



ÍNDEX Memòria de Projecte Final de Carrera eduCAT

1. Introducció	5
1.1 Resum executiu	5
1.2 Objectiu i abast	5
1.3 Tecnologia	5
1.3.1 iOS i OSX	5
1.3.2 iPhone SDK	6
1.3.3 Framework de desenvolupament	7
1.3.4 Arquitectura iOS	8
1.3.5 Equipament	9
1.4 Calendari de projecte	9
2. Anàlisi del sistema	11
2.1 Arbre lògic	12
2.2 Diagrames de casos d'ús	12
2.2.1 CU01 - Rècords (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)	13
2.2.2 NU01 - Lliçó Números	14
2.2.3 JN01: Joc Mode Normal	15
2.2.4 JN02: Joc Mode Repte (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)	16
2.2.5 AB1: Lliçó abecedari	18
2.2.6 JA01: Joc Mode Normal	20
2.2.7 JA02: Joc Mode Repte (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)	21
2.2.8 VO01: Lliçó Vocals	22
2.2.9 JV01: Joc Mode Normal	24
2.2.10 JV02: Joc Mode Repte (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)	24
2.2.11 CO01: Lliçó Cops	26
2.2.12 JC01: Joc Mode Normal	27
2.2.13 JC02: Joc Mode Repte (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)	28

3. Disseny de dades	30
3.1 so_numero	30
3.3.2 so_vocal	31
3.3.3 so_abecedari	31
3.3.4 felicitacions	31
3.3.5 bronca	31
3.3.6 encerts / errades / rècord	32
3.3.7 conta-cops	32
3.4 Diagrama de seqüència	32
3.5 Prototip de l'aplicació	33
4. Estructura de eduCAT	38
4.1 Fitxers	38
4.2 Frameworks i llibreries	39
4.3 Main Storyboard	39
5. Pantalles de l'aplicació	40
5.1 Menú principal: ViewController	41
5.2 Botó Informació: PantallaInformacio	42
Reproducció d'un fitxer d'audio	43
5.3 Menú Números: PantallaNumeros	44
5.4 Menú Números: PantallaNumerosLlco	44
5.5 Menú Números: PantallaNumerosJoc	45
5.6 Menú Números: PantallaNumerosJocRepte	47
Fitxer de rècords	48
Temporitzador.de temps de partida	48
Vides limitades	49
Missatge informatiu (tipus "pop-up")	50
5.7 Menú Lletres: PantallaLletres	51
5.8 Menú Lletres: PantallaVocals	52
5.9 Menú Lletres: PantallaVocalsLlco	52
5.10 Menú Lletres: PantallaVocalsJoc	53

5.11 Menú Lletres: PantallaVocalsJocRepte	54
5.12 Menú Lletres: PantallaAbecedari	55
5.13 Menú Lletres: PantallaAbecedariLlico	56
5.14 Menú Lletres: PantallaAbecedariJoc	56
5.15 Menú Lletres: PantallaAbecedariJocRepte	57
5.16 Menú Conta-Cops: PantallaContaCops	58
5.17 Menú Conta-Cops: PantallaContaCopsLlico	58
5.18 Menú Conta-Cops: PantallaCopsJoc	61
5.19 Menú Conta-Cops: PantallaCopsJocRepte	62
5.20 Menú Rècords: PantallaRecord	63
6. Conclusions	64
6.1 Conclusions	64
6.2 Línies obertes de projecte	65

1. Introducció

1.1 Resum executiu

eduCAT és una aplicació educativa per l'iPhone en llengua catalana per a nens petits, on els més menuts podran aprendre mentre juguen.

Els nens podran interactuar tant amb les lletres com amb els números, i podran fer-ho amb les dues modalitats que ofereix eduCAT: mode d'aprenentatge i mode joc.



En aquesta memòria comentarem la tecnologia emprada per fer l'aplicació, anàlisi del sistema, disseny, implementació i conclusions finals.

1.2 Objectiu i abast

No és cap secret que la manera d'ensenyar a les escoles està canviant. Les eines tecnològiques ens ajuden a complementar l'estudi, i fins i tot, s'ha iniciat un punt de transformació adequant-nos a les eines que disposem canviant llibres per ordinadors, pizàrres de guix per d'electròniques, etc. Els nens estan acostumats a jugar amb consoles i ordinadors, per tant, els dispositius electrònics per a ells, són un medi natural.

L'objectiu principal d'eduCAT és que els nens puguin aprendre mentre juguen, i està enfocat a l'aprenentatge bàsic de les lletres i números.

Per aconseguir-ho, a part del mode educatiu, l'aplicació tindrà un mode joc per tal que els nens es diverteixin al mateix temps que milloren el seu coneixement i desenvolupen les seves capacitats (motriu, analítica, comprensiva, etc).

L'aplicació està orientada als nens petits des del moment en que comencen a parlar i que cobreix el primer cicle formatiu comprés en P3-P4-P5, per això a part de treballar amb els números, podran interactuar amb lletres de pal (majúscules) i lletres lligades (minúscules).

1.3 Tecnologia

1.3.1 iOS i OSX

El 29 de juny del 2007 Apple va presentar el primer iPhone, creant un dispositiu que marcaria un abans i un després en la indústria de la telefonia mòbil.

Amb el iPhone va néixer el seu sistema operatiu, el iPhone OS, com una adaptació del core de MAC OSX (el sistema operatiu dels ordinadors de Apple).

El iOS ha anat evolucionant i s'ha anat incorporant altres dispositius, com són el iPod Touch i el iPad, i que a data d'avui, ja està per la versió 5.1. Però la estratègia de Apple no s'atura en els iDevices, ja que està important característiques del iOS al



OSX. Ja en la versió actual, OSX Lion 10.7.1, es pot apreciar la “iosificació” dels MAC degut al gran èxit que està tenint el iPhone/iPad, i segons s’ha anunciat pel proper OSX Mountain Lion (estiu 2012) la fusió de iOS amb iCloud (servei al núvol d’Apple), és present a totes les seves característiques principals.

1.3.2 iPhone SDK

Al febrer del 2008 Apple va anunciar un conjunt d’eines i tecnologies de desenvolupament per la creació d’aplicacions per l’iPhone, anomenat iPhone SDK (Software Development Kit). Això va millorar moltíssim la manera de desenvolupar per l’iPhone ja que anteriorment es feia mitjançant pàgines i projectes web.



Per programar sobre iOS s’ha de fer servir Objective-C, que és un llenguatge de programació orientat a objectes derivat del llenguatge C, i que incorpora característiques de Smalltalk, un dels primers llenguatges de programació orientats a objecte de la història.

Apple disposa d’un centre de desenvolupament per iOS, MAC i Safari, així que el primer de tot serà necessari registrar-nos sense cost al iOS Dev Center com a desenvolupador. Per treballar-hi, s’ha de disposar de plataforma MAC i l’entorn de programació XCode, que es pot descarregar de manera gratuïta des del propi portal Dev Center o Mac App Store.

XCode inclou un Simulador iOS on podrem emular per software un iPad/iPhone. No obstant, és important destacar que en el cas de voler fer servir un dispositiu físic per provar les nostres aplicacions, hauré d’estar inscrits al programa de desenvolupament iOS. Aquesta inscripció és de renovació anual i té un cost de 99\$/any, i també és imprescindible si volem publicar la nostra aplicació a la botiga d’Apple, la AppsStore.

Una vegada una aplicació està penjada a la AppsStore, la resta d’usuaris podran comprar-la al cost establert, que anirà des dels 0€, per tant podrà ser gratuïta, o a un mínim d’un cost de 0,79€.



1.Desenvolupa



2.Prova



3.Distribueix

Per tant, el desenvolupador fa l’aplicació, estableix el preu de venda i la puja a la AppsStore. Apple fa una revisió mirant que el codi sigui correcte (que no es fan servir crides no permeses, fa el que es diu que fa, és apte, té la qualificació parental adient, etc), i s’encarrega del canal de distribució i el seu manteniment. Per aquest motiu, Apple es queda amb un 30% dels beneficis de venda de l’aplicació.

Quadre resum del procés de desenvolupament:

Pas	Tasca	Cost
1	Inscripció al iOS Dev Center	Gratuït
2	Descàrrega SDK	Gratuït
3	Registre com a desenvolupador de Apple si volem comercialitzar l'aplicació	99\$ anual
4	Disseny i desenvolupament de l'aplicació amb XCode	Gratuït
5	Testeig de l'aplicació al simulador iOS o al propi dispositiu Apple si s'està registrat com a DEV	Gratuït (simulador) Gratuït (iDevice si ja s'està pagant la quota DEV)
6	Una vegada estigui aprovada per Apple, l'aplicació es podrà distribuir per la Apple Store (només en cas d'estar com a DEV)	Gratuït (iDevice si ja s'està pagant la quota DEV)

1.3.3 Framework de desenvolupament

El SDK que podem descarregar gratuïtament consta de tres eines bàsiques:

XCode: És el IDE (entorn integrat de desenvolupament) per codificar, desenvolupar i depurar l'aplicació. Destaca el simulador de dispositius iOS per tal d'emular la nostra aplicació en cas de no tenir un iPad/iPhone registrat com a DEV.

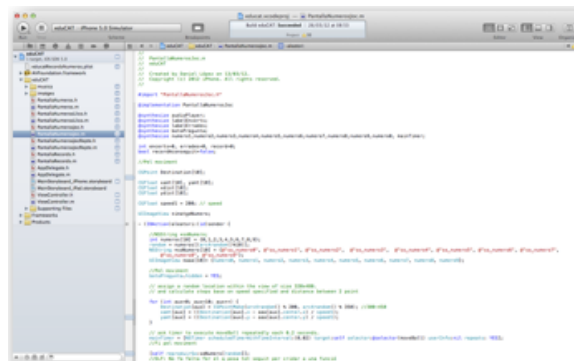


Figura 1. XCode

Interface Builder: Permet construir la interfase gràfica de l'aplicació arrossegant controls i components com si estiguèssim dibuixant la nostra aplicació



Figura 2. Interface Builder

Instruments: Amb aquesta eina podem analitzar el comportament de la nostra aplicació, ja que permet realitzar un anàlisi de paràmetres com consum de memòria, bateria, ample de banda, etc.

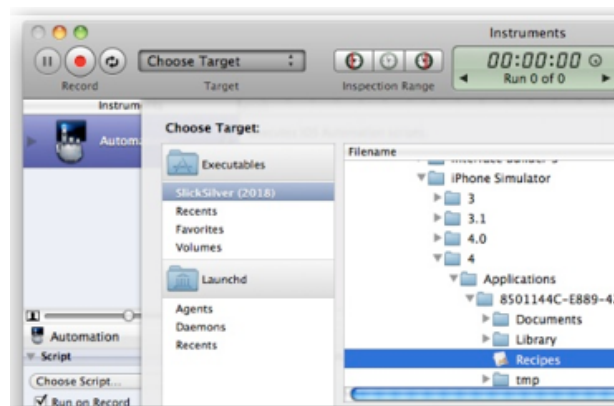
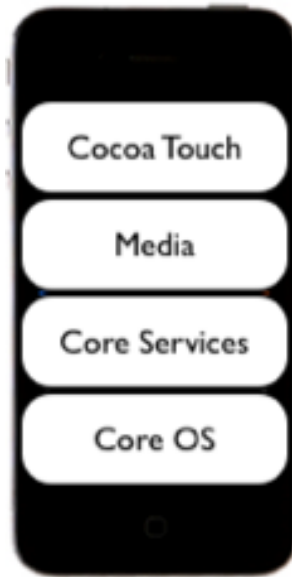


Figura 3. Instruments

1.3.4 Arquitectura iOS

iOS és un sistema operatiu basat amb capes. Aquesta arquitectura permet diferenciar entre les capes altes i capes baixes, encarregades respectivament de donar els serveis adients pel desenvolupament i els serveis bàsics de funcionament.



Cocoa Touch: La capa més alta de iOS, considerada la capa més important, està formada per un conjunt de frameworks que proporciona el API de Cocoa pel desenvolupament d'aplicacions. Els frameworks fonamentals són:

- UIKit: Conté totes les classes necessàries pel desenvolupament de l'interfase d'usuari.
- Foundation Framework: Conté les classes d'accés, objectes i serveis del sistema.

Media: Com el seu nom indica, s'encarrega de proveir els serveis gràfics i multimèdia a la capa superior.

Core Services: Aquesta capa conté els serveis bàsics i fonamentals del sistema que fan servir les aplicacions.

Core OS: La capa més baixa, s'encarrega de les funcions de baix nivell com la gestió de la memòria, gestió de fitxers, gestió de drivers i seguretat.

Figura 4. Capes iOS

1.3.5 Equipament

A continuació, es llisten les eines emprades per la creació d'eduCAT:

Hardware:

- MacBook Air 4Gb RAM - 1.86GHz Intel Core2Duo - OSX v10.7.2
- MacBook PRO 4Gb RAM - 2.4GHz Intel Core2Duo - OSX v10.7.2
- iPad2 - iOS v5.0.1 (*) i iPhone 4S - iOS v5.0.1 (*)

Software

- Xcode v4.2.1 (Entorn de programació Objective-C)
- Dropbox v1.2.52 (Disc al núvol)
- Adobe Photoshop CS5 (Creació i edició d'imatges)
- GarageBand (Creació i edició musical)
- iMovie (Creació i edició de vídeo)
- iDVD (Montatge del DVD final)
- ScreenFlow (Creació de Screencast, captura en vídeo de la presentació)

(*) Només es podran fer servir en el cas de pagar la quota de 99\$/any. De totes maneres, no és un requeriment per poder desenvolupar correctament l'aplicació ja que XCode disposa d'un simulador iOS per aquest propòsit.

