien amb profunditat els coneixements, però funcionaria com a entrenament previ de cara a un futur aprenentatge.

Tasca 6: Ús del dispositiu

Hem deixat el dispositiu a 4 nens, sense instruccions precises, només per a veure quin és l'ús instintiu que en fan.

4. Resultats

Resultats de les tasques:

- Totes les activitats s'han realitzat satisfactòriament amb més o menys dificultats per part de tots els nens
- És molt important el *feedback* positiu quan realitzen bé les activitats. Necessiten l'aprovació de la mestre (o del narrador)
- Els agraden els premis, perceben la dificultat (afegir campanes) com una recompensa
- Les àrees d'experimentació lliure, també son percebudes com a premi
- Les activitats no son percebudes com "deures" o feina de l'escola, sinó com un joc. És divertit.
- Els nens milloren considerablement en la realització de l'activitat a base de repeticions, inclús a partir de l'observació
- L'ús dels colors els ajuda moltíssim a l'hora de realitzar l'activitat. La majoria d'ells es refereixen a les campanetes pel seu color. Només alguns amb el nom de la seva nota.
- És important la presència d'un adult per tal de guiar-los
- Els espais d'inactivitat (espera), els molesten molt i de seguida s'impacienten
- Els agrada poder tocar els elements il·limitadament. Tocar la mateixa campana varies vegades, i notar les diferents intensitats si la toquen fort o fluixet.
- Les nenes tenen més capacitat de repetició i al seguir el ritme que els nens
- Queda molt clar els nens que tenen formació musical extra-escolar i els que no.
- És complicat realitzar aquesta activitat amb nens més petits de 3-4 anys.

Resultats de l'ús del dispositiu:

- Tendeixen a seure per a manipular-lo (per les dimensions i el pes)
- Situen el dispositiu a la seva falda, tenint així una visió zenital de la pantalla.
- Situen les mans al marge inferior del dispositiu (trepitjant part de la pantalla)

- Quan els elements triguen una mica en aparèixer, s'impacienten i tornen a tocar l'element que esperen que respongui.
- Toquen la majoria d'elements que hi ha a la pantalla susceptibles de ésser tocats, ja sigui per què presenten animacions o per què tenen grans dimensions o colors (tot i que no siguin interactius)
- Coneixen perfectament el moviment horitzontal de “passar pàgina”, i intenten dur a terme aquest moviment en la majoria de pantalles (tot i que no presentin cap interacció).
- Es mouen pel dispositiu a base de prova i error. Proven les *gestures* fins que passa alguna cosa.
- Degut a la seva impaciència, les seqüències que es poden interrompre, tornen a començar una vegada i una altra, ja que no entenen que han d'esperar fins que acabi per a avançar. (nota: bloquejar les seqüències –fer-les no interactives– o tallar-les passant automàticament a la següent fase).

Annex 13: Usability Heuristics Evaluation for Child E-learning Applications

Crèdits del format:

Asmaa Alsumait

Kuwait University, Computer Engineering Department, Kuwait
alsumait@eng.kuniv.edu.kw

Asma Al-Osaimi

Regional Center for Development of Educational, Kuwait
alosami@redsoft.com

dingdong app

Glòria Langreo i Puiggrós

17 de Novembre de 2012
Barcelona

gloria.langreo@gmail.com

Taula 1: Nielsen Usability Heuristics (NUH)

NUH_1. Visibilitat de l'estat del sistema

L'aplicació manté a l'usuari informat sobre el que esta passant mitjançant *feedback* apropiat en un temps raonable

✓ En les diferents fases de l'aplicació, el nen rep *feedback* tant visual com auditiu de les accions principals que es duen a terme a l'aplicació.

El nen obté *feedback* freqüent i clar que l'anima a continuar

✓ S'anima al nen a continuar i se'l felicita quan les accions han estat ben realitzades, amb paraules recollides del test d'usuari.

El nen sempre hauria de ser capaç d'identificar el seu estat, puntuació i fita al programa

✗ **DingDong** App no disposa de sistema de puntuació, i un cop el nen ha entrat en una activitat, el nom d'aquesta no és visible. Es considera que podria causar soroll o excés d'informació que embrutaria el focus de l'activitat.

El nen entén tota la terminologia utilitzada al programa

✓ No s'utilitza terminologia complicada ni termes tècnics

El nen sap on és tota l'estona, com hi ha arribat i com pot tornar a la pantalla d'inici

✓ L'opció de tornar a l'inici és present i està emplaçada al mateix lloc al llarg de tota l'aplicació (icona d'una caseta)

NUH_2. Encaix entre el sistema i el món real

La interfície de l'aplicació utilitza paraules simples, i conceptes familiars per als nens

✓ El vocabulari emprat s'ha extret d'una sessió realitzada amb nens de l'activitat tradicional en una escola, per tal que els termes siguin els adequats.

✓ **L'aplicació fa aparèixer la informació en un ordre lògic i natural**

Tots els objectes d'aprenentatge i imatges han de ser fàcils de reconèixer, han de poder ésser entesos per un nen, i deixar clara la seva funció.

✓ El disseny visual utilitzat d'estil *skeuomorphist*, fa que els objectes que es presenten, tinguin una relació directa amb els objectes utilitzats en l'activitat tradicional, i que aquests es reconèixin fàcilment. El fons és una taula de fusta per tal de recrear l'entorn natural.

✓ **L'aplicació compleix els principis del procés d'aprenentatge d'un nen.**

NUH_3. Control de l'usuari i llibertat

L'aplicació permet al nen recuperar-s dels seus errors. Diferencia entre errors d'entrada i errors cognitius, permetent recuperant-se des del punt actual o l'anterior sempre que sigui pedagògicament adequat.

✓ Sempre que es cometi un error, l'usuari es manté al mateix lloc on era, deixant que descobreixi per si mateix quina és la solució correcte. En cas que hi hagi un període d'inactivitat o massa intents fallits, es proporciona una pista d'àudio o una pista visual.

Les senyals de sortida son visibles. El nen pot sortir sempre que vulgui sense haver de passar per un complicat diàleg.

✓ L'opció de tornar a l'inici és present i està emplaçada al mateix lloc al llarg de tota l'aplicació (icona d'una caseta)

Els objectes de navegació i les eines es mantenen en una posició i un ordre particular i clarament definits.

✓ Totes les pantalles estan disposades seguint una *grid* de 8 columnes per tal que la consistència al llarg de tota la interacció sigui total.

El nen ha de percebre control sobre l'aplicació d'e-learning. Se li permet moure's per el programa d'una forma no ambigua, incloent l'habilitat de tornar enrere, a l'inici o a la pantalla anterior.

✗ Les activitat son lineals i només se li permet tornar a la pantalla d'inici

El nen pot apagar fàcilment l'aplicació i salvar el seu perfil personal en qualsevol fase de l'aplicació.

✗ En sortir de l'aplicació i tornar-hi a entrar, el nen no pot seguir l'activitat al punt on l'havia deixada. No disposa d'un perfil.

Possible solució: incloure en una següent fase un perfil personal on poder inclús personalitzar l'aplicació (el fons, el nom, etc.)

NUH_4. Consistència i estàndards

El nen experimenta la interfície com una experiència consistent (en control, color, tipografia i disseny dels diàlegs). Per exemple: totes les instruccions de menú, alertes i missatges d'error apareixen en el mateix lloc a totes les pantalles.

✓ L'aplicació presenta una guia d'estils estricta i definida per tal que no es produeixin inconsistències

Les tecles de control son intuïtives, convenients, consistents i segueixen les convencions estàndards

✓ En el cas de DingDong App, s'utilitzen *gestures*. S'ha utilitzat un set de 3 *gestures* fàcilment reproduïbles per un nen, i d'una més complexa destinada als adults.

✓ **L'aplicació és consistent en l'ús de vocabulari, situacions o accions i segueix els estàndards generals de la plataforma**

NUH_5. Prevenció d'errors

✓ **L'aplicació d'*e-learning* està dissenyada meticulosament per tal de preveure que es produeixin problemes comuns.**

L'eina no permet a l'usuari realitzar errors permanents

Esta dissenyada per a donar una segona oportunitat quan rep un error inesperat.

✓ Tots els errors son fàcilment reparables, i en cap moment bloquegem a l'usuari en cap situació.

NUH_6. Reconèixer i no recordar

L'aplicació presenta tots els objectes i accions visibles per tal que el nen no hagi de recordar informació d'una pantalla a una altra del programa.

✓ Les campanetes i les icones no varien de pantalla a pantalla, i a base de repetició el nen acaba aprenent la relació entre el seu color i la seva sonoritat

Les instruccions d'ús estan a l'abast, evitant que l'usuari hagi de recordar dades innecessàries.

✗ Només hi ha instruccions per a l'adult. Possible solució: afegir un *tour* per l'aplicació en futures versions

Les icones i altres elements de la pantalla son intuïtius i auto explicatius.

✓ Les icones realitzades presenten formes molt simples i refereixen a elements que el nen coneix (una caseta, o una fletxa) mentre que les opcions destinades a l'adult, com les accions, es presenten amb una icona que en nen probablement no reconeixi, perquè no n'es el destinatari.

✓ **La navegació és consistent i lògica.**

NUH_7. Flexibilitat i eficiència d'us

L'aplicació està dissenyada per a que els nens experts puguin realitzar les accions més ràpidament, però també té en compte als usuaris més inexperts.

✓ Totes les activitats presenten una fase de *playground*, que pot ser més curta per als usuaris més experimentats, i tant llarga com es desitgi per als usuaris més inexperts.

Els objectius d'aprenentatge han d'estar compensats amb diferents formes d'aprenentatge.

✓ L'aplicació té una única finalitat, que és el reconeixement de freqüències auditives, i aquestes finalitats es duen a terme mitjançant diferents i variades activitats sobre el mateix tema, utilitzant els mateixos elements d'interacció.

NUH_8. Estètica i disseny minimalista

Les pantalles de la interfície no contenen informació que sigui irrellevant o innecessària

✓ Les pantalles contenen únicament els elements amb els que interactuarà el nen, com poden ser les campanetes. La fletxa d'avançar només està present quan és necessària (a la fase de *playground*)

NUH_9. Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors

L'aplicació expressa els errors amb un llenguatge simple que no inclou codi de programació.

Indica el problema de forma precisa, i de forma amigable suggereix una solució que el nen pot entendre

✗ L'aplicació no presenta errors, ja que no es vol que l'usuari tingui la percepció de que ha fet alguna cosa malament.

NUH_10. Ajuda i documentació

Cal donar ajuda al nen quan utilitza l'aplicació per tal que no quedi bloquejat o necessiti ajuda d'un supervisor

✓ S'ofereixen pistes visuals i auditives en cas que es produeixi una situació d'inactivitat o accions errònies repetitives.

L'ajuda ha de ser fàcil de cercar. Qualsevol ajuda que es proporioni ha d'estar relacionada amb la tasca que esta portant a terme, i aquesta ha de ser en forma de llista simple dels passos a seguir.

✓ La pista visual de la campaneta correcta en cas d'error, es mostra sota les campanes que esta utilitzant el nen en aquell moment, i en una àrea destinada als enunciats.

El programa inclou tutorials interessants o multimèdia imitant les lliçons del programa

✗ Només hi ha instruccions per a l'adult. Possible solució: afegir un *tour* per l'aplicació en futures versions

El nen té l'opció de sol·licitar ajut addicional, instruccions o altres formes d'assistència quan les necessiti

✗ Només hi ha instruccions per a l'adult. Possible solució: afegir un *tour* per l'aplicació en futures versions, accessible des de l'activitat que està realitzant.

Taula 2: Child Usability Heuristics (CUH)

CUH_2. Disseny i atractiu de la interfície

✓ El *layout* de la pantalla és eficient i visualment atractiu

L'elecció de la tipografia, els colors i les mides son consistentes amb un bon disseny per a nens

✓ La tipografia destinada a ajudar als nens i nenes, és d'escriptura manual, per tal que la reconeguin com una escriptura propera a la seva

La pantalla sembla simple: endreçada, llegible, i memorable

✓ Totes les pantalles estan disposades seguint una *grid* de 8 columnes per tal que la consistència al llarg de tota la interacció sigui total.

CUH_3. Ús apropiat dels dispositius de *hardware*.

Els dispositius entrada/sortida utilitats son utilitzats pels seus propòsits i son adequats pel grup d'edat específic que utilitzarà l'aplicació.

✓ Segons estudis consultats, els iPad son cada cop més utilitzats per nens petits, i degut a la seva facilitat d'ús, és un dispositiu adequat per a proposar activitats als infants.