1.4 Calendari de projecte

A continuació es mostren les fites de projecte i el seu calendari:

01/03/20 12 Inici semestre

- 05/03/2012 Fita1: Acceptació proposta PFC
- 06/03/2012 Fita2: HelloWorld!! (ObjectiveC)
- 12/03/2012 Fita3: Entrega PAC1: Pla de Treball
- 09/04/2012 Fita4: Entrega PAC2: Anàlisi, Disseny i Prototip
- 21/05/2012 Fita5: Entrega PAC3: Implementació
- 12/06/2012 Fita6: Entrega final: Memòria i aplicació

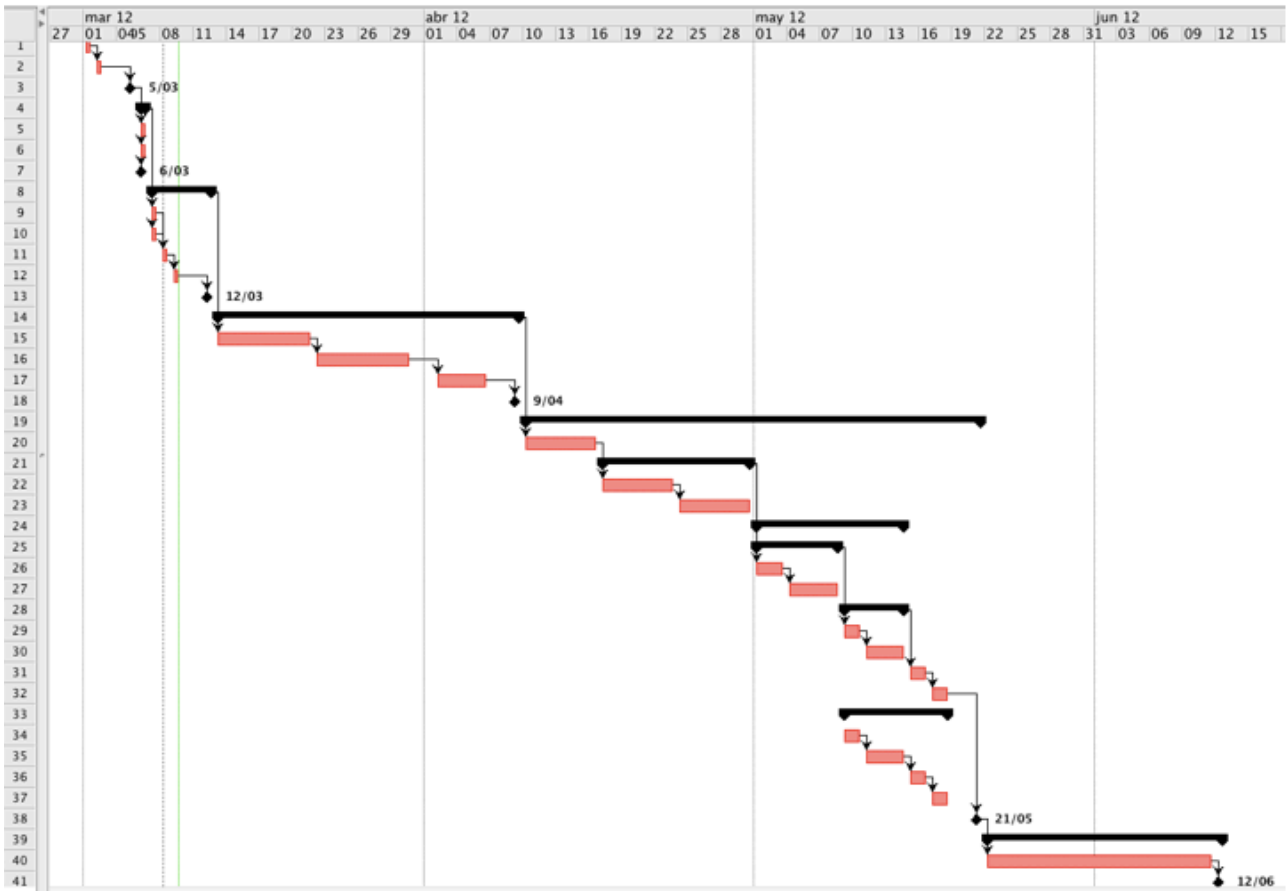


Figura 5. Calendari de projecte










		Nombre	Duració	Inici	Terminado	
1		Inici semestre	1 day	1/03/12 8:00	1/03/12 17:00	
2		Proposta PFC	1 day	2/03/12 8:00	2/03/12 17:00	1
3		Acceptació proposta (Hito1)	1 day	5/03/12 8:00	5/03/12 17:00	2
4		Preparació de l'entorn	1 day	6/03/12 8:00	6/03/12 17:00	
5		Registre iOS DEV	1 day	6/03/12 8:00	6/03/12 17:00	3
6		Instal·lació XCode	1 day	6/03/12 8:00	6/03/12 17:00	3
7		HelloWorld!! (Hito2)	1 day	6/03/12 8:00	6/03/12 17:00	3
8		PAC1: Pla de treball	4 days	7/03/12 8:00	12/03/12 17:00	
9		Definició Objectiu i abast de projecte	1 day	7/03/12 8:00	7/03/12 17:00	4
10		Funcionalitats de l'aplicació	1 day	7/03/12 8:00	7/03/12 17:00	4
11		Calendari de projecte	1 day	8/03/12 8:00	8/03/12 17:00	9;10
12		Punts a destacar i riscos de projecte	1 day	9/03/12 8:00	9/03/12 17:00	11
13		Entrega PAC1 (Hito3)	1 day	12/03/12 8:00	12/03/12 17:00	12
14		PAC2: Anàlisi, disseny i prototip	20 days	13/03/12 8:00	9/04/12 17:00	
15		Anàlisi funcional	7 days	13/03/12 8:00	21/03/12 17:00	8
16		Disseny tècnic	7 days	22/03/12 8:00	30/03/12 17:00	15
17		Prototip	5 days	2/04/12 8:00	6/04/12 17:00	16
18		Entrega PAC2 (Hito4)	1 day	9/04/12 8:00	9/04/12 17:00	17
19		PAC3: Implementació	30 days	10/04/12 8:00	21/05/12 17:00	
20		Menú principal	5 days	10/04/12 8:00	16/04/12 17:00	14
21		Menú Números	10 days	17/04/12 8:00	30/04/12 17:00	
22		Números: Mode lliçó	5 days	17/04/12 8:00	23/04/12 17:00	20
23		Números: Mode joc	5 days	24/04/12 8:00	30/04/12 17:00	22
24		Menú Lletres	10 days	1/05/12 8:00	14/05/12 17:00	
25		Menú Vocals	6 days	1/05/12 8:00	8/05/12 17:00	
26		Vocals: Mode lliçó	3 days	1/05/12 8:00	3/05/12 17:00	21
27		Vocals: Mode joc	3 days	4/05/12 8:00	8/05/12 17:00	26
28		Menú Abecedari	4 days	9/05/12 8:00	14/05/12 17:00	
29		Abecedari: Mode lliçó	2 days	9/05/12 8:00	10/05/12 17:00	25
30		Abecedari: Mode joc	2 days	11/05/12 8:00	14/05/12 17:00	29
31		Disseny gràfic	2 days	15/05/12 8:00	16/05/12 17:00	28
32		Composició musical	2 days	17/05/12 8:00	18/05/12 17:00	31
33		Funcionalitats opcionals de l'aplicació	8 days	9/05/12 8:00	18/05/12 17:00	
34		Grabació de rècords	2 days	9/05/12 8:00	10/05/12 17:00	
35		Reptes basats en temps i encerts	2 days	11/05/12 8:00	14/05/12 17:00	34
36		Menú Rècords	2 days	15/05/12 8:00	16/05/12 17:00	35
37		Fotografia jugador	2 days	17/05/12 8:00	18/05/12 17:00	36
38		Entrega PAC3 (Hito5)	1 day	21/05/12 8:00	21/05/12 17:00	32
39		Entrega final	16 days	22/05/12 8:00	12/06/12 17:00	
40		Redacció Memòria PFC	15 days	22/05/12 8:00	11/06/12 17:00	38
41		Entrega final (Hito6)	1 day	12/06/12 8:00	12/06/12 17:00	40

Figura 6. Tasques de projecte

2. Anàlisi del sistema

En aquest apartat es recull el resultat de la fase d'anàlisi del sistema. Es confeccionarà un diagrama de casos d'ús de la vista general de l'aplicació, i a posteriori s'anirà aprofundint en cadascun d'ells. Però abans, veurem un arbre lògic resum dels apartats que componen eduCAT.

2.1 Arbre lògic

En aquest apartat es mostra un esquema bàsic de l'aplicació representat en un Arbre lògic de les opcions que presenta eduCAT.

Aquestes opcions (que representen pantalles) que estan emmarcades amb línies discontinues, representen característiques que al moment del disseny inicial es contemplaven com a funcions opcionals d'implementació. Més endavant es podrà comprovar que finalment han estat incloses al projecte.

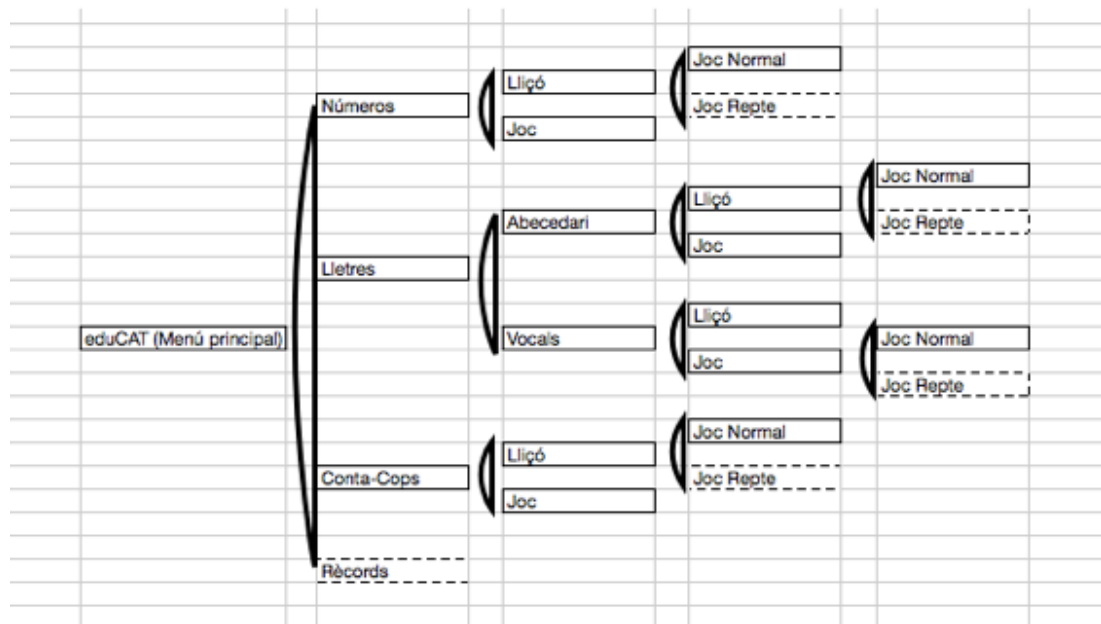


Figura 7. Arbre lògic

2.2 Diagrames de casos d'ús

A continuació es detalla la vista principal d'eduCAT, on es mostren els casos d'ús i actors que intervenen:

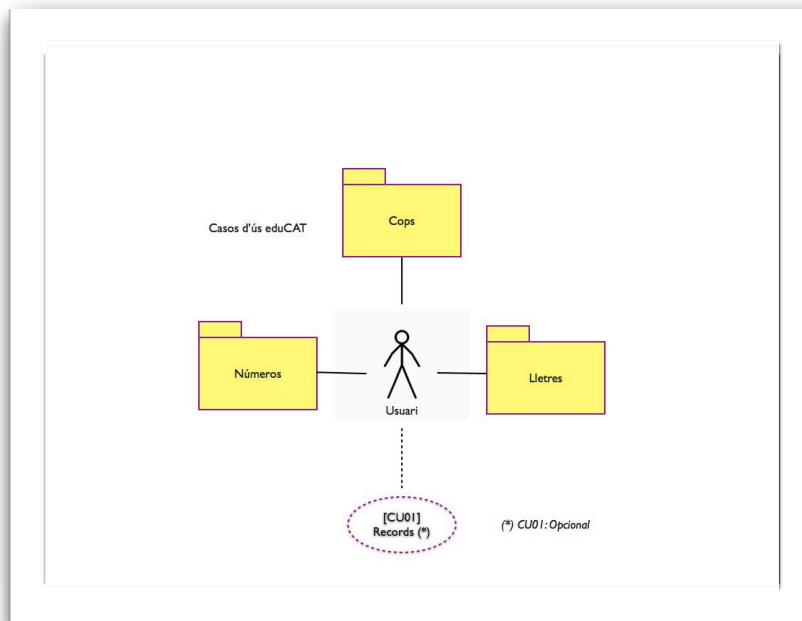


Figura 8. Casos d'ús eduCAT

(*) CU01: El cas d'ús 01 anomenat "Rècords" és una de les funcionalitats opcionals que es va identificar en el moment de l'elaboració del pla de treball i planificació inicial (per aquest motiu al diagrama es fan servir les línies discontinües).

S'identifica un actor que interactuarà amb el sistema:

- Usuari: representa als usuaris finals que faran servir l'aplicació.

Com es pot veure a la Figura 8, l'usuari podrà tant interactuar amb el cas d'ús 01 "Rècords" com amb els paquets principals de l'aplicació, com són "Números", "Lletres" i "Cops".

2.2.1 CU01 - Rècords (*Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat*)

Identificador	CU01
Nom	Rècords
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà veure els rècords aconseguits en partides anteriors
Actor	Usuari

Precondicions	L'usuari haurà d'haver aconseguit prèviament algun rècord perquè la puntuació aparegui a la pantalla de rècords. Sinó, es mostrarà el valor per defecte que és 0 (zero).
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla principal, l'usuari toca el menú "Rècords". 2. S'accedeix a la pantalla "Rècords" on es mostren les màximes puntuacions aconseguides en cadascuna de les modalitats de eduCAT. 3. Per acabar aquest cas d'ús i tornar a la pantalla principal, l'usuari tocarà l'opció de tornar enrere.
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.

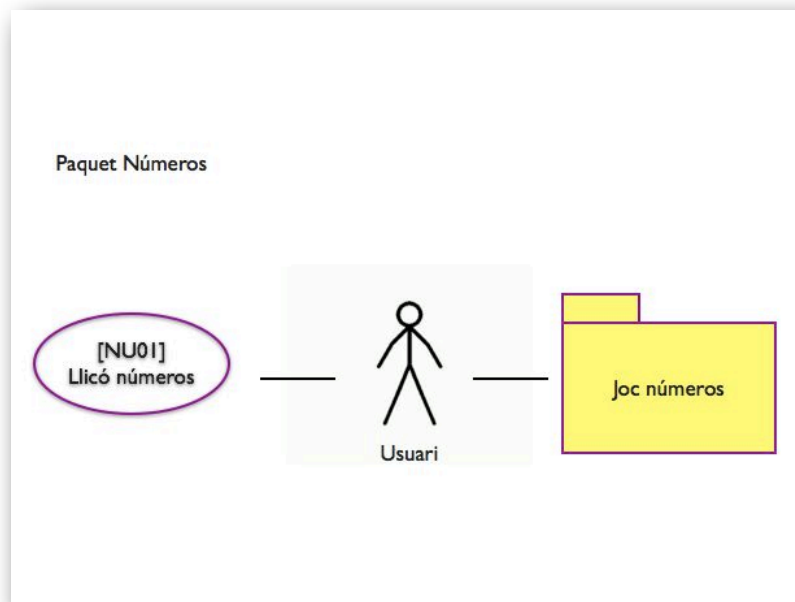


Figura 9. Paquet Números

2.2.2 NU01 - Lliçó Números

Identificador	NU01
Nom	Lliçó Números
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quins són els números del 0 al 9. Segons vagi tocant els números de pantalla, els anirà escoltant amb una veu infantil.
Actor	Usuari

www.uoc.edu

Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de números i el mode lliçó. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que la lliçó és auditiva com a resposta a la pulsació.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Números", es toca l'opció "Lliçó" 2. Apareixen per pantalla els números del 0 al 9 i l'usuari interactua amb ells: quan toca un, s'escolta la seva lectura 3. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Números", sinó es continua al pas 2.
Flux alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.

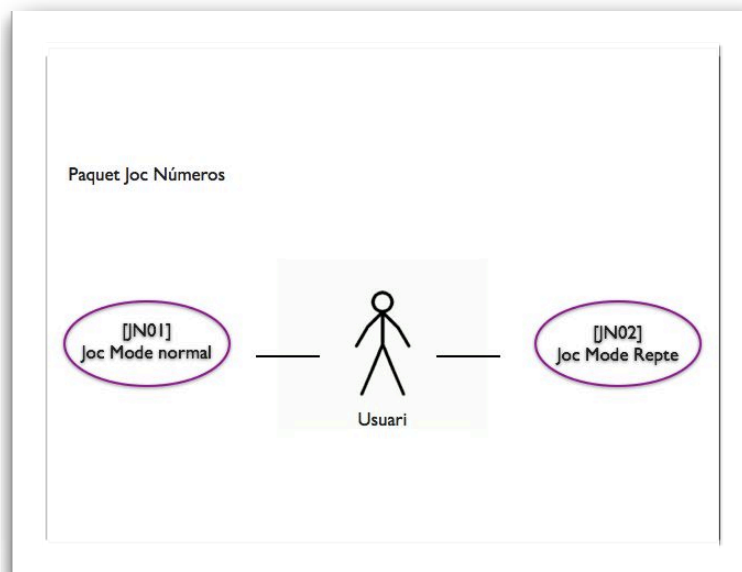


Figura 10. Paquet Joc Números

2.2.3 JN01: Joc Mode Normal

Identificador	JN01
Nom	Joc Mode Normal (Números)
Autor	Daniel López

www.uoc.edu

Resumen	L'usuari podrà aprendre quins són els números del 0 al 9 mentre juga. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà un número de manera aleatòria. L'usuari haurà de tocar el número correcte per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de números i el mode joc. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar un número i tocar la seva figura.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Números", l'usuari toca l'opció "Joc" 2. Apareixen per pantalla els números del 0 al 9 i l'usuari per jugar polsa sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quin número ha de tocar. 3. Si l'usuari encerta el número, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i incrementa el contador d'errades en +1. 4. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Números", sinó es continua al pas 2.
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

2.2.4 JN02: Joc Mode Repte (*Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat*)

Identificador	JN02
Nom	Joc Mode Repte (Números)
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quins són els números del 0 al 9 mentre juga, i amb aquesta modalitat podrà competir per aconseguir rècord d'encerts. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà un número de manera aleatòria. L'usuari haurà de prémer el número correcte per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu. També despondrà d'un comptador de temps (per defecte 9 segons) per tal de respondre a la pregunta dins d'aquest temps, que s'inicialitzarà de nou mentre es vagi encertant.

Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de números i el mode joc. Dins del mode joc, haurà activat l'opció "Repte". El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar un número i prémer la seva figura.
Postcondicions	Si l'usuari obté una puntuació suficient com perquè sigui rècord, serà informat i es guardarà la informació en un fitxer de dades que podrà ser consultada des del cas d'ús CU01 "Rècord".
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Joc-Números", l'usuari toca l'opció "Repte" 2. Apareixen per pantalla els números del 0 al 9 i l'usuari per jugar polsa sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quin número ha de prémer. 3. Si l'usuari encerta el número, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta una veu li avisa de la errada (contingut aleatori). Si l'usuari no encerta, o esgota el temps, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i decrementa en un el contador de vides. 4. Un contador (per defecte a 9 segons) va tirant enrere i serà el temps per torn per cada pregunta. 5. L'usuari en aquest mode només tindrà tres vides: a la tercera errada la partida acaba informant a l'usuari del resultat. 6. Sinó s'ha fet rècord, s'informa del fi de partida; si s'ha aconseguit rècord, aquesta informació es guarda al un fitxer de dades perquè pugui ser consultada a posteriori al cas d'ús CU01 "Rècords". 7. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Números"
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.

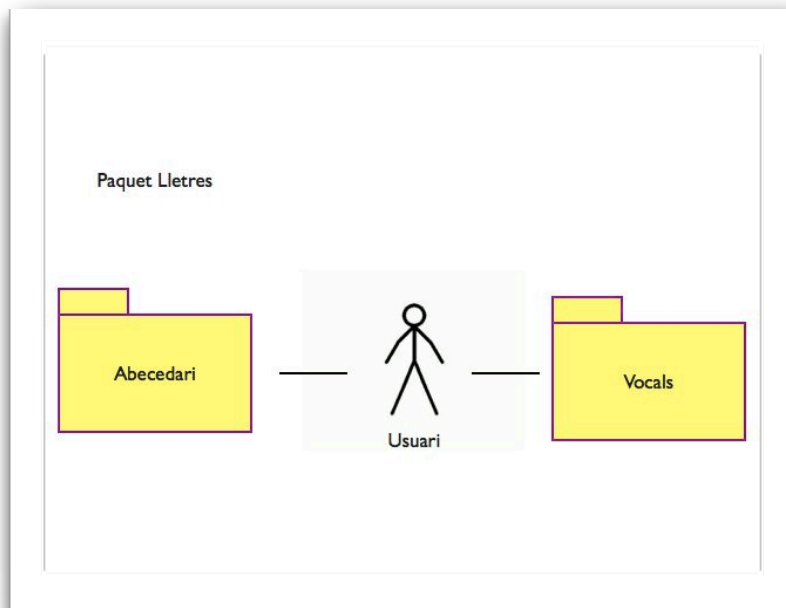


Figura 11. Paquet Lletres

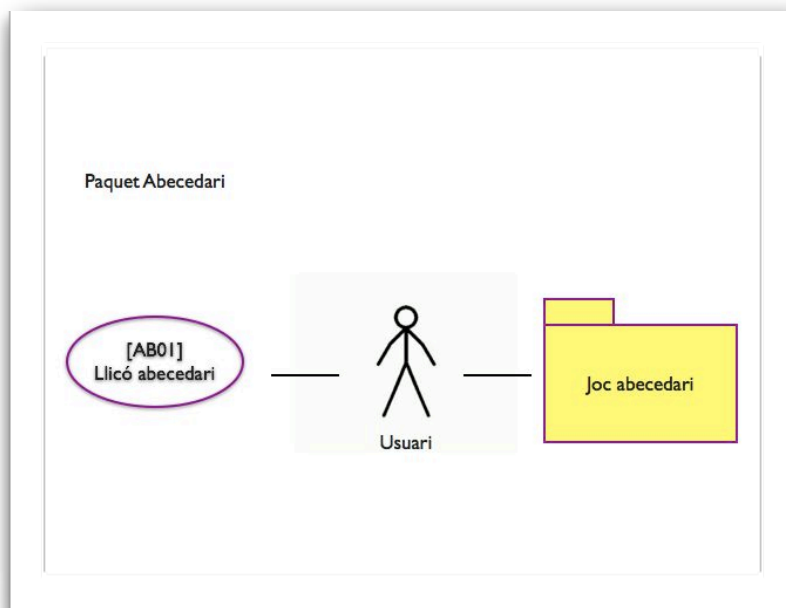


Figura 12. Paquet Abecedari

2.2.5 AB1: Llicó abecedari

Identificador	AB01
---------------	------

Nom	Lliçó abecedari (Lletres)
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les lletres que formen l'abecedari (de la "a" a la "z"). Segons es vagin tocant les lletres, s'anirà escoltant una veu infantil llegint-les.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú "Lletres", i allà el mode lliçó. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que la lliçó és auditiva com a resposta a la pulsació.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Abecedari", es toca l'opció "Lliçó" 2. Apareixen per pantalla les lletres de l'abecedari de la "a" a la "z", i l'usuari interactua amb elles: quan toca una, s'escolta la seva lectura amb una veu infantil 3. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Abecedari"
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.

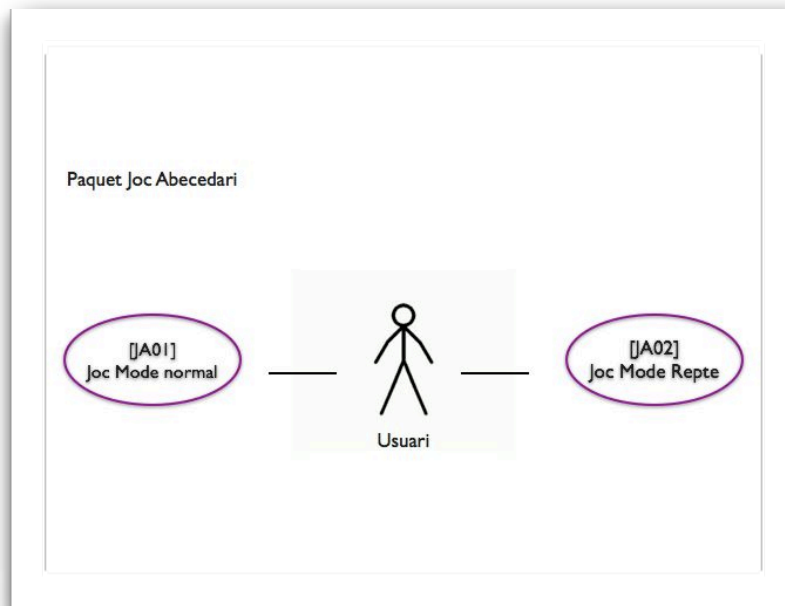


Figura 13. Cas d'ús: Paquet Joc Abecedari

2.2.6 JA01: Joc Mode Normal

Identificador	JA01
Nom	Joc Mode Normal (Lletres, Abecedari)
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les lletres de l'abecedari de la "a" a la "z" mentre juga. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà una lletra de manera aleatòria. L'usuari haurà de tocar la lletra correcte per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de lletres, l'opció abecedari i el seu mode de joc. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una lletra i prémer la seva figura.
Postcondicions	N/A

Fluxe normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Abecedari", l'usuari toca l'opció "Joc" 2. Apareixen per pantalla les lletres que formen l'abecedari i l'usuari per jugar polsa sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quina lletra ha de tocar. 3. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i incrementa el comptador d'errades en +1. 4. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Abecedari", sinó es continuarà al punt 2.
Fluxes alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

2.2.7 JA02: Joc Mode Repte (*Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat*)

Identificador	JA02
Nom	Joc Mode Repte (Lletres, Abecedari)
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les lletres de l'abecedari mentre juga, i amb aquesta modalitat podrà competir per aconseguir rècord d'encerts. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà una lletra de manera aleatòria. L'usuari haurà de tocar la lletra correcte per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu. També despondrà d'un comptador de temps (per defecte 9 segons) per tal de respondre a la pregunta dins d'aquest temps, que s'inicialitzarà de nou mentre es vagi encertant.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de lletres i abecedari, i el mode de joc. Dins del mode joc, haurà activat l'opció "Repte". El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una lletra i tocar la seva figura.
Postcondicions	Si l'usuari obté una puntuació suficient com perquè sigui rècord, serà informat i es guardarà aquesta informació en un fitxer de dades que podrà ser consultada des del cas d'ús CU01 "Rècord".