Els usuaris potencials tenen els coneixements informàtics necessaris per tal d'utilitzar l'aplicació. L'esforç requerit al utilitzar el dispositiu ha d'estar d'acord amb el desenvolupament psicomotriu del nen a la seva edat.

✓ S'han utilitzat només 3 *gestures* molt simples destinades als infants. Son moviments naturals i intuïtius que ja formen part del seu coneixement des de ben petits.

Tots els botons del dispositiu que no tinguin cap funcionalitat estan bloquejats per tal de prevenir errors

✓ S'ofereix l'opció de que l'adult bloquegi el botó de Home de l'iPad per tal que l'infant no surti de l'aplicació sense voler-ho, i no perdi la seva sessió oberta.

CUH_4. Desafiar al nen

El nen ha de tenir suficient informació per a començar a utilitzar el programa un cop aquest s'ha posat en marxa

Les fites de l'aplicació son clarament identificables

✗ El nen rep orientació sobre l'activitat a mesura que va avançant, però no té una idea global del què passarà des de l'inici. Possible solució: afegir un *tour* per l'aplicació en futures versions

L'aplicació és fàcil d'aprendre però difícil de dominar. L'aplicació aplica pressió, però no frustra al nen. El nivell de dificultat varia, de forma que el nen accedeix a reptes més complicats mentre desenvolupa destresa.

✓ El nivell de l'aplicació va creixent a mesura que el nen avança en les activitats, mentre va adquirint destresa. És complicat que un nen inexpert realitzi directament l'última activitat.

El cansament del nen es minimitza variant activitats i dificultats durant les sessions. Els reptes son experiències d'aprenentatge positives, fent que el nen tingui ganes d'aprendre més i no abandonar.

L'aplicació és divertida com per a que el nen vulgui tornar a jugar.

✓ L'activitat està basada en un joc, amb la qual cosa la seva base es la del divertiment mentre l'aprenentatge es va duent a terme de forma paral·lela.

L'aplicació proporciona premis que fan que el nen es dediqui més profundament en l'aplicació fent que avanci al següent nivell.

✓ Es proporcionen premis al realitzar les activitats correctament, però aquests premis estan directament relacionats amb les activitats. Segons els tests d'usuari realitzats, l'increment de dificultat és percebut com un premi.

✓ **El nen s'involucra ràpidament i fàcilment amb les lliçons progressivament.**

CUH_5. Evocar la imaginació del nen

L'aplicació permet al nen utilitzar la seva imaginació, la qual cosa millora la seva comprensió El programa evoca a la imaginació i encoratja al nen a crear interpretacions úniques dels caràcters o contexts.

✓ L'àrea de *playground* està pensada per a que els nens experimentin lliurement amb les campanetes, familiaritzant-se amb les seves sonoritats i creant ritmes.

El nen esta interessat en els personatges que intervenen a l'aplicació perquè (1) son com el nen; (2) son interessants per a ell, (3) estan dibuixats des de la perspectiva del nen

✓ Els nens estan interessats en l'objecte de les campanetes perquè les perceben com una cosa divertida. La tipografia escollida esta dibuixada des de la perspectiva del nen.

CUH_6. Recolzar la curiositat del nen

El programa recolza la curiositat del nen mitjançant sorpreses, paradoxes, humor, i tractant amb temes que son del seu interès

✓ Es “regalen” campanetes a l'usuari quan realitza accions correctament, o se'ls demana que sacsegin el dispositiu per a desendreçar campanetes.

La informació d'aprenentatge es presenta per capes o en diferents nivells, en contrast amb les aplicacions linears més freqüents. No excedeix un màxim de dues capes o nivells.

✗ Les activitats son lineals.

Taula 3: E-learning usability heuristics (EUH)**EUH_1. Disseny del contingut**

El vocabulari i la terminologia utilitzada son apropiats per als usuaris

✓ El vocabulari emprat s'ha extret d'una sessió realitzada amb nens de l'activitat tradicional en una escola, per tal que els termes siguin els adequats.

Els conceptes abstractes (formules, principis i regles) estan il·lustrades amb exemples específics i concrets

✓ El concepte *shake* o barrejar les campanetes s'il·lustra gràficament amb fletxes dibuixades a mà

L'organització dels blocs de contingut i els objectes d'aprenentatge faciliten l'execució dels objectius primaris de l'aplicació

Els objectes similars, son organitzats de forma similar

✓ Totes les pantalles estan disposades seguint una *grid* de 8 columnes per tal que la consistència al llarg de tota la interacció sigui total.

La corba d'aprenentatge segueix els patrons establerts per la indústria de l'educació, i compleix les expectatives del nen

✓ S'han comprovat les activitats amb professionals de l'educació i s'han provat amb nens i nenes per tal d'assegurar que fossin capaços d'assumir-les.

EUH_2. Avaluació

El programa inclou auto avaluació que mostra al nen el seu progrés

✗ El programa no inclou sistema d'avaluació ni punts

El programa dona suficient *feedback* (àudio, vídeo) per a donar al nen instruccions correctives

✓ El programa inclou *feedback* tant auditiu com visual quan realitza bé les accions, o quan està perdut.

El programa ofereix a l'instructor de l'activitat, estadístiques i informes de seguiment.

✗ El programa no contempla la figura d'un instructor, ja que pretén que la interacció es pugui dur a terme de forma autònoma.

EUH_3. Motivació per a aprendre

L'aplicació inclou activitats per a usuaris novells

✓ L'aplicació inclou àrees de *playground* per als més petits, i el nivell de les activitats va augmentant per tal que els més novells puguin realitzar activitats més complexes, com les de nomenclatura musical.

L'aplicació estimula la investigació addicional de diferents formes

✓ L'aplicació pretén descobrir als nens i nenes un interès i atenció per la sonoritat d'instruments. S'espera que traslladin els conceptes apresos a altres instruments físics que tinguin a casa (piano, guitarra...)

✗ El programa utilitza històries, jocs, simulacions, i casos d'estudi per a guanyar i mantenir l'atenció dels alumnes

✓ El programa és divertit i interessant

L'aplicació ofereix a l'alumne activitats variades

✓ L'aplicació té una única finalitat, que és el reconeixement de freqüències auditives, i aquestes finalitats es duen a terme mitjançant diferents i variades activitats sobre el mateix tema, utilitzant els mateixos elements d'interacció.

Les accions del nen son recompensades mitjançant àudio, vídeo o text. Les recompenses son significatives

✓ Es proporcionen premis al realitzar les activitats correctament, però aquests premis estan directament relacionats amb les activitats. Segons els tests d'usuari realitzats, l'increment de dificultat és percebut com un premi.

EUH_4. Interactivitat

- ✓ **El nen s'involucra en les activitats degut als reptes que presenta**
- ✓ **El nen confia que l'aplicació funciona de la manera que va ser dissenyada.**

EUH_5. Accessibilitat

El programa pot ser utilitzat en una varietat d'equipament i dispositius com ordinadors portàtils, o PDAs.

✗ L'aplicació esta dissenyada només per a dispositius iPad, ja que el seu funcionament esta íntimament relacionat amb la plataforma, i en un altre dispositiu no tindria la mateixa efectivitat.

Annex 14: CIF del prototip v1

Common Industry Format for Usability Testing Test Report v1.1

Comentaris i qüestions sobre aquest format: iusr@nist.gov

dingdong app

Glòria Langreo i Puiggrós

14, 16, 17 de Desembre de 2012

Barcelona

gloria.langreo@gmail.com

1. Sumari executiu

S'ha testejat l'Aplicació per a iPad **DingDong App v1**, consistent en l'aprenentatge de les freqüències musicals per a nens de 3 a 9 anys. En aquesta aplicació s'hi poden dur a terme quatre activitats, de diferent nivell, i endreçades de forma creixent quan a dificultat.

Mètode:

Mitjançant el prototip creat, s'han realitzat tests d'usuari individuals, proposant als participants explorar de forma lliure l'activitat, i només guiant-los en els moments que es trobaven en *punts morts*. S'ha propiciat que els nens pensessin en veu alta, expressant el que els passava pel cap en tot moment durant les activitats.

Donat que el prototip testejat ha estat creat en HTML, i que el nou OS 6.0 de Mac no permet l'*autoplay* d'àudio, s'ha creat un sistema de *mirroring* des d'un ordinador portàtil per tal que el que succeïa a l'ordinador es veiés traslladat a la pantalla de l'iPad.

Raó i naturalesa del test:

S'ha realitzat aquest test per tal de comprovar si les interaccions del test funcionaven, i si les activitats es podien realitzar correctament sense ajuda d'un adult. També s'ha comprovat si els aspectes gràfics, el vocabulari emprat i les lògiques de les activitats s'entenen correctament.

2. Introducció

Descripció completa del producte:

En el moment de la realització del test, l'aplicació **DingDong App** es troba en fase de prototip interactiu. No és funcional per a accedir-hi directament d'es d'un iPad, però s'ha realitzat un sistema de *mirroring* amb un ordinador per tal de que els nens i nenes poguessin comprovar la seva funcionalitat des del dispositiu final.

S'han testejat dues versions del prototip diferents, que han anat evolucionant entre test i test en funció dels resultats obtinguts.

Prototip 1: DingDongApp v1.1 [[Consultar Annex 1. Lliurables del projecte](#)]

Prototip 2: DingDongApp v1.2

Objectius del test:

L'objectiu principal del test és comprovar que les interaccions, el llenguatge, els aspectes gràfics i el guió s'entengui, i que els nens i nenes siguin capaços de realitzar les activitats amb autonomia.

3. Mètode

3.1 Participants

Nombre d'usuaris testejats: 3

Edat dels usuaris: de 5 a 6 anys

Com s'han seleccionat: L'aplicació està pensada per a nens de 4 a 8 anys, per tant, s'han seleccionat nens i nenes d'una franja d'edat mitja, per tal d'extrapolar resultats per a nens més grans i més petits. S'han seleccionat nens i nenes sense cap vincle emocional ni amb el producte ni amb el conductor del test per tal d'obtenir resultats francs.

Nom	Edat	Data	Duració	Relació amb la tecnologia	Versió testejada
Frida Charlotte	6 anys	14.12.2012	35min	No té iPad ni juga amb cap telèfon ni dispositiu	DingDongApp v1.1
Gabriel	5 anys	16.12.2012	35min	Juga amb l'iPad i l'iPhone dels pares	DingDongApp v1.2
Miloš	6 anys	17.12.2012	30min	Juga amb l'iPhone dels pares, però no té iPad	DingDongApp v1.2

3.2 Context

S'han triat espais on es sentissin a gust i confortables, sense que fos a casa seva per tal que no es distreguessin al haver-hi una persona estranya al seu entorn habitual.

3.3 Tasques

Cada nen i nena ha accedit a les activitats en l'ordre que ha desitjat, així que s'han dividit les tasques en agrupacions d'activitats, ja que cada usuari ha adquirit el coneixement dels mecanismes de l'aplicació en ordres diferents.

Tasca 1:

Home de l'aplicació

Tots els usuaris identifiquen els quatre elements com diferents "jocs", però només un dels usuaris identifica que estan endreçats per ordre de dificultat.

Cap dels usuaris comença per la primera activitat.

Tots ells reconeixen els elements que hi apareixen com campanetes o alarmes, identifiquen que és alguna d'aquestes coses i esperen que al tocar-les produiran un so. Creuen que sonaran diferent entre elles ja que tenen colors diferents.

Un dels usuaris, en veure-les a la home, desendreçades, ens explica que la vermella serà la més greu, després la taronja i després la groga. Com a les caixes de llapis de colors.

Els tres identifiquen el nom de l'aplicació. Un dels usuaris, que encara no sap llegir massa bé, identifica que el logotip és el nom de l'aplicació, però no sap què hi diu.

Tasca 2:

Zones de Playground

Tots ells toquen les campanes en ordre i esperen que passi alguna cosa quan les han tocadades totes, fan una pausa, i en veure que no passa res les segueixen tocant.

Dos d'ells toquen la fletxa per a avançar per tal de començar l'activitat abans d'acabar.

Quan és el tercer cop que apareix el *playground*, els tres usuaris es sorprenen de que sigui "igual", ja que abans de començar a interactuar son iguals.

Tasca 3:

Missatge de començar / seguir al playground

L'usuari que toca les campanes fins que apareix el missatge per a començar, es sorprèn en veure'l aparèixer la primera vegada, creu que hi ha hagut un error, o que ha passat alguna cosa ja que apareix de forma sobtada i sense cap transició quan estava jugant amb les campanetes.