<p>Fluxe normal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Joc-Abecedari", l'usuari toca l'opció "Repte" 2. Apareixen per pantalla les lletres de l'abecedari i l'usuari per jugar toca sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quina lletra ha de tocar. 3. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta, o esgota el temps, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i decrementa en un el contador de vides. 4. Un comptador (per defecte a 9 segons) va tirant enrere i serà el temps per torn per cada pregunta. 5. L'usuari en aquest mode només tindrà tres vides: a la tercera errada la partida acaba informant a l'usuari del resultat. 6. Sinó s'ha fet rècord, s'informa del fi de partida; si s'ha aconseguit rècord, aquesta informació es guarda a un fitxer de dades perquè pugui ser consultada a posteriori al cas d'ús CU01 "Rècords". 7. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Abecedari", sinó es continuarà al pas 2.
<p>Fluxes alternatius</p>	<p>Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.</p>

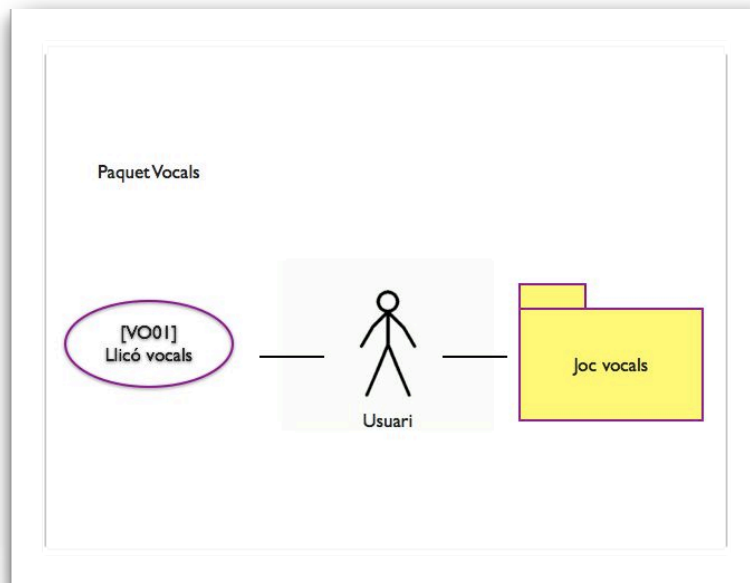


Figura 14. Cas d'ús: Paquet Vocals

2.2.8 VO01: Llicó Vocals

<p>Identificador</p>	<p>VO01</p>
<p>Nom</p>	<p>Llicó Vocals</p>

Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les vocals de la "a" a la "u". Segons vagi tocant les lletres, les anirà escoltant amb una veu infantil.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de lletres, opció vocals i el mode lliçó. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que la lliçó és auditiva com a resposta a la pulsació.
Postcondicions	N/A
Fluxe normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Vocals", es toca l'opció "Lliçó" 2. Apareixen per pantalla les vocals i l'usuari interactua amb elles: quan toca una, s'escolta la seva lectura 3. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Vocals", sinó es continuarà al pas 2.
Fluxes alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació.

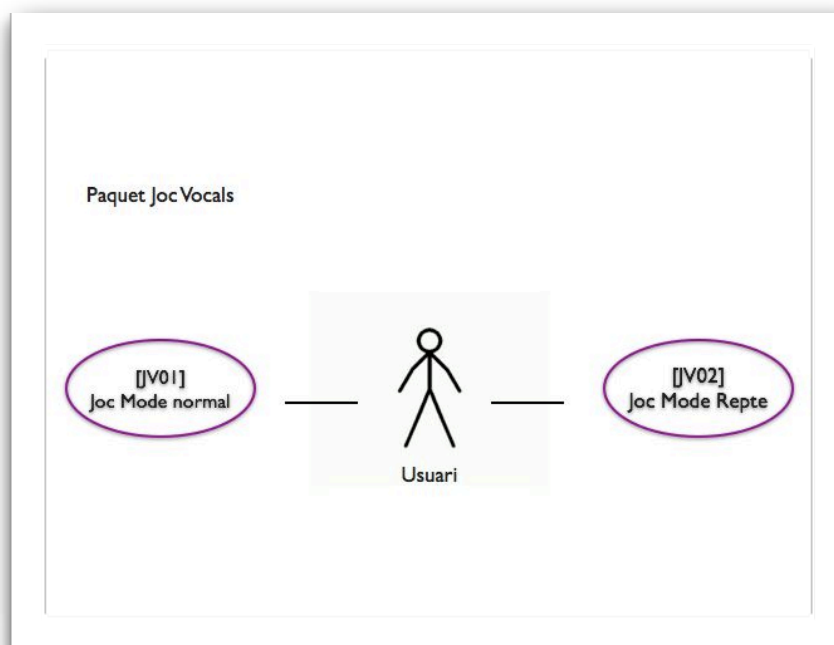


Figura 15. Cas d'ús: Paquet Joc Vocals

2.2.9 JV01: Joc Mode Normal

Identificador	JV01
Nom	Joc Mode Normal (Lletres, Vocals)
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les vocals de la "a" a la "u" mentre juga. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà una vocal de manera aleatòria. L'usuari haurà de tocar la lletra correcta per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de lletres i vocals, i el seu mode joc. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una vocal i tocar la seva figura.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Vocals", l'usuari toca l'opció "Joc" 2. Apareixen per pantalla les cinc vocals i l'usuari per jugar polsa sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quina lletra ha de tocar. 3. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i incrementa el comptador d'errades en +1. 4. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Vocals", sinó es continuarà al pas 2.
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

2.2.10 JV02: Joc Mode Repte (*Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat*)

Identificador	JV02
Nom	Joc Mode Repte (Lletres, Vocals)
Autor	Daniel López

Resumen	L'usuari podrà aprendre quines són les vocals mentre juga, i amb aquesta modalitat podrà competir per aconseguir rècord d'encerts. L'usuari polsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà una vocal de manera aleatòria. L'usuari haurà de tocar la lletra correcta per guanyar un positiu. En cas contrari, obtindrà un negatiu. També despondrà d'un comptador de temps (per defecte 9 segons) per tal de respondre la pregunta dins d'aquest temps, que s'inicialitzarà de nou mentre es vagi encertant.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de lletres i vocals, i el seu mode de joc. Dins del mode joc, haurà d'activar l'opció "Repte". El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una vocal i tocar la seva figura.
Postcondicions	Si l'usuari obté una puntuació suficient com perquè sigui rècord, serà informat i es guardarà la informació que podrà ser consultada des del cas d'ús CU01 "Rècord".
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Joc-Vocals", l'usuari toca l'opció "Repte" 2. Apareixen per pantalla les vocals i l'usuari per jugar polsa sobre el botó de "Pregunta", i escolta la veu infantil que li diu aleatòriament quina vocal ha de tocar. 3. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta, o esgota el temps, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i decrementa en un el contador de vides. 4. Un contador (per defecte a 9 segons) va tirant enrere i serà el temps per torn per cada pregunta. 5. L'usuari en aquest mode només tindrà tres vides: a la tercera errada la partida acaba informant a l'usuari del resultat. 6. Sinó s'ha fet rècord, s'informa del fi de partida; si s'ha aconseguit rècord, aquesta informació es guarda a un fitxer perquè pugui ser consultada a posteriori al cas d'ús CU01 "Rècords" (funcionalitat opcional d'implementació). 7. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Vocals", sinó es continuarà al pas 2.
Fluxes alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui tocar el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

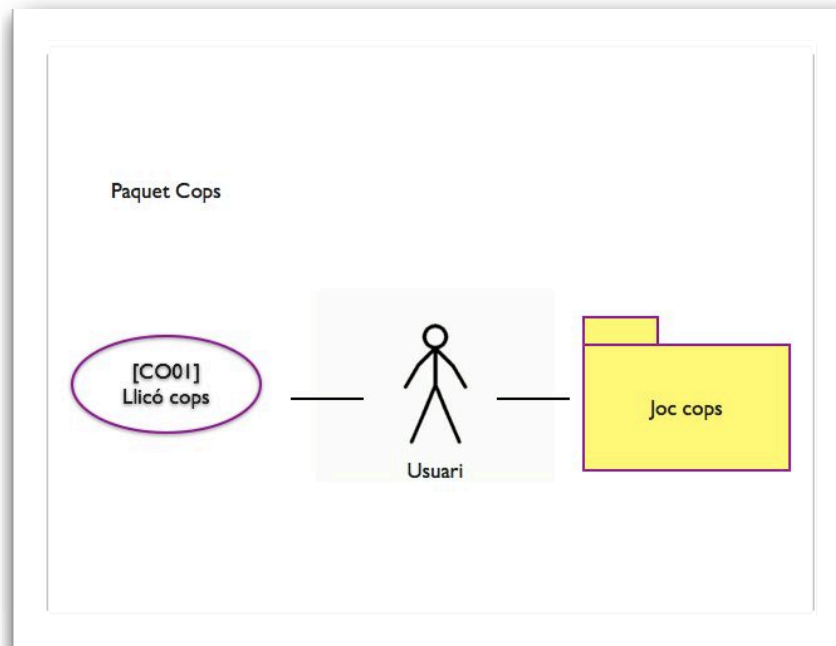


Figura 16. Cas d'ús: Paquet Cops

2.2.11 CO01: Lliçó Cops

Identificador	CO01
Nom	Lliçó Cops
Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre a contar les síl·labes de les paraules fent el "conta-cops", tal i com el coneixen els nens. Es mostraran fotografies per facilitar la comprensió de la paraula i s'escoltarà la lectura de la paraula fent pauses entre síl·labes. Finalment, es mostrarà el número de cops fets.
Actor	Usuari

www.uoc.edu

Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de conta-cops, i el seu mode lliçó, El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que la lliçó és auditiva.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> Des de la pantalla principal, es toca l'opció "Conta-Cops" Apareix per pantalla una fotografia de manera aleatòria que representa un objecte quotidià fàcil de reconèixer per un nen. Una veu dirà l'objecte de la fotografia fent pauses entre síl·labes, i finalment es veurà el número total de cops. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Conta-Cops", sinó es continuarà al pas 2.
Flux alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui tocar el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

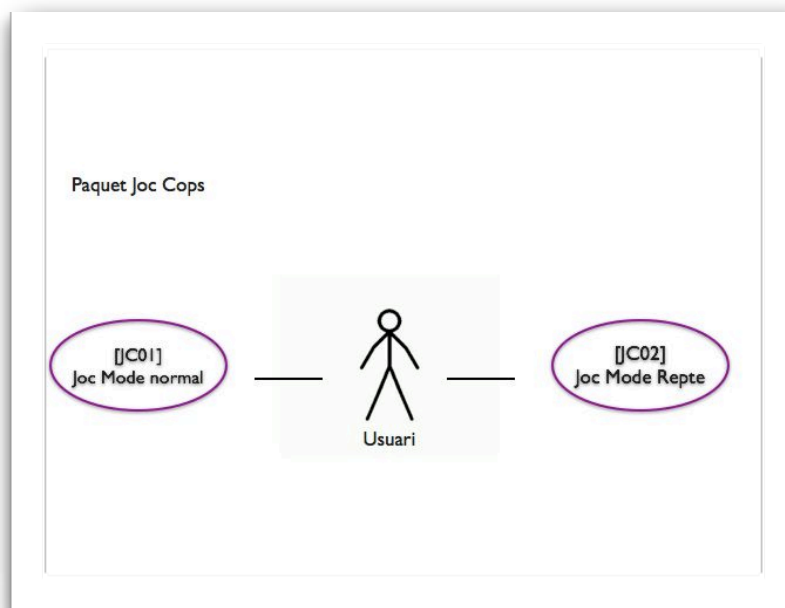


Figura 17. Cas d'ús: Paquet Joc Cops

2.2.12 JC01: Joc Mode Normal

Identificador	JC01
Nom	Joc Mode Normal (Conta-Cops)

www.uoc.edu

Autor	Daniel López
Resumen	L'usuari podrà aprendre a contar les síl·labes de les paraules mentre juga. L'usuari pulsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà la paraula corresponent a la imatge també mostrada en una fotografia de manera aleatòria. L'usuari haurà de fer el conta-cops per després poder tocar el número corresponent a la resposta correcte. En aquest cas, s'incrementa en +1 el número d'encerts, sinó s'incrementa en +1 el número d'errors.
Actor	Usuari
Precondicions	L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de Conta-Cops i el seu mode joc. El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una paraula i tocar la el número corresponent a les síl·labes.
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Conta-Cops", l'usuari toca l'opció "Joc" 2. Apareix per pantalla de manera aleatòria una imatge. Quan l'usuari toca sobre el botó "Pregunta", s'escolta una veu infantil que li llegeix l'objecte representat. 3. L'usuari per respondre toca el botó del número que representa la quantitat de síl·labes. 4. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta, o esgota el temps, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i decrementa en un el comptador de vides. 5. La veu tornarà a llegir la paraula però ara, fent pauses marcant les síl·labes, per acabar mostrant el número total. 6. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Vocals", sinó es continuarà al pas 2.
Flux alternatiu	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

2.2.13 JC02: Joc Mode Repte (Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat)

Identificador	JC02
Nom	Joc Mode Repte (Conta-Cops)
Autor	Daniel López

Resumen	<p>L'usuari podrà aprendre a contar les síl·labes de les paraules mentre juga, i amb aquesta modalitat podrà competir per aconseguir rècord d'encerts.</p> <p>L'usuari pulsarà "Començar" i s'escoltarà una veu infantil que dirà la paraula corresponent a la imatge també mostrada en una fotografia de manera aleatòria. L'usuari haurà de fer el conta-cops per després poder tocar el número corresponent a la resposta correcta. En aquest cas, s'incrementa en +1 el número d'encerts. Si s'esgoten les tres vides (oportunitats de fallar), es perdrà la partida. L'usuari haurà de respondre a les preguntes en un temps determinat (per defecte 9 segons), que s'anirà reiniciant mentre vagi encertant.</p>
Actor	Usuari
Precondicions	<p>L'usuari haurà d'haver escollit del menú principal l'opció de Conta-Cops, i el seu mode joc i activar el mode repte.</p> <p>El dispositiu haurà de tenir el volum activat dels altaveus o tenir connectat uns auriculars. En cas negatiu, l'aplicatiu igualment funcionarà correctament però perdrà essència, ja que el joc es basa en escoltar una paraula i tocar la el número corresponent a les síl·labes.</p>
Postcondicions	N/A
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla "Joc-Conta-Cops", l'usuari toca l'opció "Repte" 2. Apareix per pantalla de manera aleatòria una imatge. Quan l'usuari toca sobre el botó "Pregunta", s'escolta una veu infantil que li llegeix l'objecte representat. 3. L'usuari per respondre toca el botó del número que representa la quantitat de síl·labes. 4. Un comptador (per defecte a 9 segons) va tirant enrere i serà el temps per torn per a cada pregunta. 5. L'usuari en aquest mode només tindrà tres vides: a la tercera errada la partida acaba informant a l'usuari del resultat. 6. Sinó s'ha fet rècord, s'informa del fi de partida; si s'ha aconseguit rècord, aquesta informació es guarda a un fitxer de dades perquè pugui ser consultada a posteriori al cas d'ús CU01 "Rècords". 7. Si l'usuari encerta la lletra, una veu li felicita (contingut aleatori) i el comptador d'encerts s'incrementa en +1. Si l'usuari no encerta, o esgota el temps, una veu li avisa de la errada (contingut aleatori) i decrementa en un el contador de vides. 8. La veu tornarà a llegir la paraula però ara, fent pauses marcant les síl·labes, per acabar mostrant el número total. 9. Quan l'usuari decideix acabar, tocarà l'opció "Tornar" per anar enrere a la pantalla "Vocals", sinó es continuarà al pas 2.
Fluxes alternatius	Apple permet sempre que en qualsevol moment l'usuari pugui prémer el botó HOME per sortir de qualsevol aplicació

Una vegada hem vist els diferents casos d'ús gràficament, a continuació els agruparem en una taula resum:

Codi	Descripció	Actor
CU01	Rècords (<i>Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat</i>)	Usuari
NU01	Paquet Números: Mode Lliçó Números	Usuari
JN01	Paquet Números: Joc Mode Normal Números	Usuari
JN02	Paquet Números: Joc Mode Repte Números (<i>Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat</i>)	Usuari
AB01	Paquet Lletres, subpaquet Abecedari: Lliçó Abecedari	Usuari
JA01	Paquet Lletres, subpaquet Abecedari: Joc Mode Normal Abecedari	Usuari
JA02	Paquet Lletres, subpaquet Abecedari: Joc Mode Repte (<i>Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat</i>)	Usuari
VO01	Paquet Lletres, subpaquet Vocals: Lliçó Vocals	Usuari
JV01	Paquet Lletres, subpaquet Vocals: Joc Mode Normal Vocals	Usuari
JV02	Paquet Lletres, subpaquet Vocals: Joc Mode Repte Vocals (<i>Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat</i>)	Usuari
CO01	Paquet ContaCops: Lliçó Contacops	Usuari
JC01	Paquet ContaCops: Joc Mode Normal Contacops	Usuari
JC02	Paquet ContaCops: Joc Mode Repte Contacops (<i>Cas d'ús inicialment opcional; finalment implementat</i>)	Usuari

3. Disseny de dades

eduCAT presenta un disseny basat en dades fixes emmagatzemades bàsicament en matrius, on s'anirà treballant amb les posicions i continguts d'aquestes posicions.

A continuació es presenten les dades més rellevants.

3.1 so_numero

La matriu de punters so_numero guarda els sons corresponents als números. Es tracta d'una matriu de Strings amb dimensió 10 on cada posició guarda el nom del fitxer d'àudio a reproduir.

D'aquesta manera, treballant amb funció aleatòria de 0..9 podem escollir que es reproduïxi la veu que llegeix el número en qüestió.

Matriu NSString[10]
so_numero



Per exemple, si aleatori és 1, es reproduirà el so_numero1 (#1)

3.3.2 so_vocal

La matriu de punters so_vocal guarda els sons corresponents a les vocals. Es tracta d'una matriu de Strings amb dimensió 5 on cada posició guarda el nom del fitxer d'àudio a reproduir.

D'aquesta manera, treballant amb funció aleatòria de 0..4 podrem escollir que es reproduïx la veu que llegeix la vocal en qüestió.

Matriu NSString[5]
so_vocal



Per exemple, si aleatori és 1, es reproduirà el so_vocal1 (#E)

3.3.3 so_abecedari

Al igual que als casos anteriors, les lletres de l'abecedari es guarden a una matriu de punters de Strings amb dimensió 26. També es guarda a cada posició el nom del fitxer d'àudio a reproduir.

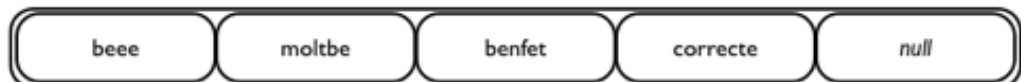
Matriu NSString[26]
so_abecedari



3.3.4 felicitacions

Quan l'usuari encerti la pulsació, ja sigui número, vocal, abecedari o conta-cops, el sistema reproduirà un so de felicitació. Aquests sons es guardaran en un array de punters format per objectes que representen els fitxers d'àudio a reproduir (amb null com a última posició). També es farà servir les posicions per accedir a l'array utilitzant la funció aleatòria.

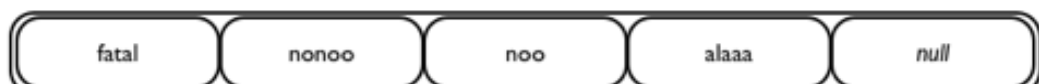
Matriu NSArray
felicitacions



3.3.5 bronca

Quan l'usuari falli la pulsació, ja sigui número, vocal, abecedari o conta-cops, el sistema reproduirà un so de anunci de l'error. Aquests sons es guardaran en un array de punters format per objectes que representen els fitxers d'àudio a reproduir (amb null com a última posició). També es farà servir les posicions per accedir a l'array utilitzant la funció aleatòria.

Matriu NSArray
bronca



3.3.6 encerts / errades / rècord

El número d'encerts, errades i rècord màxim aconseguït es guardaran en Integers, per tant, aquests valors seran vàlids fins que l'aplicació es tanqui.



Dintre del Joc en mode Repte es fa servir un fitxer plist per guardar la informació de rècord perquè sigui persistent. D'aquesta manera, la informació de puntuació rècord de totes les modalitats de joc en mode repte seran les dades que presentarà el "Menú Rècord" del "Menú Principal".

3.3.7 conta-cops

En aquesta ocasió es treballarà amb un array d'objectes de doble dimensió. Per tal de tenir guardades totes les dades plegades, també treballarem amb les posicions dels arrays:

- Posició 0: Número total de cops que té la paraula
- Posició 1: Nom del fitxer de veu que llegeix la paraula
- Posició 2: Nom del fitxer de la imatge del número de cops (resposta)
- Posició 3: Nom del fitxer de veu que llegeix la paraula fent pauses per síl·labes
- Posició 4: Nom de l'objecte en sí.
- Posició 5: Sí·labes de la paraula en qüestió (amb posició null al final)

3.4 Diagrama de seqüència

Degut a que l'aplicatiu interactua en dos tipus de modes (mode lliçó i mode joc), detallarem a continuació els dos diagrames de seqüència com a exemples de la resta d'opcions (vocals i abecedari).

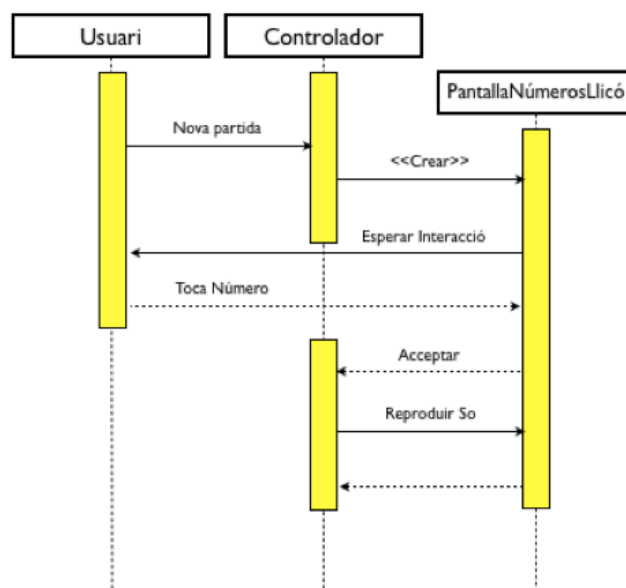


Figura 18. Diagrama de seqüència "NU01 Lliçó Números"

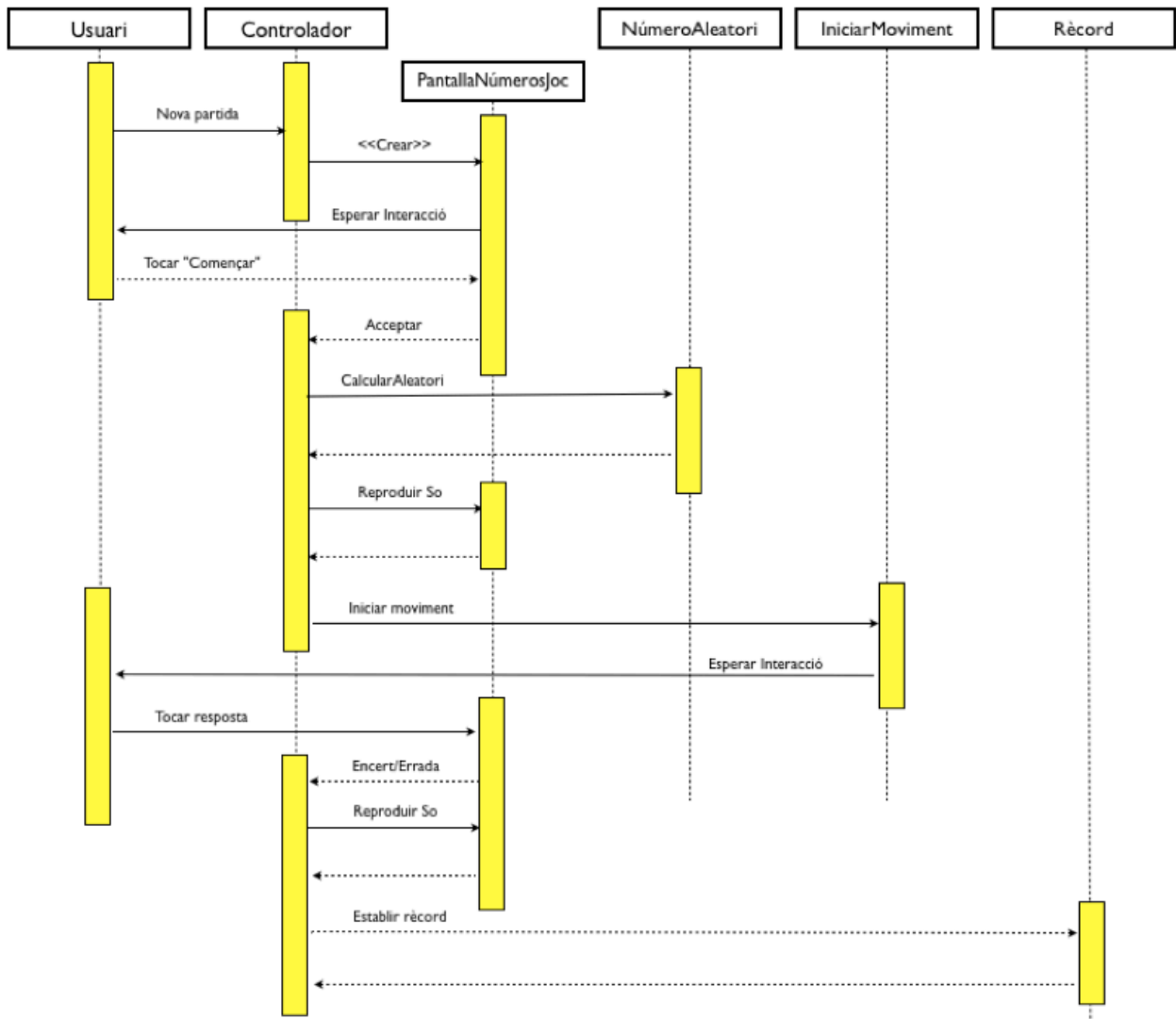


Figura 19. Diagrama de seqüència “JN01 Joc Mode Normal (Números)”

3.5 Prototip de l'aplicació

Tot seguit es recull el prototip de l'aplicació al seu moment de disseny inicial:





3.6.1 Pantalla principal

Correspon a la pantalla inicial que surt quan l'usuari inicia l'aplicació.

Des d'aquí, es poden seleccionar les quatre opcions principals.

3.6.2 Pantalla Números

Escollida l'opció Números al menú principal, arribem a la pantalla Números.

Aquí podem decidir si anem al mode Lliçó o mode Joc.



3.6.3 Pantalla Números Mode Lliçó

És hora d'aprendre!! Segons anem tocant els números, anirem escoltant com es llegeixen.

3.6.4 Pantalla Números Mode Joc

I ara a jugar!! Una vegada donem a "pregunta", escoltarem el número a tocar, però... no!! els números es mouen!! Haurem de vigilar perquè si toquen un altre número o fora d'ell veurem com el número d'errades s'incrementa!!