Tasca 4:

Missatge de tornar a la home / tornar a jugar

Tots ells entenen la caseta com tornar a l'inici. I la fletxa com tornar a jugar.

Tasca 5:

AC1, AC2, AC3 Activitats que inclouen la identificació de sons ¿Quina ha sonat?

Tots els usuaris comencen a tocar les campanetes abans que soni l'enunciat, generant confusió, ja que no s'han adonat del què han de fer. Quan han tocat un parell de campanetes s'adonen que han d'esperar a que soni la campaneta per tal de tocar-la. Un cop se n'adonen realitzen l'activitat correctament.

Alguns a la primera, i alguns han de provar repetidament les campanetes. En els casos en que es produeix un error, troben a faltar tornar a sentir l'enunciat (ja que el prototip no permet controlar els temps d'inactivitat o els errors repetitius)

Les activitats en que la campana incorrecta sona amb el seu nom enlloc del seu so, es comprenen perfectament, de seguida s'adonen que si sona amb el nom és que no és la campana correcta.

Tasca 6:

AC1. “Toca per a afegir-la.”

Els tres intenten arrossegar la campaneta al forat, en veure que no és *draggable*, la toquen i es posa al seu lloc.

Als tres els fa molta il·lusió tenir una campaneta nova, i la toquen la primera per tal de veure com sona.

Tasca 7:

AC2. Campanetes duplicades

Els usuaris experimenten molt en aquesta activitat (drag, click...), fins que explorant s'adonen que les campanetes sonen igual.

A tots tres els fa molta il·lusió cada cop que apareix una campaneta nova. I diuen paraules com “bien!” o “toma!”. El fet que hagin de seguir un ordre no els facilita la feina, i en dos dels tres casos, els nens no toquen l'última campaneta, de forma que l'activitat no comença per si sola.

Tasca 8:

AC2 i AC4. Desendreça les campanetes

Tots ells es sorprenden i els fa il·lusió que se'ls deixi desendreçar les campanetes. Intenten desendreçar les campanetes passant el dit per sobre, fent *flick*, *swipe* i tocant-les. En tots els casos les campanes es desendrecen, i els agrada.

Com que el prototip no té animacions ni transicions, en un dels casos l'usuari no percep que ja les ha desendreçat ja que esta enfeinat passant el dit per la pantalla, i la transició és per tall. En adonar-se que ja estan desendreçades es posa content.

Tasca 9:

AC3. Fes sonar el “....”

Tots els nens realitzen l'activitat correctament, la majoria a la primera, alguns d'ells han de provar un parell de campanetes. Diuen que ho saben perquè té el mateix color.

Al haver-hi la presència dels noms de les campanetes, de seguida canten “do, re, mi...” a mida que van tocant. Els agrada identificar les notes a les campanetes, i repeteixen els noms cantant.

Un dels nens no sap llegir lletres minúscules però resol l'activitat gràcies als colors de les lletres.

Un dels nens canta la seqüència de campanetes assenyalant amb el dit les que ja ha tocat per a saber quina és la que ha de tocar.

Tasca 10:

AC4. Fes sonar la seqüència

Els nens resolen perfectament l'activitat i els agrada quan arriben al final de la seqüència. Alguns ho realitzen a la primera i d'altres cometen alguns errors però de seguida rectifiquen ells sols posant-se contents cada cop que encerten.

Entre la seqüència d'enunciat i quan comença la part de l'usuari hi ha una petita pausa (donat que el prototip ha de canviar de pantalla), i de seguida volen començar a tocar les campanetes per a completar la seqüència, però el sistema encara no les recull ja que encara no ha canviat de fase. Quan se n'adonen tornen a començar realitzant l'activitat satisfactòriament.

Un dels usuaris no sap llegir les lletres minúscules.

Un dels usuaris (el més petit) intenta realitzar l'acció *drag and drop*, ja que l'estil de les lletres esta dins d'un "forat".

Tasca 11:

AC4. Endreça les campanetes

Aquesta activitat no presenta cap problema. A tots tres els agrada molt realitzar-la i es posen molt contents quan posen les campanetes al seu lloc i aquestes sonen.

Un dels nens realitza l'activitat a la primera ja que els endreça segons els colors. Un dels nens espera que soni la seqüència complerta un cop han endreçat correctament les campanetes.

Tots ells posen les campanetes perfectament al seu forat tot i que l'aplicació ja els hi hagi donat per bones. Els hi agrada que quedin perfectes al seu lloc.

3.4 Instal·lació del laboratori



S'ha situat als nens i nenes a llocs còmodes com butaques, sofàs o cadires amb coixins.

S'ha deixat subjectar els dispositius a cada nen com li resultés més còmode.

S'ha situat una càmera de gravació de vídeo amb un trípode fix, a l'esquena del nen per tal d'obtenir gravacions de les accions que realitzaven.

S'ha situat un portàtil a prop de l'usuari, ja que aquest és el que emetia els sons i controlava el prototip.

S'ha realitzat una gravació del que passava a l'ordinador portàtil així com de l'àudio mitjançant el programa de *guerrilla* Silverback.

S'ha realitzat *mirroring* de l'ordinador al portàtil mitjançant el software Liveview.

S'ha creat una xarxa *WIFI* interna entre l'ordinador i l'iPad per tal que el *mirroring* tingués el mínim de retràs possible i les accions tinguessin una resposta ràpida a l'iPad.

S'han realitzat fotografies i petites gravacions de vídeo mitjançant un telèfon des del punt de vista del conductor del test.

Circumstàncies que han afectat al test

El prototip testejat ha estat un prototip funcional en HTML, degut a que l'aplicació no era nativa del dispositiu, en alguns moments hi ha hagut problemes ja que els elements eren sel·leccionables (elements web), o no responien amb la velocitat esperada.

En alguns casos la xarxa *WIFI* ha fallat, i s'ha hagut de parar l'activitat i tornar-la a començar, i en el cas d'en Milos, s'ha hagut de realitzar el final del test a l'ordinador.

El prototip no té animacions, transicions, control de temps d'inactivitat o d'errors repetitius, que hauria de tenir la versió final.

3.5 Entorn informàtic dels participants

Dispositius:

iPad 2

Versió del sistema operatiu: OS 6.0.1

Software utilitzat per al mirroring: LiveView

MacBook Pro

Versió del sistema operatiu: 10.7.5

Software per a simular el prototip: JustInMind Prototyper Pro V.5.1.0

Software utilitzat per al mirroring: LiveView

3.6 Entorn informàtic del conductor del test

Dispositius:

iPhone 4s : Per a realitzar fotografies i petites gravacions

MacBook Pro: SilverBack per a gravar la sessió des del ordinador portàtil

Càmera de vídeo

4. Modificacions que es portaran a terme per tal de resoldre errors

Tasca 1:

Home

- Caldria fer notar que les fases incrementen de nivell. Enlloc de mostrar un troç de l'activitat, mostrarem una, dues, tres i quatre campanetes, a forma de numeració. S'ha detectat que perceben com a més dificultat contra més campanetes hi ha. D'aquesta forma triarien per on començar sent conscients de que les activitats son més complexes.

Tasca 2:

Zones de *Playground*

- Les zones de *playground* caldria reduir-les a dues (una amb tres campanetes, i la quarta campaneta de regal, i l'altre amb les vuit campanetes i la nota sota), ja que es pot arribar a percebre com a repetitiu i que és el mateix (ja que la diferencia és massa subtil)
- Els nens toquen les campanetes en ordre i esperen que passi alguna cosa quan les han tocadetes totes. Farem que al tocar-les aquestes quedin sel·leccionades, i un cop les hagin tocadetes totes (en l'ordre que sigui), l'activitat començarà automàticament.

Tasca 5:

AC1, AC2, AC3 Activitats que inclouen la identificació de sons ¿Quina ha sonat?

- Pausarem les campanetes desactivant-les abans de que soni l'enunciat, i en els moments en que hagi d'estar atent al narrador
- Demanarem a l'usuari, amb un pictograma i text, que escoti l'activitat
- Indicarem a l'usuari quan ha de començar-la mitjançant pauses, clarificant quin és l'enunciat i quin és el seu espai d'interacció.
- A l'aplicació nativa es controlaran els temps d'inactivitat i els errors repetitius, per tal de repetir l'enunciat. [[Consultar Annex 7: Fluxos finals](#)]

Tasca 6:

AC1. “Toca per a afegir-la.”

- Permetrem el *drag en drop* en aquesta acció. Funcionarà alhora que el *tap*.

Tasca 7:

AC2. Campanetes duplicades

- La seqüència s'auto-completarà
- Es podrà dur a terme en l'ordre que vulguin per tal de no fer la lògica massa complicada
- Un cop hagin aparegut tots els duplicats començarà l'activitat automàticament
- Traurem els “forats” per tal de que no pensin que han de fer *drag and drop*, en el seu lloc mostrarem les campanetes en estat inactiu, que s'activaran en tocar la campana “germana”.

Tasca 8:

AC2 i AC4. Desendreça les campanetes

- A l'aplicació nativa hi haurà una animació amb les campanetes desendreçant-se i el so de les campanetes movent-se

Tasca 9:

AC3. Fes sonar el “....”

- Canviarem les lletres minúscules per majúscules
- Traurem l'estil de “forat” dels noms de les notes

Tasca 10:

AC4. Fes sonar la seqüència

- Demanarem a l'usuari amb un pictograma i text que escoti l'activitat

Annex 15: CIF del prototip v2.0

Common Industry Format for Usability Testing Test Report v1.1

Comentaris i qüestions sobre aquest format: iusr@nist.gov

dingdong app

Glòria Langreo i Puiggrós

23 de Desembre de 2012

Barcelona

gloria.langreo@gmail.com

1. Sumari executiu

S'ha testejat l'Aplicació per a iPad **DingDong App v2.0**, consistent en l'aprenentatge de les freqüències musicals per a nens de 3 a 9 anys. En aquesta aplicació s'hi poden dur a terme quatre activitats, de diferent nivell, i endreçades de forma creixent quan a dificultat.

Mètode:

Després de testejar dues versions del prototip, es van obtenir una sèrie de resultats donant lloc a la versió 2.0 del prototip interactiu. [**Consultar punt 4. [Modificacions que es portaran a terme per tal de resoldre errors de l'Annex 13: CIF del prototip v1](#)**]

S'ha realitzat un test d'usuari individual, proposant a la participant explorar de forma lliure l'activitat, i només guiant-la en els moments que es trobava en *punts morts*. S'ha propiciat que pensés en veu alta, expressant el què li passava pel cap en tot moment durant les activitats.

Donat que el prototip testejat ha estat creat en HTML, i que el nou OS 6.0 de Mac no permet l'*autoplay* d'àudio, s'ha creat un sistema de *mirroring* des d'un ordinador portàtil per tal que el que succeïa a l'ordinador es veiés traslladat a la pantalla de l'iPad.

Raó i naturalesa del test:

S'ha realitzat aquest test per tal de comprovar si les modificacions realitzades al prototip després dels tests dels prototips 1.1 i 1.2, eren les adequades, i s'havien solucionat els problemes trobats.

2. Introducció

Descripció completa del producte:

En el moment de la realització del test, l'aplicació **DingDong App** es troba en fase de prototip interactiu. No és funcional per a accedir-hi directament d'es d'un iPad, però s'ha realitzat un sistema de *mirroring* amb un ordinador per tal de que els nens i nenes poguessin comprovar la seva funcionalitat des del dispositiu final.

Després de testejar dues versions del prototip diferents, s'han obtingut una serie de conclusions que ens han permès modificar el prototip en base els resultats, donant lloc a la versió 2.0 del prototip. [Consultar punt [4. Modificacions que es portaran a terme per tal de resoldre errors de l'Annex 13: CIF del prototip v1](#)]

Prototip 3: DingDongApp v2 [Consultar [Annex 1. Lliurables del projecte](#)]

Objectius del test:

L'objectiu principal del test és comprovar si les modificacions realitzades al prototip després dels tests dels prototips 1.1 i 1.2, eren les adequades, i s'havien solucionat els problemes trobats.

3. Mètode

3.1 Participants

Nombre d'usuaris testeats: 1

Edat dels usuaris: 5 anys

Com s'han seleccionat: S'ha seleccionat un usuari am una edat similar als anteriors testeats, però enlloc de triar un nen de 6 anys s'ha seleccionat un de més petit (5 anys recent fets) ja que és on vàrem trobar més problemes durant els tests, per tal d'estressar al màxim el prototip.

Nom	Edat	Data	Duració	Relació amb la tecnologia	Versió testejada
Malena	5 anys	23.12.2012	30min	Mai havia tingut cap relació ni amb un iPad ni amb un iPhone.	DingDongApp v2

3.2 Context

3.3 Tasques

S'han agrupat les tasques de la mateixa forma que a l'anterior test per tal de comparar-ne resultats.