En cas de voler jugar per competir, podrem habilitar l'opció Repte.





3.6.5 Pantalla Números Mode Joc Repte

Espero que no et pugui la pressió, però ara tindràs 9 segons per encertar!! Es juga per aconseguir puntuació rècord, però a canvi només tindrem 3 vides.

Com la mecànica serà similar per l'opció Lletres (vocal i abecedari) a la vista per Números, posaré les pantalles del prototip directament. Les lletres introdueixen una variant respecte als números : poden ser majúscules o minúscules (de pal o lligades).



Començant per dalt, i d'esquerra a dreta tenim:

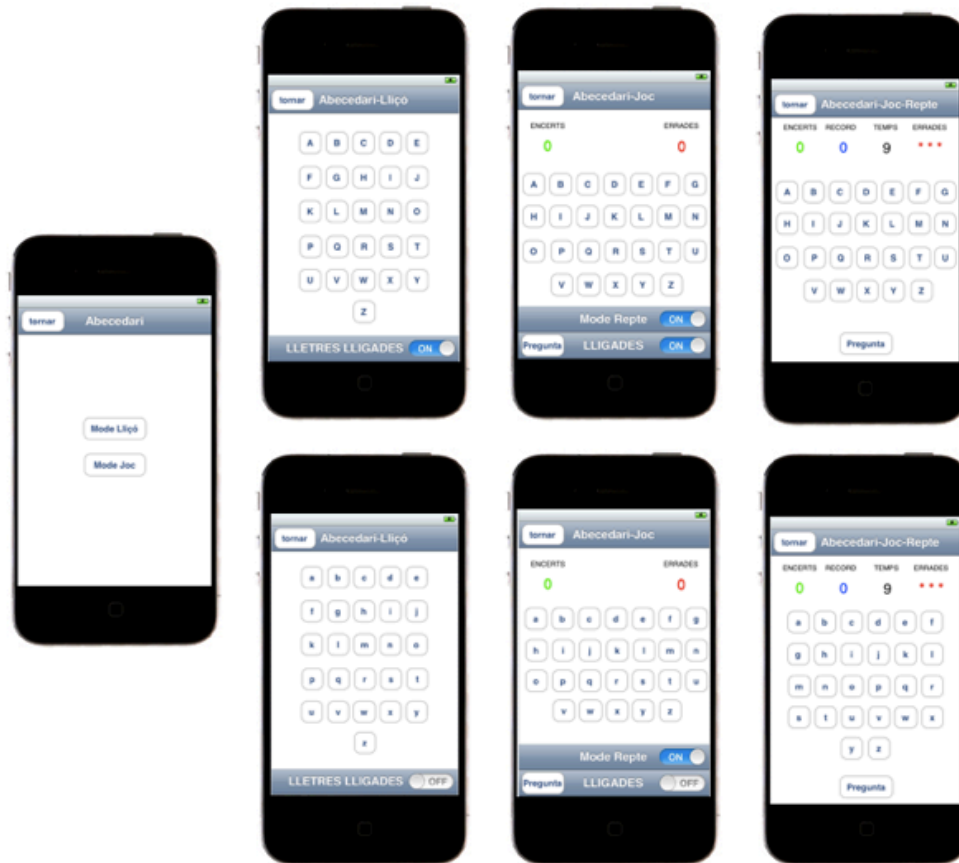
3.6.6 Pantalla Vocals

3.6.7 Pantalla Vocals Lliçó (Lletres de pal)

3.6.8 Pantalla Vocals Joc (Lletres de pal)

3.6.9 Pantalla Vocals Joc Repte (Lletres de pal)

3.6.10 Pantalla Vocals Lliçó (Lletres lligades)



Començant per dalt, i d'esquerra a dreta tenim:

3.6.13 Pantalla Abecedari

3.6.14 Pantalla Abecedari Lliçó (Lletres de pal)

3.6.15 Pantalla Abecedari Joc (Lletres de pal)

3.6.16 Pantalla Abecedari Joc Repte (Lletres de pal)

3.6.17 Pantalla Abecedari Lliçó (Lletres lligades)

3.6.18 Pantalla Abecedari Joc (Lletres lligades)

3.6.19 Pantalla Abecedari Joc Repte (Lletres lligades)



3.6.20 Pantalla Conta-Cops

De la mateixa manera que als casos anteriors, en aquesta pantalla podrem escollir entre el seu mode lliçó o mode joc.

3.6.21 Pantalla Conta-Cops Lliçó

Cada vegada que polsem el botó "pregunta", apareixerà una fotografia i una veu llegirà marcant les síl·labes. Al final, es mostrarà el seu número de cops.



3.6.22 Pantalla Conta-Cops Joc

Ara jugarem amb el Conta-Cops, així que haurem de veure la fotografia i després d'escoltar la veu haurem de tocar el número que creiem com a resposta. Si l'encertem, guanyarem un punt, sinó, guanyarem un negatiu.

3.6.23 Pantalla Conta-Cops Joc

Si el que necessites és un repte, aquest mode t'agradarà. Jugaràs per aconseguir rècord, però hauràs d'anar en compte perquè les vides són limitades i el temps també!!



4. Estructura de eduCAT

4.1 Fitxers

El paquet de l'aplicació consta fitxers de codi, imatges i música i sons. Dels 38 fitxers de codi que tenim, trobem que la meitat (19) són fitxers de capçalera amb extensió “.h” i els altres 19 són fitxers de codi amb extensió “.m”.

Dintre del paquet, es poden trobar tres carpetes amb els següents continguts:

- Fonts: Fonts no estàndar utilitzades al projecte.

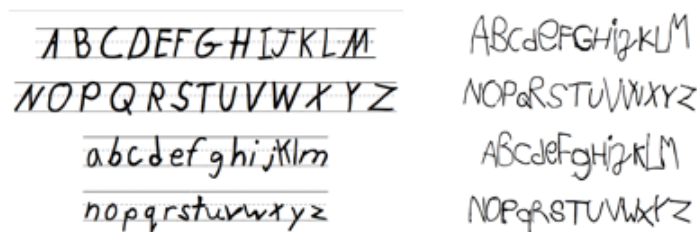


Figura 20. Fonts KIDTYPER i AckiPreschool

Cal destacar en aquest punt que degut a una restricció de Apple, iOS no és compatible a totes les fonts del mercat, entre elles les dues vistes a la Figura 20. Per saltar aquest petit inconvenient, s'ha fet servir un UIImageView (objecte d'imatge) per mapejar un text escrit amb la font “prohibida”, és a dir, s'ha fet servir la font en un processador de text extern a XCode, s'ha fet el text, s'ha generat una imatge i s'ha mapejat sobre un objecte XCode anomenat UIImageView per emular el text:

- Obrir keynote (aplicació ofimàtica de Apple per crear presentacions)
- escriure el text “NÚMEROS” amb la font KIDTYPER
- Exportar el text en format imatge PNG

- Crear en XCode un objecte UIImageView i mapejar la imatge a l'objecte

Per consultar les fonts compatibles per fer-les servir a XCode en text natiu es pot visitar el site <http://iosfonts.com/>

- Música: Aquesta carpeta conté els més de 70 arxius de música i sons emprats a l'aplicació. La música de fons és un arxiu de contingut musical del programa Garageband de MAC, i la resta de

sons són audios gravats per la meva filla de sis anys. Per exemple, “so_a.aif” correspon a la veu que llegueix la lletra “a”, “so_casa.aif” llegueix la paraula “casa”, etc.

- Imatges: Es fan servir més de 80 imatges en tot eduCAT. El contingut mixte entre dibuixos estàndar i dibuixos fets per la meva filla, tenen formats diversos com jpg/jpeg i png.

4.2 Frameworks i llibreries

L'aplicació fa servir les següents llibreries per realitzar les tasques d'àudio, moviment d'objectes i modelatge d'objectes.

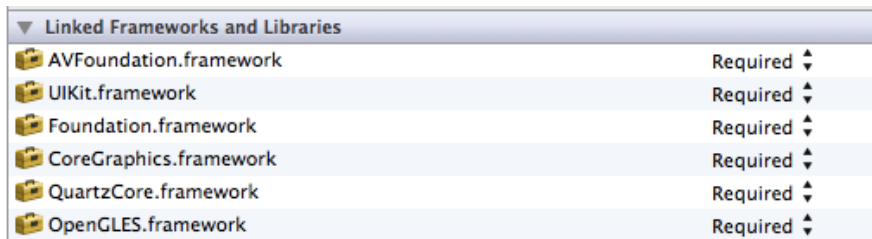


Figura 21. Frameworks i llibreries

De les llibreries de la Figura 2, AVFoundation.framework són necessàries perquè podem reproduir fitxers d'àudio; la importació de QuartzCore permet el modelatge de les cantonades dels botons i imatges.

4.3 Main Storyboard

Una de les novetats al nou XCode 4.2 és la funcionalitat del Storyboard. Amb aquesta característica, ja no fa falta anar creant els fitxers XIB d'interface gràfic d'usuari que acompanyin al nostre codi.

Cal recordar que a les versions anteriors de XCode cada pantalla UIController anava acompanyada d'una pantalla GUI on definir la part gràfica corresponent, i ara tot es pot definir i agrupar al Storyboard (un únic fitxer que agrupa totes les pantalles gràfiques).

Per exemple:

Versions anteriors XCode	A partir de XCode 4.1
PantallaNumeros.h PantallaNumeros.m	PantallaNumeros.h PantallaNumeros.m
PantallaNumeros.xib	No aplica si es vol fer servir el Storyboard
PantallaLletres.h PantallaLletres.m	PantallaLletres.h PantallaLletres.m
PantallaLletres.xib	No aplica si es vol fer servir el Storyboard
PantallaAbecedari.h PantallaAbecedari.m	PantallaAbecedari.h PantallaAbecedari.m

Versions anteriors XCode	A partir de XCode 4.1
PantallaAbecedari.xib	No aplica si es vol fer servir el Storyboard
etc...	eduCAT només fa servir el fitxer "MainStoryboard_iPhone.storyboard" enlloc de fer servir N pantalles individuals XIB



Figura 22. EduCAT Storyboard

Com es pot veure a la figura 22, educat està formada per 20 pantalles agrupades en un únic fitxer versus 20 fitxers XIB individuals de les passades versions de XCode.

5. Pantalles de l'aplicació

A continuació anirem veient cadascuna de les pantalles que formen el programa desenvolupat. L'arbre lògic presentat a la fase de disseny, resumeix el mapa de l'aplicació.

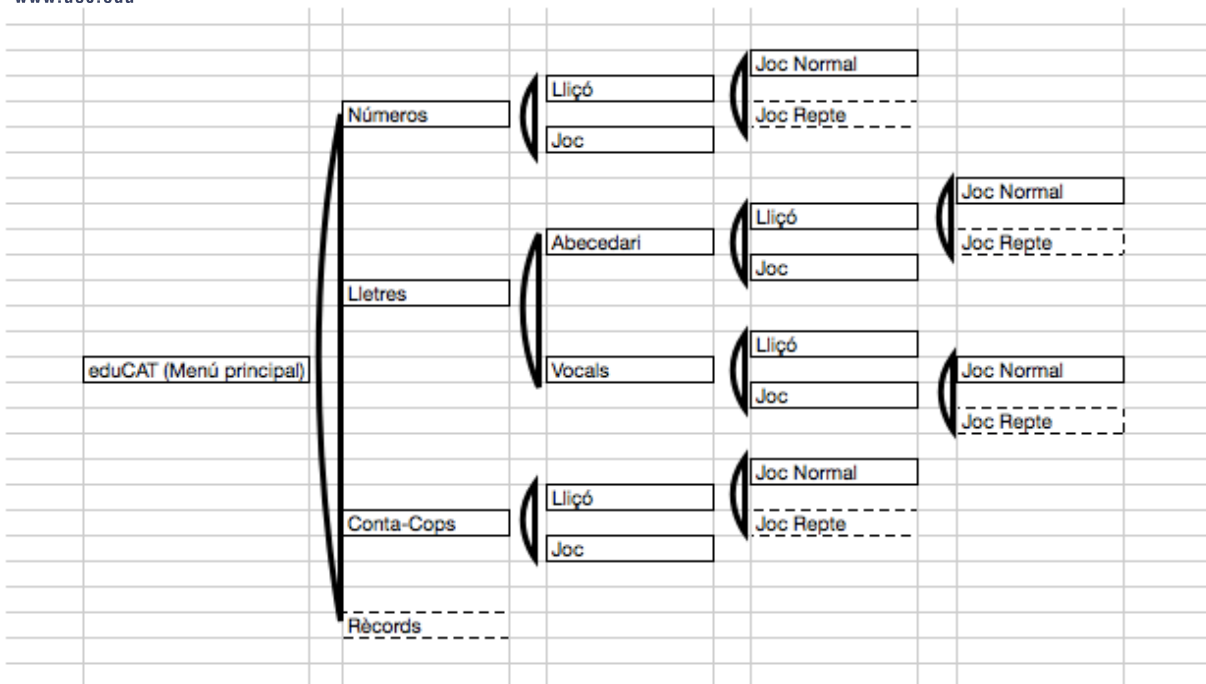
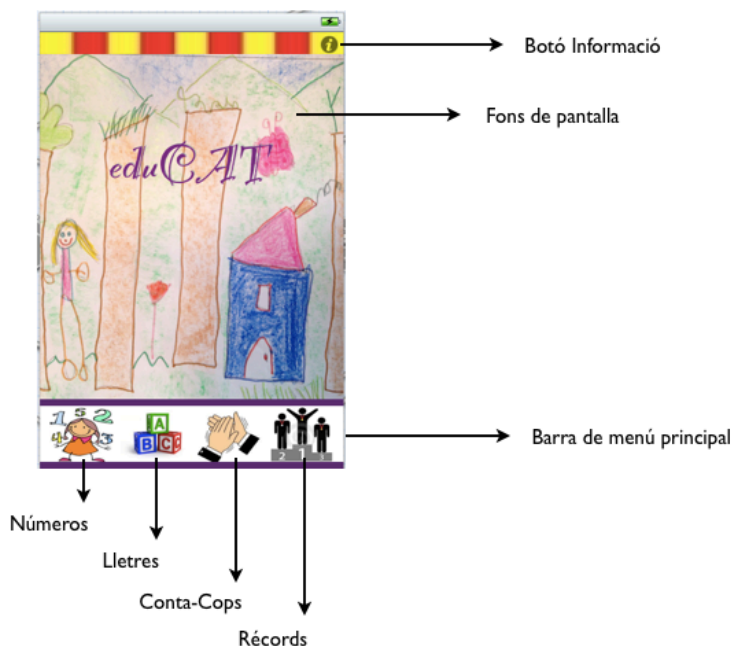


Figura 23. Arbre lògic

5.1 Menú principal: ViewController

És la pantalla principal amb la que s'inicia l'aplicació. Conté els links de les opcions considerades bloc com són: Números, Lletres, Conta-Cops i Rècords.



El botó Números ens portarà a la pantalla Números.

El botó Lletres linka amb la pantalla Lletres.

Per anar a la pantalla Conta-Cops, s'haurà de seleccionar Conta-Cops.

El podium ens indica que ens portarà a la pantalla de Rècords.

El botó Informació ens farà una petita descripció del programa portant-nos a la pantalla Informació.

Figura 24. Menú principal

Al iniciar-se per primera vegada el programa, s'inicia la reproducció en bucle de "educatBSO.caf" al AVfoundation framework. Per fer-ho, al fitxer de capçalera cal importar les següents llibreries:

```
#import <AudioToolbox/AudioToolbox.h>
#import <AVFoundation/AVAudioPlayer.h>
```

Com s'executa la reproducció de la BSO cada vegada que carreguem la pantalla principal, i per evitar sobre posar tants sons com vegades estem movent-nos i tornant a la pantalla principal, es fa ús d'un booleà que ens indicarà si és la primera vegada que es carrega o no.

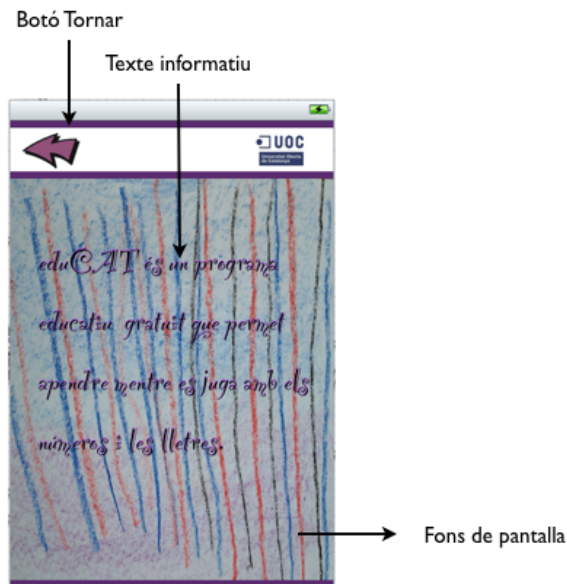
```
bool primeraVegada =TRUE;
```

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoInformacio	Transició associada a la pantalla Informació
UIButton	botoNumeros	Transició Modal associada a la pantalla Números
UIButton	botoLletres	Transició Modal associada a la pantalla Lletres
UIButton	botoContaCops	Transició Modal associada a la pantalla Conta-Cops
UIButton	botoRecord	Transició Modal associada a la pantalla Récords

5.2 Botó Informació: PantallaInformacio

Aquesta pantalla mostra i llegeix una petita informació sobre la descripció de l'aplicació.



El Botó Tornar ens portarà de tornada al Menú principal.

Figura 25. Menú principal

Reproducció d'un fitxer d'àudio

Pel que es pot deduir dels foros de programació iOS, existeix molta confusió en com reproduir un fitxer d'àudio en iOS. Per eduCAT s'ha creat una funció específica:

```
- (void)reproduirSo:(NSString*) so {
    NSString *audioFilePath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:(NSString *)so
ofType:@"aif"];
    NSURL *audioFileURL = [NSURL fileURLWithPath:audioFilePath];
    NSError *error = nil;
    audioPlayer = [[AVAudioPlayer alloc] initWithContentsOfURL:audioFileURL
error:&error];

    [audioPlayer setDelegate:self];
    [audioPlayer prepareToPlay];
    [audioPlayer play];
    if (audioPlayer == nil)
        NSLog(@"Error al reproduir so %@", [error description]);
    else
        [audioPlayer play];
}
```

5.3 Menú Números: PantallaNumeros

Escollida l'opció Números al menú principal, arribem a la pantalla Números.

Aquí podem decidir si anem al mode Lliçó o mode Joc.

En qualsevol moment es pot tocar el botó d'ajuda per tal d'escoltar una petita descripció del que es pot fer a la pantalla en curs.

El botó de tornada ens retorna a la pantalla principal, i el Títol de pantalla ens situa en quina part d'eduCAT estem.

Es defineix una funció `retocBoto` a la que li passarem per paràmetre un botó per arrodonir les seves cantonades i afegir un contorn gris.

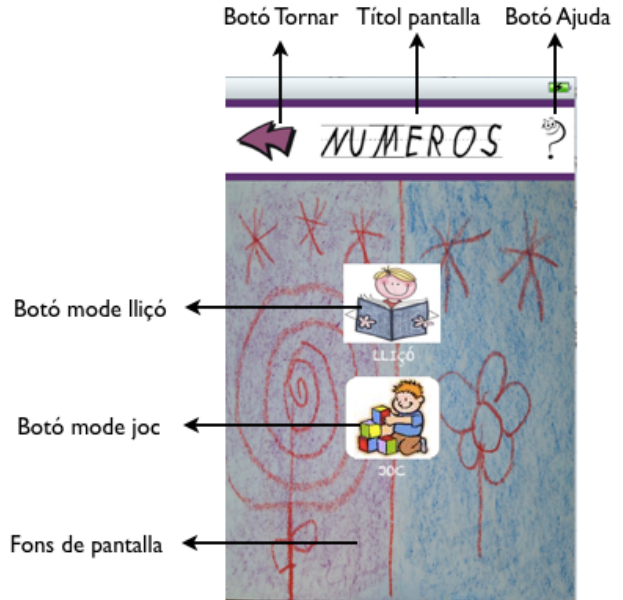


Figura 26. Pantalla Números

Per fer-ho, farem servir la següent importació:

```
#import <QuartzCore/QuartzCore.h>
```

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoNumerosLlico	Transició Modal a la pantalla NumerosLlico
UIButton	botoNumerosJoc	Transició Modal a la pantalla NumerosJoc
UIButton	botoInformacio	Reproducció d'un fitxer d'àudio per l'ajuda de pantalla en curs

5.4 Menú Números: PantallaNumerosLlico

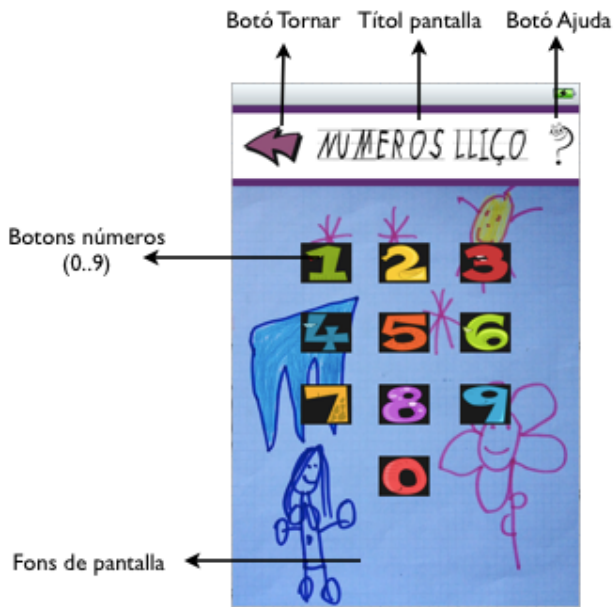


Figura 27. Pantalla Números Lliçó

És hora d'aprendre!! Segons anem tocant els números, anirem escoltant com es llegeixen.

Per aconseguir-ho, s'ha declarat una IBAction sobre cada botó i que farà que es reproduxeixi el so del número en qüestió cada vegada que es toqui el seu botó.

Sabrem quin audio s'ha de reproduir gràcies al tag de l'objecte, que serà 0 pel número 0, 1 pel número 1, etc.

El tag ens servirà per posicionar-nos a la matriu soNumero[10] per reproduir el so correcte:

```

NSString *soNumero[10] = {"so_numero0", "so_numero1", "so_numero2", "so_numero3",
"so_numero4", "so_numero5", "so_numero6", "so_numero7", "so_numero8",
"so_numero9"};
  
```

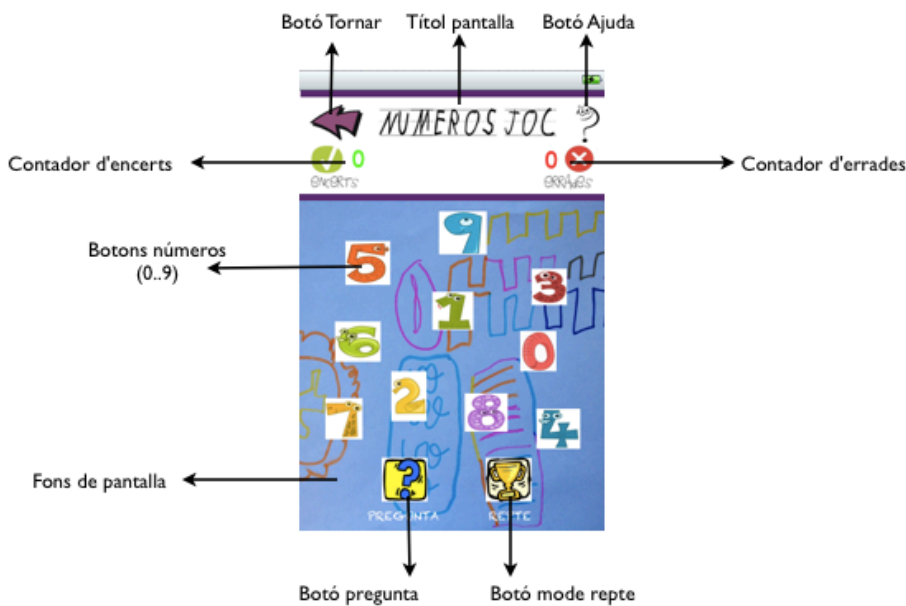
Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	boto0..boto9	Botons del 0 al 9

5.5 Menú Números: PantallaNumerosJoc

I ara a jugar!! Una vegada toquem el botó "Pregunta", escoltarem el número a tocar. Per fer-ho més divertit i més difícil veurem com els números es mouen per tota la pantalla!!

Si encertem, una veu infantil ens dirà al·leatòriament una felicitació, però haurem de vigilar perquè si toquem un altre número o fora d'ell veurem com el número d'errades s'incrementa!!



En cas de voler jugar per competir, podem habilitar l'opció Repte, que ens portarà a la corresponent pantalla.

Figura 28. Pantalla Números Joc

A diferència que a les pantalles anteriors, en aquesta ocasió els números deixen de ser UIButton i passen a ser UIImageView. D'aquesta manera controlarem i farem servir unes funcions de moviment:

- L'usuari pulsa el botó pregunta
- Es crida al IBAction aleatori, que amb funció random diu el número que hem de buscar.
- En aquest moment els números es mouen continuament gràcies a una crida continua de 0.2segons a la funció mouNumeros (prèviament se'ls ha assignat un destí també aleatori).
- La funció mouNumeros va mirant si l'objecte ha arribat al seu destí o hi és molt a prop. En aquest cas, es torna a assignar una nova destinació.
- Una funció que captura events anomenada touchesBegan espera a que es produeixi una interacció amb la pantalla i manda les coordenades d'allà on s'ha tocat a la funció intersecció.
- La funció intersecció comprova si les posicions de l'objecte i on l'usuari a tocat coincideixen.
- Fem servir un bool anomenat "encertat", que en cas positiu farà que incrementem en +1 el número d'encerts o +1 el número d'errades, alhora que una veu infantil ens ho diu (també de manera aleatòria).

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIImageView	boto0..boto9	Imatges del 0 al 9
UIButton	botoPregunta	IBAction que dispara el número aleatori a buscar i les accions corresponents

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoRepte	Transició Modal a la pantalla NumerosJocRepte
UILabel	labelEncerts	Contador d'encerts del joc. Mentre es jugui, el contador s'incrementa en +1 si s'encerta la pregunta. S'inicialitza a zero en cada nova partida
UILabel	labelErrades	Contador d'errades del joc. Mentre es jugui, el contador s'incrementa en +1 si es falla la pregunta. S'inicialitza a zero en cada nova partida

5.6 Menú Números: PantallaNumerosJocRepte

Espero que no et pugui la pressió, però en aquesta modalitat només tindràs 9 segons per encertar!! Es juga per aconseguir puntuació rècord, però a canvi només tindrem 3 vides.

Si les vides s'acaben o si el temps finalitza, la partida acaba i en cas de jugar de nou, el número d'encerts naturalment s'inicialitza a zero.

En cas d'aconseguir rècord, la puntuació es guarda a un fitxer de dades. Aquesta informació podrà ser consultada a la opció Rècords del menú principal.

En tot cas, la partida ens avisa amb un missatge de finestra d'avís quan acabem la partida independentment de la manera amb la que s'hagi produït.