Tasca 1:

Home de l'aplicació

Identifica els quatre elements com quatre activitats diferents. En reconeix l'ordre incremental de dificultat ja que cada cop hi ha la presència de més campanetes (una campaneta a la primera activitat, dues campanetes a la segona activitat, tres a la tercera i quatre a la quarta), i decideix començar per la més fàcil: la primera.

Tasca 2:**Zones de *Playground***

Toca totes les campanetes i s'adona que n'hi ha algunes desactivades perquè ja les ha tocat, així que no intenta tornar-les a tocar. Un cop les ha tocadetes totes, espera que passi una acció (que comenci l'activitat), i es posa contenta quan això passa.

Tasca 3:**Missatge de començar / seguir al *playground***

Reconeix que ha de tocar el botó verd (el “*tick*”) per tal d'avançar. El color verd és una cosa bona.

Tasca 4:**Missatge de tornar a la home / tornar a jugar**

El primer cop que veu la caseta no entén el seu significat, però un cop la toca, s'adona que torna a l'inici, així que aprèn el significat de la icona i la reconeix al llarg de tota l'experiència.

Tasca 5:**AC1, AC2, AC3 Activitats que inclouen la identificació de sons ¿Quina ha sonat?**

Quan les campanetes estan desactivades i apareix la icona d'escoltar (o silenci), espera atenta a que passi alguna cosa. Així que escolta perfectament tots els enunciats, i entén el que ha de fer cada vegada.

Les activitats en que la campana incorrecta sona amb el seu nom enlloc del seu sò, es comprèn perfectament, de seguida s'adona que si sona amb el nom és que no és la campana correcta.

Tasca 6:**AC1. “Toca per a afegir-la.”**

Toca la campaneta per a afegir-la, i li fa molta il·lusió tenir una campaneta nova.

Tasca 7:**AC2. Campanetes duplicades**

Toca de forma desendreçada les campanes, i s'adona que les campanes de la fila de sota es van activant. Li fa molta il·lusió i les toca per tal de comprovar com sonen. S'adona que sonen igual, i que tenen el mateix color.

Tasca 8:**AC2 i AC4. Desendreça les campanetes**

La primera vegada que se li demana desendreçar les campanes no sap com resoldre-ho, però després d'experimentar fa *swipe* i aquestes es desendrecen. Li fa molta gràcia, ho percep com un premi.

Tasca 9:**AC3. Fes sonar el “....”**

La Malena no sap llegir ni coneix les notes musicals, però resol l'activitat gràcies als colors i la forma de les lletres.

Tasca 10:**AC4. Fes sonar la seqüència**

Realitza l'activitat gràcies als colors i la forma de les lletres, a base de prova i error.

Tasca 11:**AC4. Endreça les campanetes**

Realitza l'activitat a base de prova i error i li fa molta il·lusió cada cop que encerta una campaneta.

Posa les campanetes perfectament al seu forat tot i que l'aplicació ja li hi hagi donat per bones. Li agrada que quedin perfectes al seu lloc.

3.4 Instal·lació del laboratori

S'ha situat als nens i nenes a llocs còmodes com butaques, sofàs o cadires amb coixins.

S'ha deixat subjectar els dispositius a cada nen com li resultés més còmode.

S'ha situat una càmera de gravació de vídeo amb un trípode fix, a l'esquena del nen per tal d'obtenir gravacions de les accions que realitzaven.

S'ha situat un portàtil a prop de l'usuari, ja que aquest és el que emetia els sons i controlava el prototip.

S'ha realitzat una gravació del que passava a l'ordinador portàtil així com de l'àudio mitjançant el programa de *guerrilla* Silverback.

S'ha realitzat *mirroring* de l'ordinador al portàtil mitjançant el software Liveview.

S'ha creat una xarxa *WIFI* interna entre l'ordinador i l'iPad per tal que el *mirroring* tingués el mínim de retràs possible i les accions tinguessin una resposta ràpida a l'iPad.

S'han realitzat fotografies i petites gravacions de vídeo mitjançant un telèfon des del punt de vista del conductor del test.

Circumstàncies que han afectat al test

El prototip testejat ha estat un prototip funcional en HTML, degut a que l'aplicació no era nativa del dispositiu, en alguns moments hi ha hagut problemes ja que els elements eren sel·leccionables (elements web), o no responien amb la velocitat esperada.

En alguns casos la xarxa WIFI ha fallat, i s'ha hagut de parar l'activitat i tornar-la a començar.

El prototip no té animacions, transicions, control de temps d'inactivitat o d'errors repetitius, que hauria de tenir la versió final.

3.5 Entorn informàtic dels participants

Dispositius:

iPad 2

Versió del sistema operatiu: OS 6.0.1

Software utilitzat per al mirroring: LiveView

MacBook Pro

Versió del sistema operatiu: 10.7.5

Software per a simular el prototip: JustInMind Prototyper Pro V.5.1.0

Software utilitzat per al mirroring: LiveView

3.6 Entorn informàtic del conductor del test

Dispositius:

iPhone 4s : Per a realitzar fotografies i petites gravacions

MacBook Pro: SilverBack per a gravar la sessió des del ordinador portàtil

Càmera de vídeo

4. Conclusions

Gràcies a les modificacions realitzades, s'han resolt els problemes trobats a la primera versió del prototip.

La Malena ha estat el primer usuari que no coneixia les notes ni les lletres, però tot i això, ha aconseguit realitzar l'activitat gràcies als colors de les campanes, del color de les lletres, i de les instruccions auditives.

Segueixen mancant alguns elements al prototip que es solucionarien amb una versió nativa, com les animacions, transicions, i els retards entre el tap i la reacció que provoca el sistema de *mirroring*.

Annex 16. Benchmarking

1. Montessorium - Intro to Math (<http://montessorium.com/>)



Fig. 34 – Intro to Math

- Treball amb l'àudio:
 - Els àudios acompanyen les accions
 - Els àudios s'interrompen o es cavalquen entre ells amb les accions de l'usuari
 - Sona una campaneta quan l'exercici ha finalitzat correctament

- Interaccions
 - Al demanar a l'usuari que emplaci una figura en una posició concreta, aquesta no és exigent i dona per bo un marge d'error bastant ampli per tal de no generar frustració
 - Les interaccions per als infants es duen a terme mitjançant moviments gestuals i botons de grans dimensions, mentre que les interaccions destinades als adults (com les configuracions) es troben més ocultes i estan presentades amb botons petits
 - No senyala errors, deixa continuar, reforçant quin era l'enunciat.
 - Presenta els elements abans de fer-los servir

- Gràfics

- Treball amb fusta: metàfora dels objectes físics
- Els textos reforcen les accions de l'àudio
- Tipografia manual per a les accions VS tipografia mecànica per a informació a l'adult
- Analogia amb les peces del joc real
- Mode horitzontal fixat / Pantalla complerta (sense barra de sistema)

- Gestió d'errors

- Si l'usuari no realitza l'acció demanada, se li repeteix l'enunciat fins que aquest és capaç de continuar.
- En el cas de l'exercici de comptar, només és interactiva la peça que ha de polsar l'usuari. La resta no realitzen cap acció, evitant l'error.
- Mai es notifica un error com a tal

- Navegació: La navegació esta destinada a l'adult (icona molt petita a la part inferior dreta de la pantalla).

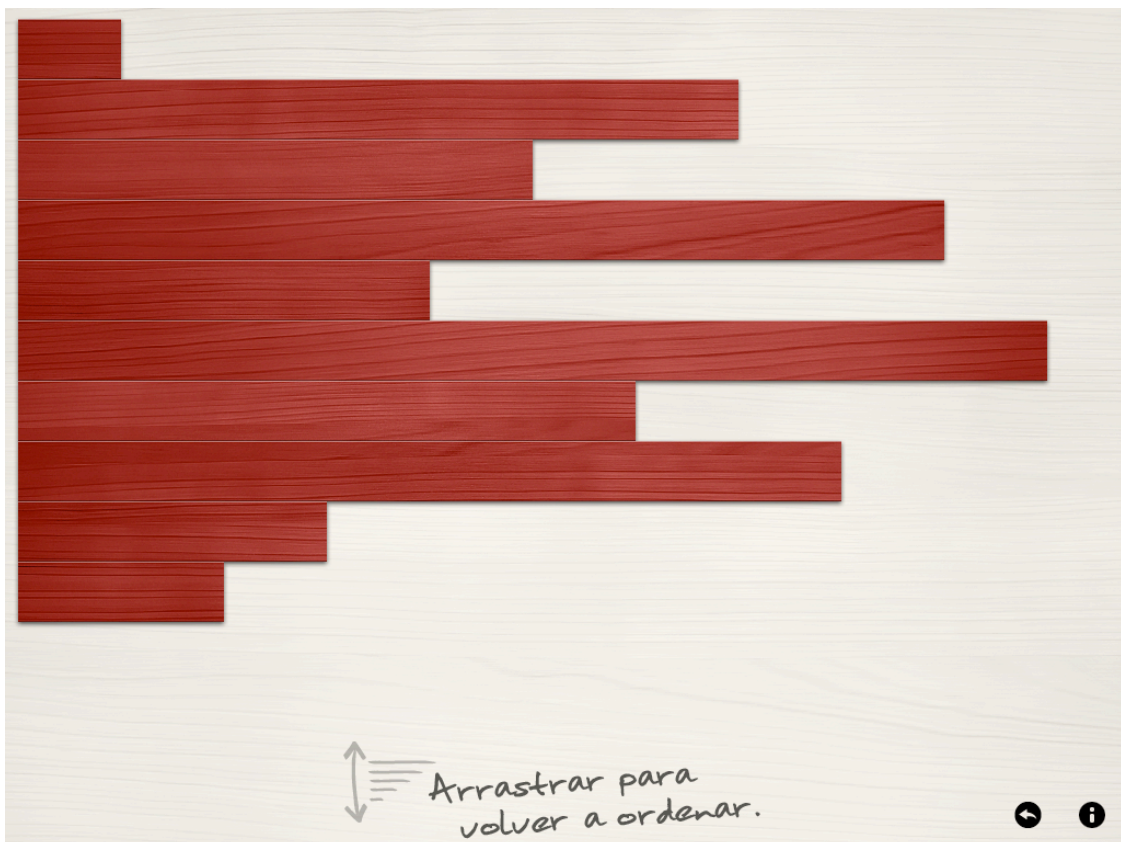


Fig. 35 – Intro to Math

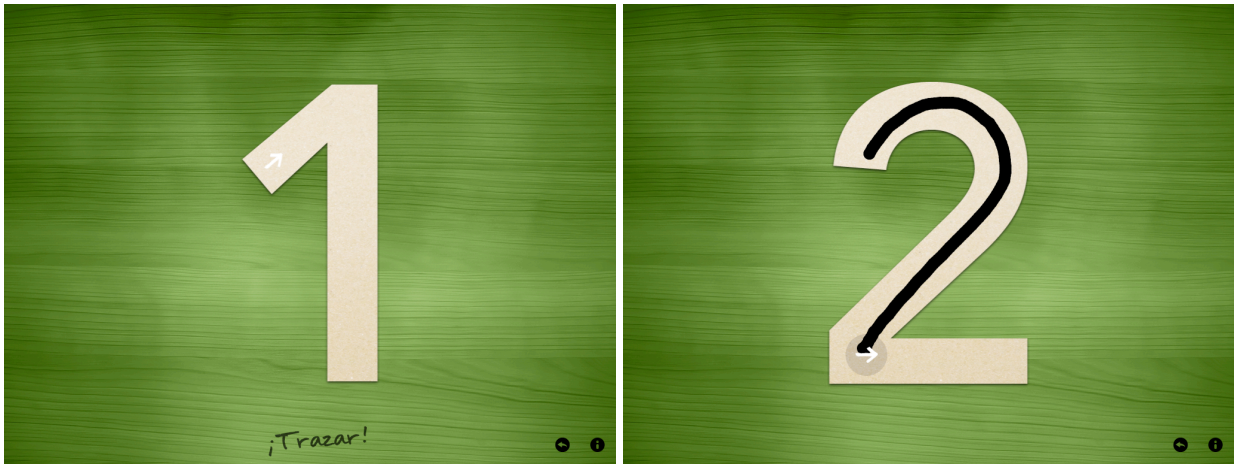


Fig. 36 – Moviments gestuals (NUI)

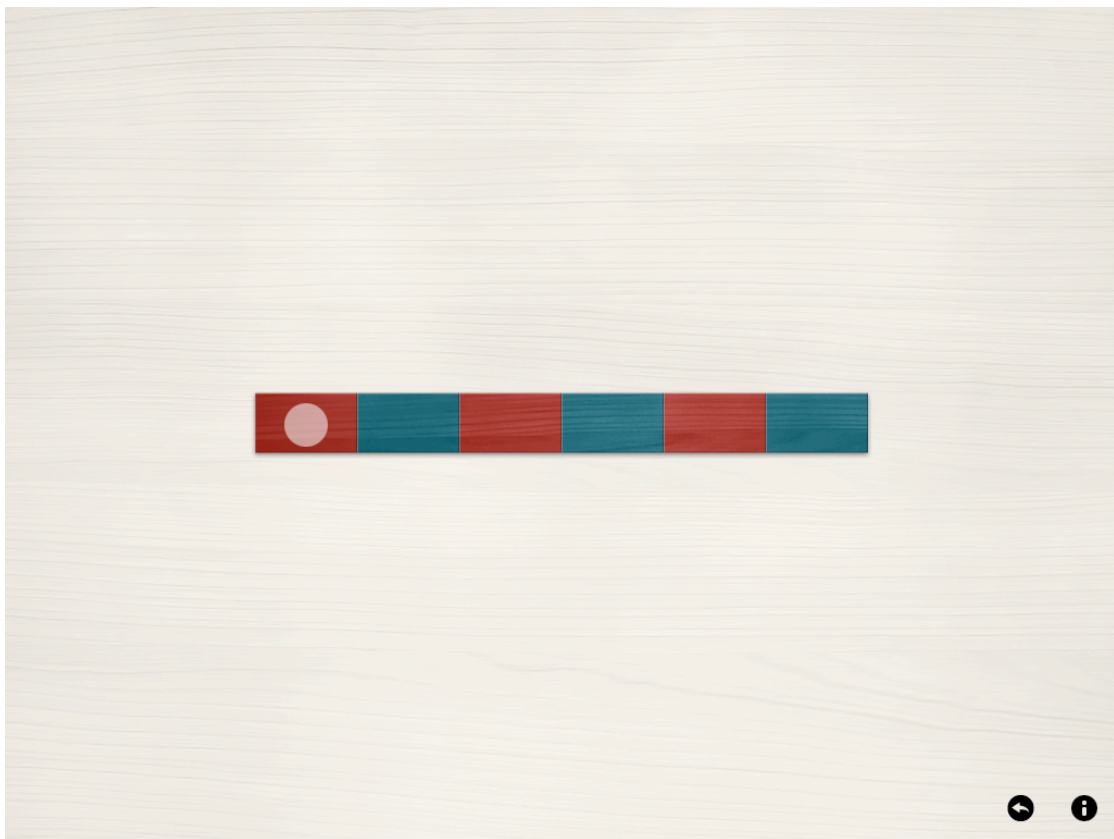


Fig. 37 – Peces originals de Maria Montessori

2. Montessorium - Intro to Letters (<http://montessorium.com/>)

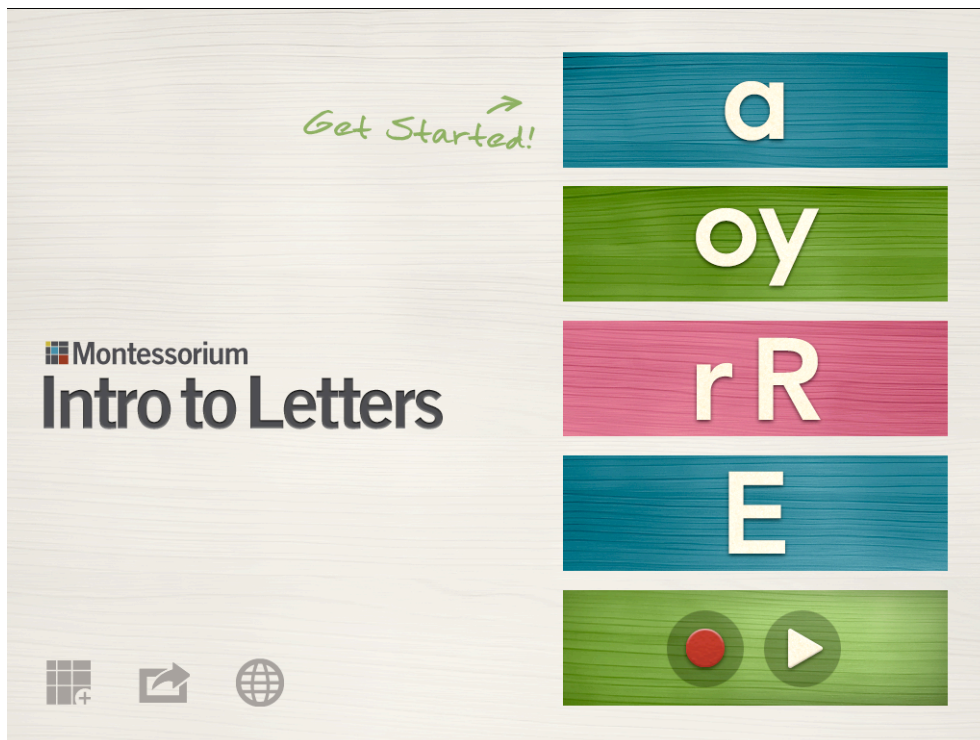


Fig. 38 – Intro to letters

Presenta les mateixes funcionalitats i característiques que Intro to Math, però en aquest cas, permet la gravació de sons

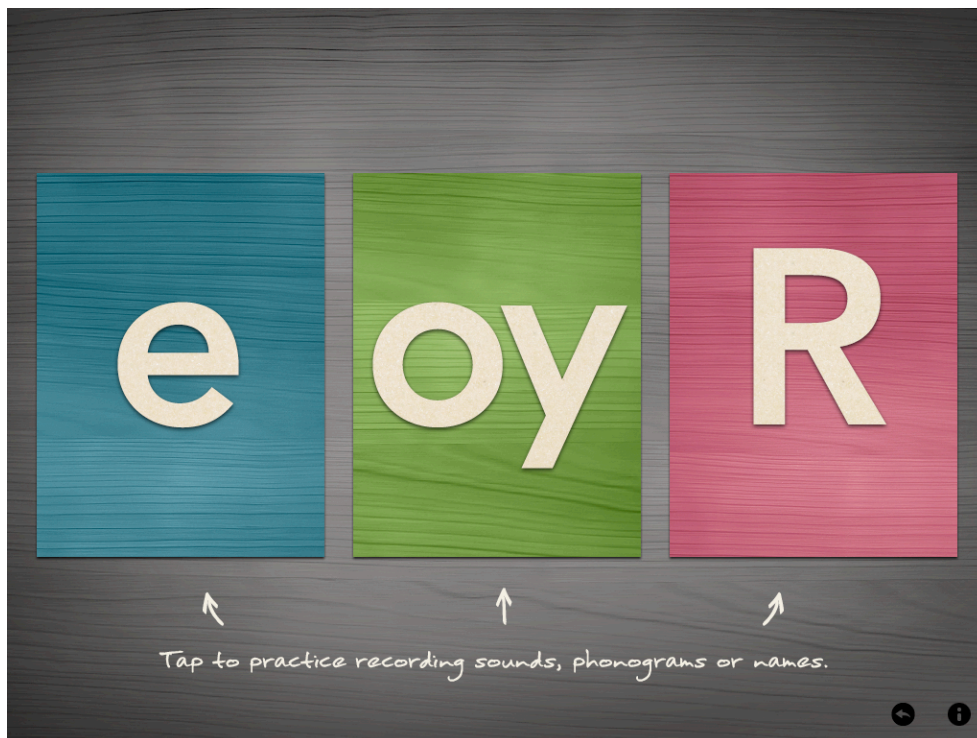


Fig. 39 – Intro to letters

3. Arquinauta - ABC Kit (www.arquinauta.es)



Fig. 40 – ABCkit

- Tres fases sensorials molt marcades “coneix”, “escolta”, i “escriu”
- Treball amb l'àudio:
 - Els àudios acompanyen les accions
 - Sons que reforcen les accions (guix contra una pissarra al escriure)
 - Els àudios No s'interrompen amb les accions de l'usuari, sinó que es bloquegen les accions fins que l'àudio ha acabat.
 - Paraules d'ànim al final de les accions
 - Ús d'una campaneta quan l'exercici ha finalitzat
- Gràfics
 - Interfície molt neta i sense soroll visual. Focus en les accions principals.
 - Treball amb estètica de paper com a metàfora d'on s'escriu al món offline
 - Tipografia Mecànica
 - Il·lustracions per tal de reforçar els conceptes
 - Accions destinades al infant amb àrees molt grans

- Accions destinades a l'adult de poca rellevància visual per tal de dificultar que no siguin polzades per l'infant.
 - Mode horitzontal fixat / Pantalla complerta (sense barra de sistema)
 - En polsar sobre qualsevol element en pantalla, aquest té un retorn (en àudio)
-
- Navegació: Hi ha una icona a la capçalera per tal d'anar enrere
-
- Gestió d'errors
 - L'usuari es manté a la mateixa pantalla fins que ha acabat l'exercici
 - En el cas d' "Escriu", només hi ha una única direcció possible per tal de completar l'exercici, i aquest està marcat. No es permet a l'usuari equivocar-se, tot i que si no pinta tot el perfil de la lletra, l'exercici no es dona per acabat.
 - Mai es notifica un error com a tal



Fig. 41 – ABCkit

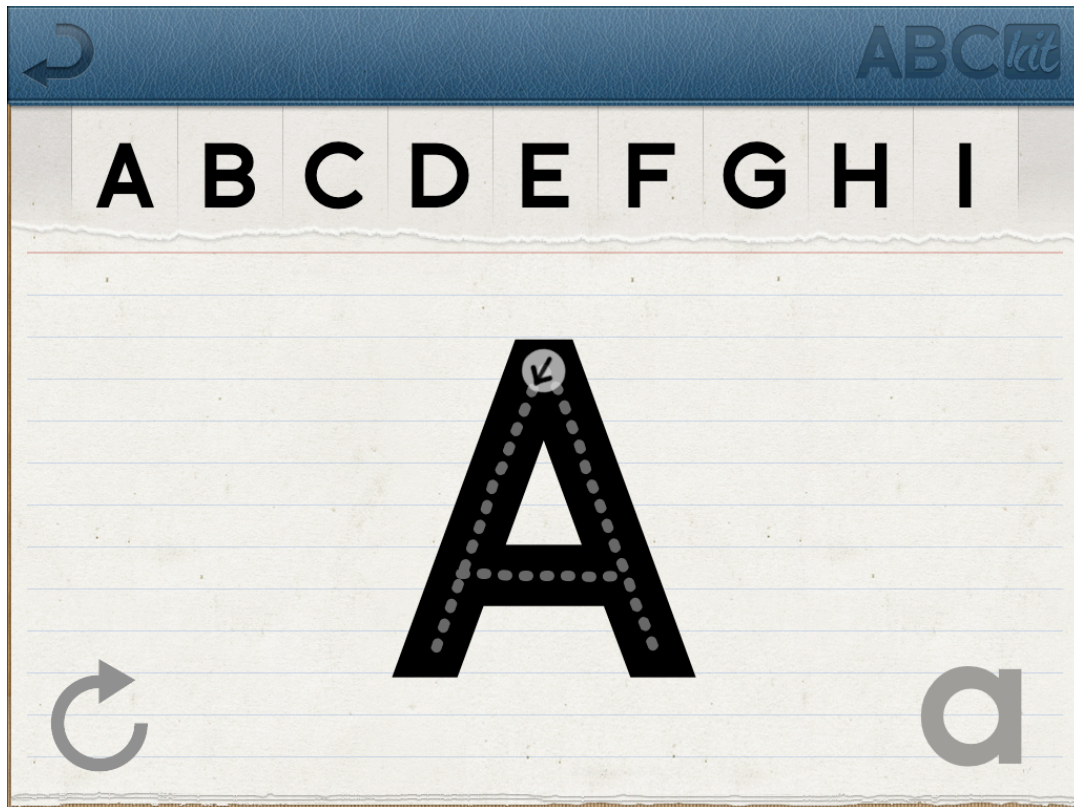


Fig. 42 – ABCkit

4. A Montessori Approach to Math

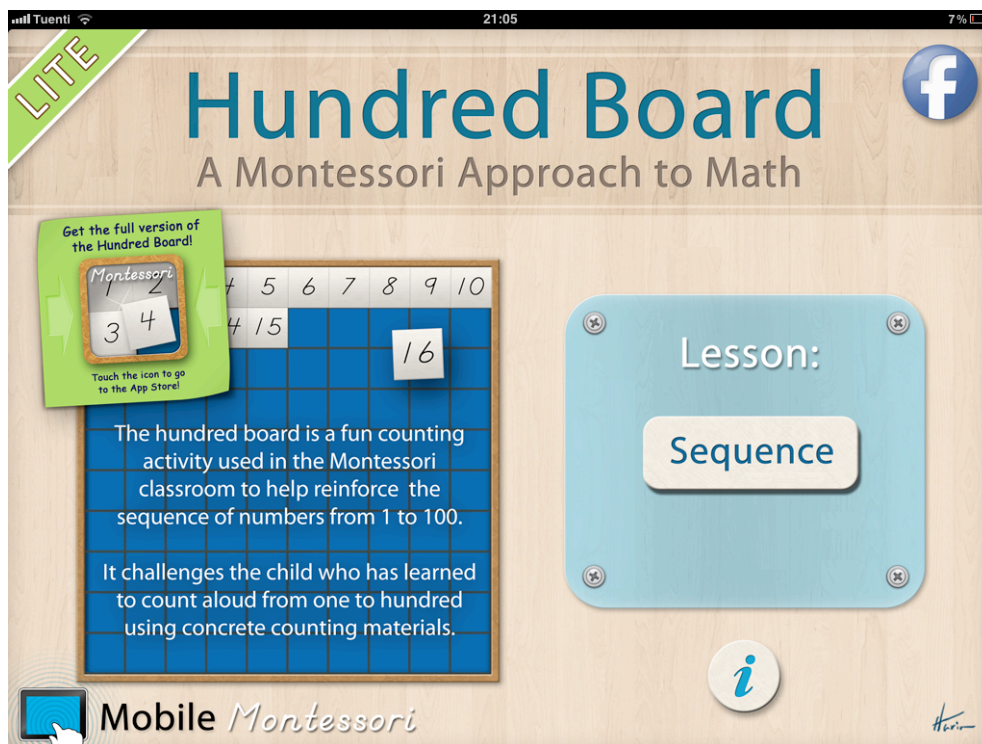


Fig. 43 –Montessori approach to math

- Gràfics
 - Interfície molt bruta i sorollosa
 - Ús de fusta
 - Tipografia gestual
 - Missatges alarmants (no desitjats)

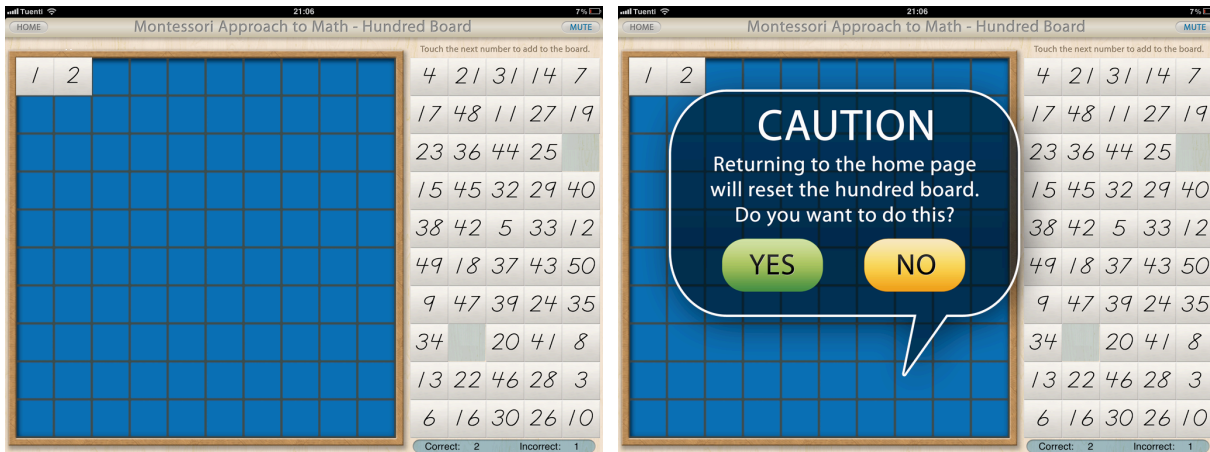


Fig. 44 – Montessori approach to math

5. Montessori Zahlen Tafel (App per a aprendre a contar)



Fig. 45 – Montessori Zahlen Tafel

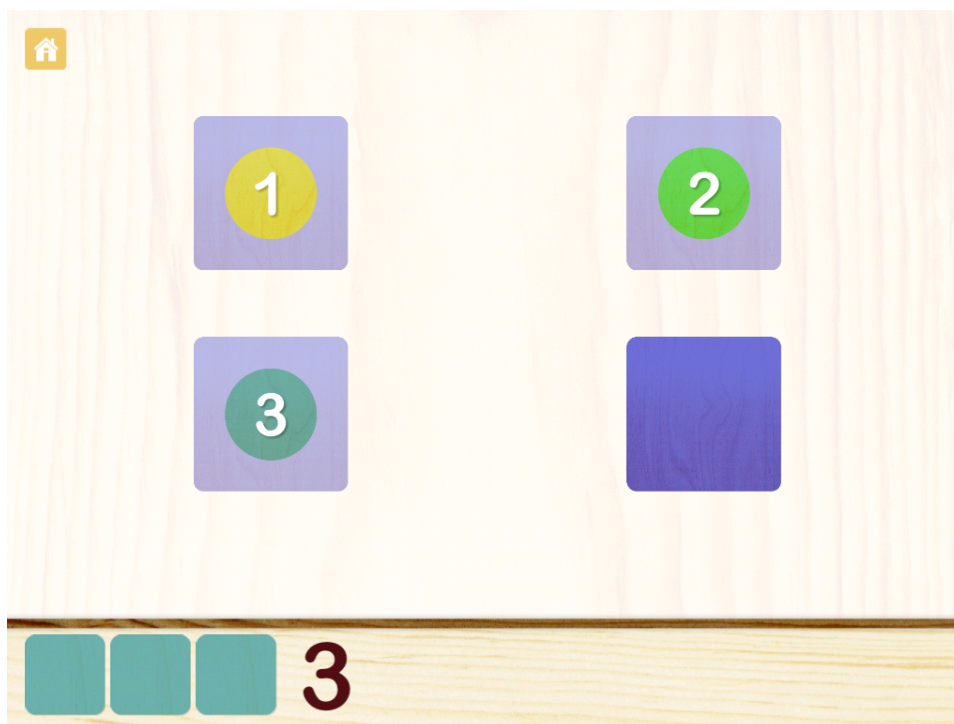


Fig. 46 – Montessori Zahlen Tafel

- Gràfics
 - Interfície molt neta i amb accions molt clares
 - Ús de fusta com a analogia dels materials reals
 - Tipografia gestual
 - Mode horitzontal fixat / Pantalla complerta (sense barra de sistema)

- Treball amb l'àudio:
 - Paraules d'ànim al final de les accions "Perfecte!", "¡Super!"
 - Els àudios acompanyen les accions
 - Els àudios no s'interrompen amb les accions compulsives de l'usuari sinó que es cavalquen entre ells.

- Gestió d'errors
 - L'usuari no comet mai errors ja que tots els ordres estan acceptats, cliqui on cliqui l'exercici es duu a terme
 - L'exercici no acaba mai ja que es queda a l'última pantalla fins que l'usuari decideix sortir

- Navegació: Hi ha una icona d'una casa en tot moment per tal de tornar a la pantalla inicial, disponible per a l'infant (grans dimensions)

6. Geometric Cabinet (App per a aprendre les formes bàsiques)

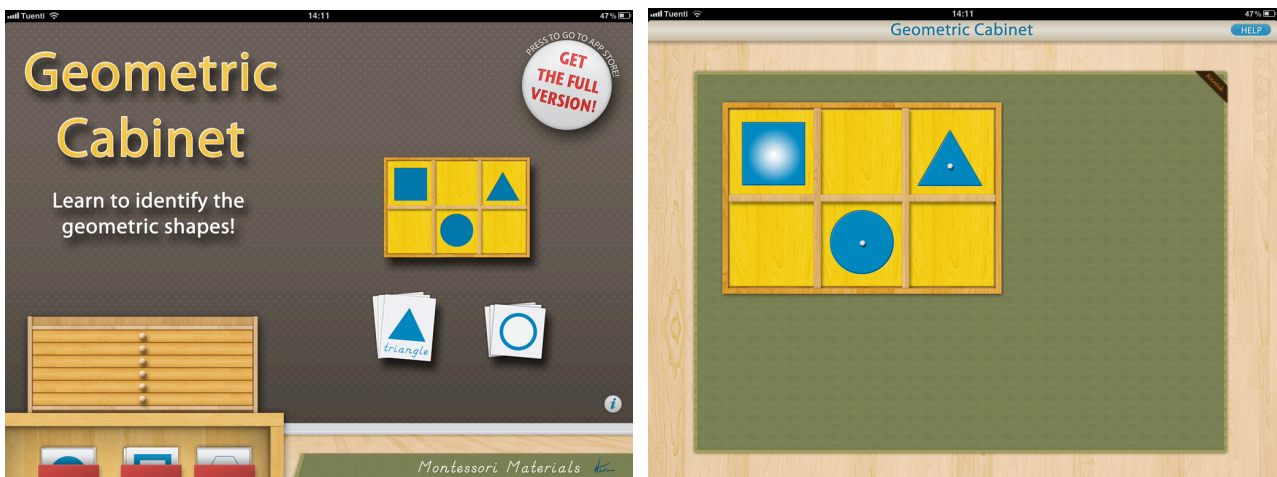


Fig. 47 – Geometric Cabinet

- Treball amb l'àudio:
 - El narrador explica l'exercici
 - Només hi ha paraules d'ànim al final de l'exercici
 - Sons imitant peces lliscant i l'encaix en fusta

- Gestures
 - No existeix el drag and drop.

7. Parts of animals - Montessori approach to Zoology

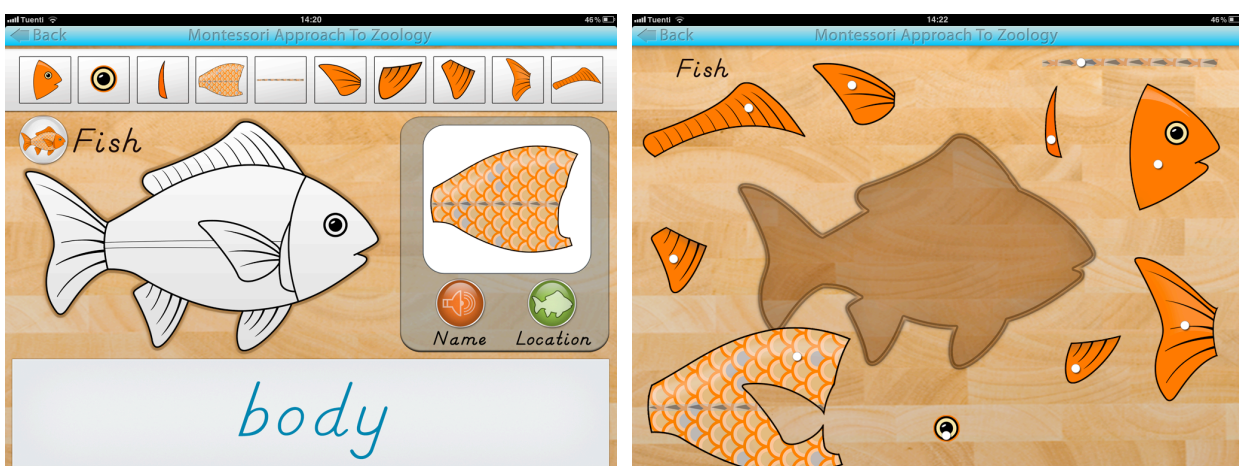


Fig. 48 – Parts of animals

- Treball amb l'àudio:
 - El narrador explica l'exercici
 - Podem escoltar el nom dels objectes en pantalla "on demand"
 - Sons emulant un puzle de fusta encaixant
- Navegació
 - Icona per a anar enrere a la part superior esquerra de la pantalla. Destinada a adults.
- Gestures
 - No existeix el drag and drop.
- Gestió d'errors
 - No permet a l'usuari tenir errors
 - En polsar sobre una peça inadequada (en el cas del puzle), aquesta no fa res. Només canvia la seva mida i torna a la seva mida inicial. No hi ha cap feedback de que aquesta peça no és la correcta.

8. ABC Music (Relaciona instruments musicals amb el seu so i la lletra de l'instrument)



Fig. 49 – ABC Music

- Treball amb l'àudio:
 - Els àudios es cavalquen davant d'accions compulsives
 - Veu masculina
- Gràfics
 - Anuncis en pantalla (molt poc desitjable)
 - Relaciona cada lletra amb un color diferent
 - Ús de colors molt vívids
 - No utilitza metàfores de materials reals
- Navegació
 - Utilitza navegació per swipe de pantalla
 - Hi ha una icona permanent d'una caseta per tal de tornar a l'inici

9. Shapes & Co (Laugh & Learn de Fischer-Price)



Fig. 50 – Shapes & Co



Fig. 51 – Shapes & Co

- Es tracta d'una experiència cognitiva, no té cap finalitat ni propòsit prefixat més enllà de l'experiència.
- Navegació
 - Només iniciar l'APP demana a l'acompanyant adult que desactivi la gestualitat múltiple del dispositiu per tal d'evitar que l'infant surti de l'aplicació involuntàriament
 - En polsar el botó d'inici del dispositiu, l'aplicació torna a començar sense mantenir l'activitat que s'estava duent a terme
- Gràfics
 - Utilitza colors vívids
 - No utilitza metàfores de materials reals
- Treball amb l'àudio:
 - Utilitza els espais d'inactivitat per tal de proposar accions a l'usuari ("Cantem una canço!", "Ballem", "No trobes la forma?") per tal de que iniciï l'activitat

10. Kids Music

- Proposa a l'usuari experimentar amb instruments
- Es tracta d'una experiència cognitiva, no té cap finalitat ni propòsit prefixat més enllà de l'experiència.
- Gràfics
 - Utilitza colors vívids

11. Simon Game

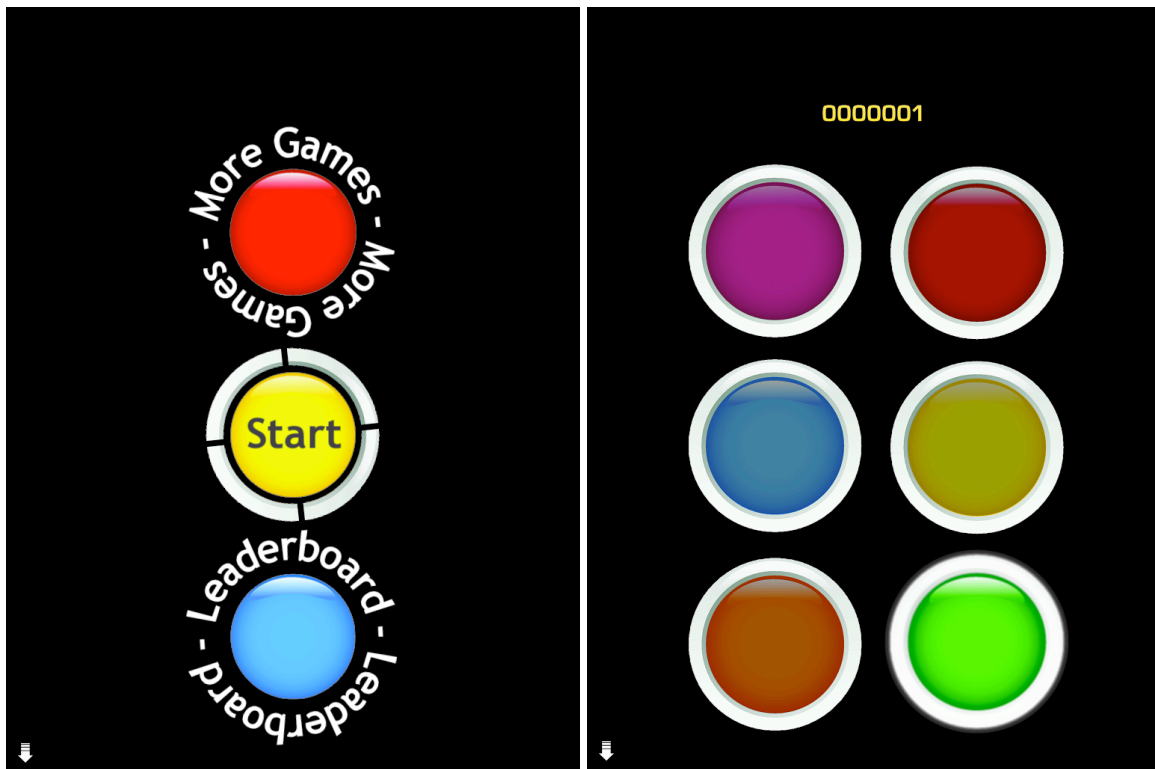


Fig. 52 – Simon Game

- Gràfics
 - Utilitza colors vïvids
 - Interfície molt neta només amb els elements bàsics
- Gestió d'errors
 - No presenta feedback, un cop s'ha produït l'error, torna a començar

12. Piano Prodigy

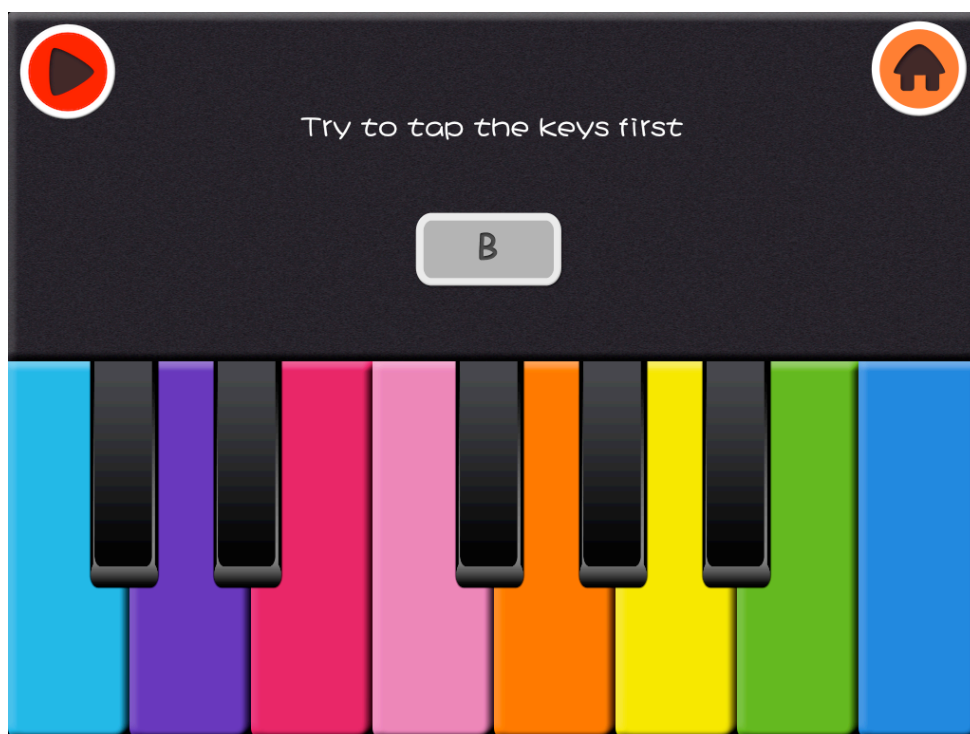


Fig. 53 – Piano Prodigy

- Proposa a l'usuari experimentar amb un piano d'una escala
- Es tracta d'una experiència cognitiva, no té cap finalitat ni propòsit prefixat més enllà de l'experiència.
- Gràfics
 - Utilitza colors vívids
 - Relaciona cada nota amb un color diferent

13. Totoya

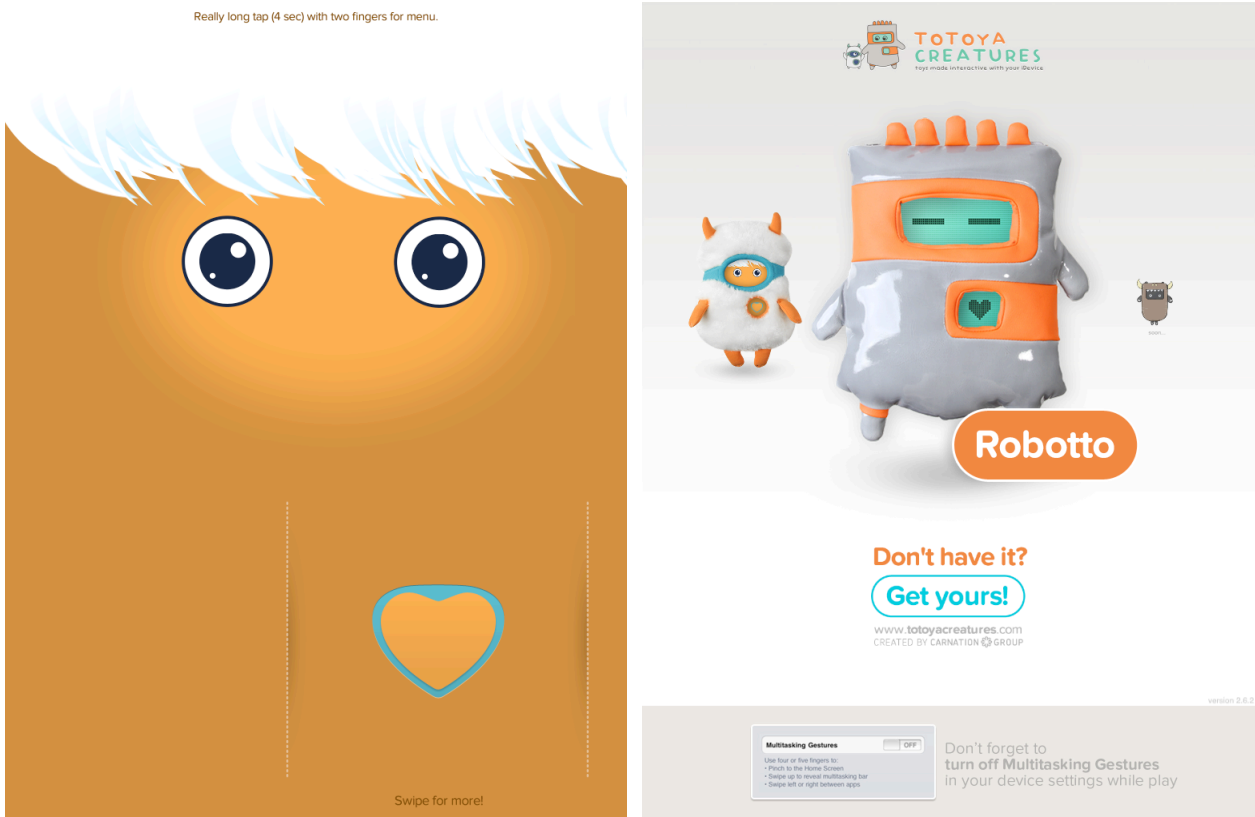


Fig. 54 – Totoya

- Proposa a l'usuari experimentar amb sons diferents, relacionant-los amb parts d'un monstre
- Es tracta d'una experiència cognitiva, no té cap finalitat ni propòsit prefixat més enllà de l'experiència.
- Navegació
 - S'adverteix amb text mecànic i de mida petita, que cal pulsar durant 4 segons amb els dos dits per a tornar al menú (acció destinada a adults)
- Treball amb l'àudio:
 - Els àudios es cavalquen davant d'accions compulsives
- Gràfics
 - Mode vertical obligatori i pantalla complerta

14. Elmo ABCs

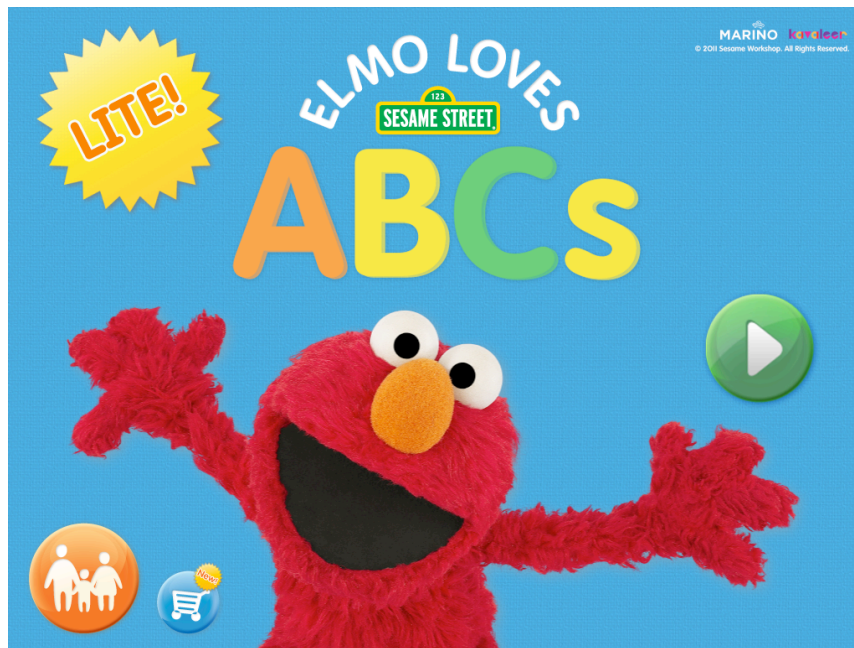


Fig. 55 – Elmo ABC's

- Ús de vídeo amb els personatges de Sesame Street per tal d'explicar les activitats
- Gestió d'errors
 - Ús lliure de l'aplicació, les activitats es poden realitzar en qualsevol ordre
 - Aprofita els períodes d'inactivitat (associats a l'error) per tal de repetir l'enunciat



Fig. 56 – Elmo's ABC

- Gràfics
 - Interfície molt complexa amb molts elements. Genera soroll.
 - Utilitza colors vívids (generant confusió)

15. Harmonizer



Fig. 57 – Harmonizer

- Es tracta d'una experiència cognitiva, no té cap finalitat ni propòsit prefixat més enllà de l'experiència.
- Gràfics
 - Interfície que convida a l'exploració.
 - No hi ha botons, ni textos
 - No hi ha ajuda contextual de cap tipus
 - Relaciona els colors amb les notes musicals

Annex 17. Glossari / índex analític

DCU:

DCU equival a les sigles disseny centrat en l'usuari. És una filosofia de disseny on l'objectiu és resoldre necessitats concretes de l'usuari final, tenint-lo en compte en totes les fases de disseny.

Wireframe:

Esquema d'una aplicació que serveix com a guia visual. Representa l'esquelet o l'estructura visual del producte.

Mockups:

Els mockups son maquetes, o models a escala d'un disseny, utilitzats per a la demostració i avaluació d'un producte, i que tenen l'aspecte visual del producte final.

Sketching:

És la tècnica d'esboçar una imatge o idea a mà alçada i de forma no massa precisa. Forma part del procés previ de l'execució del disseny definitiu.

Anàlisis heurístic:

L'anàlisis heurístic és una tècnica o procediment que permet resoldre problemes gracies a un conjunt de regles metodològiques, positives i negatives, que estableixen com evitar errors, generar solucions i elaborar hipòtesis sobre un disseny.

Personas:

Arquetips d'usuaris potencials, per a prendre com a referència durant el procés de disseny

Skeuomorphism:

Elements de disseny creats digitalment, que fan referència directa a l'element tradicional al que representen.

Style tile:

És un entregable de disseny que consisteix en tipografies, colors i elements de la interfície que comuniquen l'essència d'un disseny visual.

CIF:

Common Industry Format for Usability Testing Test Report és un estàndard per a plasmar els resultats obtinguts d'un conjunt de test d'usuari.

Mirroring:

És una còpia exacta d'un conjunt de dades allotjades o visualitzades en dispositius o servidors diferents.

Annex 18. Bibliografia

KOSTER, R (2004). *A Theory of fun for Game Design*. Sebastopol:Paraglyph Press.

MILLER, J (2008). *Montessori Music - Sensorial Exploration And Notation With The Bells*. Mountain View:Nienhuis Montessori

MONTESSORI, M (1912). *The Montessori Method*. New York:Frederick A.Stokes Company.

HINMAN, R. (2012). *The Mobile Frontier*. New York:Rosenfeld.

FERRARA, J. (2012). *Playful Design*. New York:Rosenfeld.

YOUNG, I. (2008). *Mental Models*. New York:Rosenfeld.

MANOVICH, L. (2011). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

READ, JANET (2011). "MESS Days: Working with Children to Design and Deliver Worthwhile Mobile Experiences". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 4-6).

BROWN, ELISABETH (2011). "Testing by Minors: Risk Prevention for UX Pros". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 10-11).

CORTEZ, CYNTHIA; ALBERT, BILL (2011)."You need an Outlet and a Browser: How Children Understand and Use the Internet". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 12-16).

DOHERTY, RINA (2011). "Looking Closely at e-Learning: Vision Research Reveals Ways to Improve Children's Experiences". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 16-18).

MCKNIGHT, LORNA (2011). "Designing for Children with ADHD". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 22-24).

CHU, SARAH (2011). "Keep It Simple. At First. Designing Game-Based Tools for Youth". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 1, 1th Quarter 2011, pàg. 28-30).

OGNJANOVIC, SVETLANA; RALLS, JASON; GONZÁLEZ, PEDRO. (2012). "Testing by Teaching: Peer Tutoring, a Usability Evaluation Method for Children". *User Experience Magazine* (Volume 11, Issue 3, 3th Quarter 2012, pàg. 4-5).

PAIZ-RAMIREZ, DENNIS; CHU, SARAH; SALMON, ALLISON; GUTIERREZ, BELINDA. (2011) "Designing Games for Non-Gamers: Rapid Prototyping as a Design Methodology" *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 4, 4th Quarter 2011, pàg. 11-13).

FERRARA, JOHN. (2011) "Games in the Real World: Some Characteristics We Can Use". *User Experience Magazine* (Volume 10, Issue 4, 4th Quarter 2011, pàg. 24-25).

ALSUMAIT, ASMAA; AL-OSAIMI, ASMA. (2010) "Usability Heuristics Evaluation for Child E-learning Applications". *Journal of Software* (Vol. 5, N° 6, Juny 2010, pàg. 654-661).

RIDEOUT, VICTORIA; SAPHIR, MELISSA (2011). "Zero to Eight: Children's Media Use in America". Common Sense Media

IBARRA, Karina (2012). *Apps para niños: Simples, honestas y divertidas* [en línia]. <http://blog.arquonauta.es/2012/09/apps-para-ninos-simples-honestas-y-divertidas/> [data de consulta: 23/09/2012].

CARRERAS, Olga (2012). *Estándares formales de usabilidad y su aplicación práctica en una evaluación heurística* [en línia]. <http://olgacarreras.blogspot.com.es/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html> [data de consulta: 23/09/2012].

TRAVIS, David (2011). *ISO 13407 is dead. Long live ISO 9241-210!* [en línia] <http://www.userfocus.co.uk/articles/iso-13407-is-dead.html> [data de consulta: 07/10/2012].

SÁNCHEZ, Jordi (2011). *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta* [en línia] <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm> [data de consulta: 07/10/2012].

ANTLE, Alissa N (2007). *Child-based personas: need, ability and experience*. Londres:Springer-Verlag London Limited [en línia] http://www.antle.iat.sfu.ca/courses/iat834/resources/Antle_CTW08_Personas.pdf [data de consulta: 07/10/2012].

HISANABE, Yumi (2009). *Persona Marketing for Fujitsu Kids Site*. Japó: FUJITSU Sci. Tech. J., Vol 45, N°2. [en línia] <http://www.fujitsu.com/downloads/MAG/vol45-2/paper07.pdf> [data de consulta: 07/10/2012].

WAI (2009). *WAI Site UCD User Personas* [en línia] <http://www.w3.org/WAI/redesign/personas> [data de consulta: 11/10/2012].

WROBLEWSKI, Luke; VILAMOR, Craig; WILLIS, Dan; FULTON, Kim (2011). *Touch Gesture*. [en línia] <http://static.lukew.com/TouchGestureCards.pdf> [data de consulta: 08/10/2012].

GILLET, Frank (2012). *Why tablets will become our primary computing device* [en línia] http://blogs.forrester.com/frank_gillett/12-04-23-why_tablets_will_become_our_primary_computing_device [data de consulta: 07/10/2012].

NewMedia TrendWatch (2012). *Mobile Devices* [en línia] <http://www.newmediatrendwatch.com/markets-by-country/17-usa/855-mobile-devices> [data de consulta: 07/10/2012].

Montessori materials & learning environments for the home and the school [en línia] <http://www.montessori.edu/prod.html> [data de consulta: 12/10/2012].

MONTESSORI HOME. *The Montessori Approach* [en línia] <http://montessorihome.com/approach.shtml> [data de consulta: 12/10/2012].

BOURNE, Lori (2007). *Music in Montessori 2: Rhythm Activities* [en línia] <http://www.blog.montessoriforeveryone.com/music-in-montessori-2-rhythm-activities.html> [data de consulta: 12/10/2012].

COMUNICART WORLD (2008). *Metodo Montessori en Kreatividad* [en línia] <http://www.youtube.com/watch?v=MkzYe5F5Jl8> [data de consulta: 12/10/2012].

HAMEURY, Celine (2009). *Musica en el método Montessori*. [en línia] <http://montessorihoy.blogspot.com.es/2009/01/musica.html> [data de consulta: 15/10/2012].

Montessori Mozarts. *Philosophy of music & montessori - why study music?* [en línia] <http://www.montessorimozarts.com/about-philosophy> [data de consulta: 15/10/2012].

RAMIREZ, Patricia; SANABRIA, Alvaro (2011). *Procesos creativos en la musica metodologia musical willems* [en línia] <http://es.scribd.com/doc/59441854/Metodo-Willems-Final> [data de consulta: 15/10/2012].

ALMAGNO, Juan Jesús; BERBEL, Pedro; RUEDA, Diego (2011). *Metodología Willems*. [en línia] <http://www.slideshare.net/abullejos/metodologa-willems> [data de consulta: 20/10/2012].

NOGUERAS, Laura (2011). *El método Willems y El valor humano de la educación musical*. [en línia] <http://mimamamecanta.blogspot.com.es/2011/11/el-metodo-willems-y-el-valor-humano-de.html> [data de consulta: 20/10/2012].

VIOLÍN, Irene. *Corriente psicológica: método Willems* [en línia] <https://sites.google.com/site/pedagogiamusim/metodo-willems> [data de consulta: 20/10/2012].

Abullejos (2011). *El método Willems*. [en línia] <http://www.slideshare.net/abullejos/mtodo-willems> [data de consulta: 20/10/2012].

CASSO, Eulàlia. *Método Willems / Sensibilidad de hacer música en infantil* [en línia] <http://www.think1.tv/videoteca/es/index/0-37/metodo-willems-musica-escuela-canto-arte-infantil> [data de consulta: 10/10/2012].

CATALANO, Frank (2012). *What's the Difference Between Games and Gamification?* [en línia] <http://blogs.kqed.org/mindshift/2012/08/whats-the-difference-between-games-and-gamification/> [data de consulta: 24/11/2012].

HERGER, Mario (2012). *How Gamification Kills Classroom Training* [en línia] <http://www.forbes.com/sites/sap/2012/08/06/how-gamification-kills-classroom-training/> [data de consulta: 24/11/2012].

WIKIPEDIA. *Jugabilidad*. [en línia] <http://es.wikipedia.org/wiki/Jugabilidad> [data de consulta: 24/11/2012].

WIKIPEDIA. *Gameplay*. [en línia] <http://en.wikipedia.org/wiki/Gameplay> [data de consulta: 24/11/2012].

GONZÁLEZ SÁNCHEZ, José Luis. *Jugabilidad y experiencia del jugador*. [en línia] <http://jugabilidad.wikispaces.com/> [data de consulta: 24/11/2012].

Annex 19. Vita

Na **Glòria Langreo i Puiggrós** és dissenyadora UX/UI, i il·lustradora.

Va estudiar el Grau Multimèdia a la **UPC** a l'any 2000, sense realitzar el projecte final de carrera. A l'any 2005 es va graduar en Gràfica Publicitària a l'**Escola Elisava**, i entre el 2009 i el 2012 va estudiar il·lustració a l'**Escola Massana** i a l'**Espai Francesca Bonemaisson**. Amb la realització d'aquest projecte espera obtenir el títol de Grau Multimèdia a la **UOC** al Gener de 2013.

Ha treballat com a dissenyadora UX/UI durant 7 anys a l'Estudi de Comunicació **Asensio Comunicació Visual** entre el 2000 i el 2007. Després d'una estada a la **University College for the Creative Arts (UCCA)** a Maidstone, Anglaterra, per a realitzar un semestre en l'especialització de Fotografia, va tornar a Barcelona per a ser directora d'art de l'edició digital de **Mundo Deportivo** (Grupo Godó) durant 4 anys, realitzant dos redissenys. Actualment és dissenyadora UX/UI de l'equip de productes comercials de **Tuenti**, on ha realitzat, entre d'altres, el projecte de redisseny de la plataforma web al 2012.