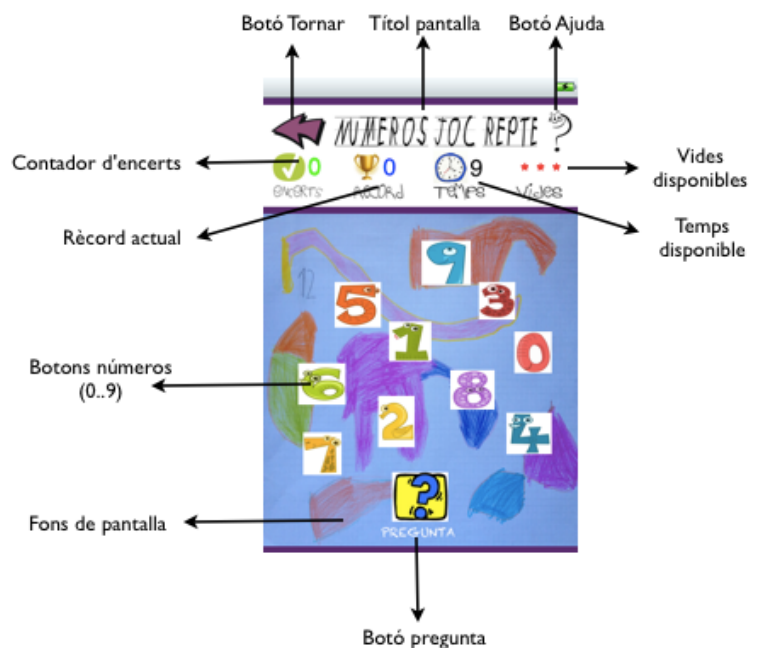


Figura 29. Pantalla Números Joc Repte

Al mode Repte s'afegeixen tres característiques noves respecte al mode joc normal: el fitxer per guardar les dades dels rècords aconseguits, el temporitzador del temps de partida, les vides limitades per errar, i missatge informatiu en format pop-up al acabar la partida.

Fitxer de rècords

Definim la funció `dataFilePath` per tal de treballar amb el fitxer de dades "educatRECnum.plist". S'ha de tenir present que iOS limita l'escriptura de dades en certs directoris, per tant, el path ha de tractar-se prèviament, i això es fa amb la funció `dataFilePath`.

Tota l'aplicació fa servir el mateix fitxer de rècords, però no serà problema ja que les dades estan localitzables per la clau utilitzada: en aquesta pantalla correspon la key `educatRECnum`.

La interacció del programa amb el fitxer es fa en dos punts concrets: es llueix a l'iniciar la pantalla per tal de mostrar l'actual rècord. En cas que la puntuació d'encerts superi a la de rècord, el nou valor serà gravat al fitxer.

Exemple de codi d'inici de pantalla:

```
//Mirem el fitxer per veure quin record és el actual
NSMutableDictionary *recordGuardat = [[NSMutableDictionary alloc]
initWithContentsOfFile: [self dataFilePath]];
//Ho guardem a la variable local
recordRepteNumeros = [[recordGuardat objectForKey:@"educatRECnum"] intValue];
//El mostrem per pantalla
labelRecord.text= [NSString stringWithFormat:@"%d", recordRepteNumeros];
```

El codi just després que està comentat, serveix per posar a zero el fitxer de record (inicialitzar el registre del fitxer).

```
/* PER NETEJAR A CERO EL RECORD
NSMutableDictionary *data = [[NSMutableDictionary alloc] initWithContentsOfFile:
[self dataFilePath]];
recordRepteNumeros = 0;
[data setObject:[NSNumber numberWithInt:recordRepteNumeros] forKey:@"educatRECnum"];
[data writeToFile: [self dataFilePath] atomically:YES];
*/
```

Exemple de codi per gravar un nou registre:

```
//Per gravar nou record al fitxer
NSMutableDictionary *data = [[NSMutableDictionary alloc]
initWithContentsOfFile: [self dataFilePath]];
[data setObject:[NSNumber numberWithInt:recordRepteNumeros]
forKey:@"educatRECnum"];
[data writeToFile: [self dataFilePath] atomically:YES];
```

Temporitzador de temps de partida

El mode repte té un temporitzador de, per defecte, 9 segons que va marxa enrera segon a segon fins arribar a 0 en cas no es respongui abans.

- Si el contador arriba a 0, la partida finalitza.
- Si es fa una resposta errònea, el contador s'atura i es resta una vida. El contador s'inicialitza a 9 una altra vegada per la següent ronda.
- Si es fa una resposta correcta, el contador s'atura i es suma +1 als encerts. El contador s'inicialitza a 9 una altra vegada per la següent ronda.

Exemple de codi d'inicialització del temporitzador:

```
-(void)iniciarRelloige{
    relloigeMarxaEnrere = [NSTimer scheduledTimerWithTimeInterval:1.0 target:self
selector:@selector(mostrarRelloige) userInfo:nil repeats:YES];
```


Amb la següent funció controlem el temps i mostrem una pantalla informativa al acabar la partida (felicitant si s'ha aconseguit nou rècord o informant del final):

```
//Mostrem el temps i controlem si arribem a zero o no per informar segons calgui
-(void) mostrarRellotge {
    int currentTime = [temps.text intValue];
    int nouTemps = currentTime -1;
    temps.text = [NSString stringWithFormat:@"%d", nouTemps];
    if (nouTemps==0) {
        //Ens hem quedat sense temps
        [self pararRellotge];
        [self pararMoviment];
        if (recordAconseguitRepteNumeros) {
            //Informem amb una finestra popup que hem aconseguit record!!!!
            [self mostrarMsg:@"NOU RECORD!!" :@"Felicitats!!"];
        } else {
            //Oppsss, no hem fet record i s'ha acabat el temps... fi de partida!
            botoResultat.hidden = NO;
            [botoResultat setTitle:@"FI PARTIDA" forState:UIControlStateNormal];
            [self mostrarMsg:@"GAME OVER!!" :@"Fi de partida!!"];
        }
        botoResultat.hidden = YES;
        //Inicialitzem de nou el temps a 9seg
        [self resetRellotge];
        //Tornem a mostrar els botons
        botoPregunta.hidden = NO;
        labelPregunta.hidden=NO;
        botoTornar.hidden=NO;
    }
}
```

Les altres funcions relacionades amb el temps són la de parar i inicialització de nou:

```
-(void)pararRellotge{
    [rellotgeMarxaEnrere invalidate];
}

-(void)resetRellotge{
    temps.text= @"9";
}
```

Vides limitades

Ja hem comentat que la partida pot acabar per la finalització dels 9 segons de temps, o per errar tres vegades en les respostes.

Exemple de codi al entrar en la condició de "no encertat":

```
{
    //No hem encertat, així q mirarem en quina situació de vides estem
    erradesRepte++;
    switch (erradesRepte) {
        case 1:
            labelErrades.text = @"* *";
            break;
        case 2:
            labelErrades.text = @"*";
            break;
        case 3:
            labelErrades.text = @" ";
    }
}
```

```

if (recordAconseguirRepteNumeros) {
    //Mostrem un missatge d'alerta de NOU RECORD!!!
    [self mostrarMsg:@"NOU RECORD!!" :@"Felicitats!!"];
} else {
    //Mostrem un missatge d'alerta de FI de partida!!
    [self mostrarMsg:@"GAME OVER!!" :@"Fi de partida!!"];
}
break;
default:
break;
}
}

```

Missatge informatiu (tipus "pop-up")

Enllaçant amb la funció anterior, mostrarMsg treurà per pantalla un missatge informatiu al acabar la partida. Exemple de codi:

```

//Mostrem un missatge per pantalla tipus alerta (pop-up) amb el contingut passat per
paràmetre
-(void)mostrarMsg: (NSString*) titol:(NSString*) missatge{
    UIAlertView *alert = [[UIAlertView alloc] initWithTitle:titol
                                                    message:missatge
                                                    delegate:nil
                                                    cancelButtonTitle:@"OK"
                                                    otherButtonTitles:nil];

    //Mostrem el pop-up
    [alert show];
    //Inicialitzem el contadors
    encertsRepte = 0;
    labelEncerts.text= [NSString stringWithFormat:@"%d", encertsRepte];
    erradesRepte = 0;
    //Tornem a mostrar les "3 vides"
    labelErrades.text = @"* * *";
    labelRecord.text= [NSString stringWithFormat:@"%d", recordRepteNumeros];
    recordAconseguirRepteNumeros = false;
    //Aturem el moviment d'objectes, parem el temporitzador i inicialitzem de nou el
temps
    [self pararMoviment];
    [self pararRelloctge];
    [self resetRelloctge];
    //Tornem a mostrar els botons
    botoPregunta.hidden = NO;
    labelPregunta.hidden = NO;
    botoTornar.hidden = NO;
}

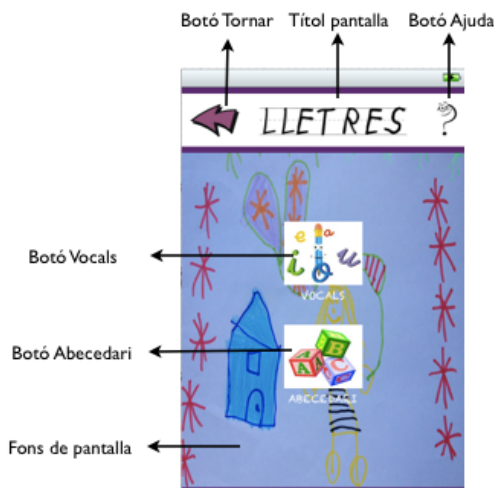
```

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIImageView	boto0..boto9	Imatges del 0 al 9
UIButton	botoPregunta	IBAction que dispara el número aleatori a buscar i les accions corresponents
UILabel	labelEncerts	Contador d'encerts del joc. Mentre es jugui, el contador s'incrementa en +1 si s'encerta la pregunta. S'inicialitza a zero en cada nova partida

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UILabel	labelErrades	Contador d'errades del joc. Mentre es jugui, el contador s'incrementa en +1 si es falla la pregunta. S'inicialitza a zero en cada nova partida
UILabel	labelRecord	Mostra el rècord màxim aconseguit. Es llegeix del fitxer de rècords i s'anirà actualitzant segons el superem
UILabel	labelTemps	Contador de temps marxa enrere que s'inicia amb valor de 9 segons fins a 0 segons (decrement -1). L'usuari té 9 segons per respondre la pregunta: segons vagi encertant, el temps torna a posar-se a 9 per la següent ronda. No obstant, si el temps s'acaba, finalitza la partida

5.7 Menú Lletres: PantallaLletres



En el cas que volguem jugar i aprendre amb les lletres, aquesta serà la nostra opció al menú principal!!

Aquí podrem escollir entre centrar-nos en les vocals o atrevir-nos amb l'abecedari complet.

Figura 30. Pantalla Lletres

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoVocals	Transició Modal a la pantalla Vocals
UIButton	botoAbecedari	Transició Modal a la pantalla Abecedari

5.8 Menú Lletres: PantallaVocals

Si estem aquí és perquè hem escollit les vocals. Ara tindrem l'oportunitat de triar en interactuar amb el mode lliçó o posar-nos a prova al mode joc.

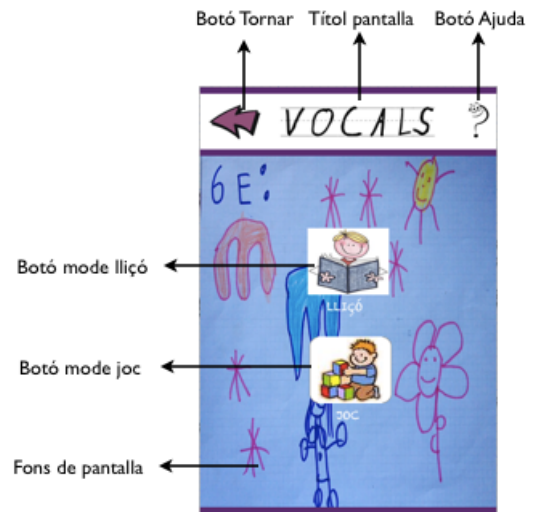


Figura 31. Pantalla Vocals

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoLlico	Transició Modal a la pantalla Vocals Lliçó
UIButton	botoJoc	Transició Modal a la pantalla Vocals Joc

5.9 Menú Lletres: PantallaVocalsLlico

Es hora d'aprendre les vocals, així que l'usuari només haurà de tocar-les per escoltar quines són.

En aquesta pantalla, s'incorpora una nova característica i és l'anomenada "Canvi de Lletres", que com es pot intuir pel dibuix del seu icona, canvia de majúscules a minúscules i viceversa.

Exemple de codi del IBAAction canviLletra:

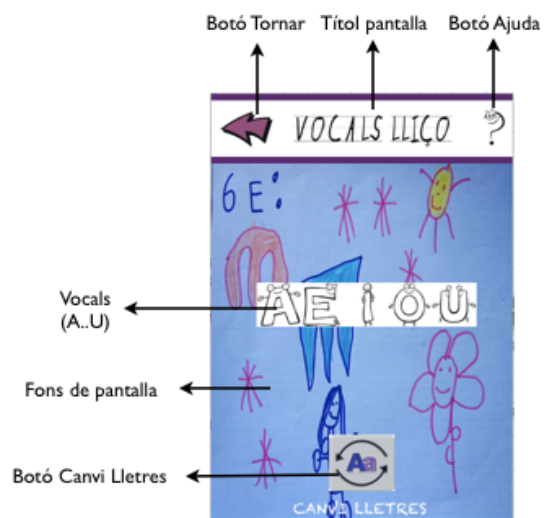


Figura 32. Pantalla Vocals Lliçó

```

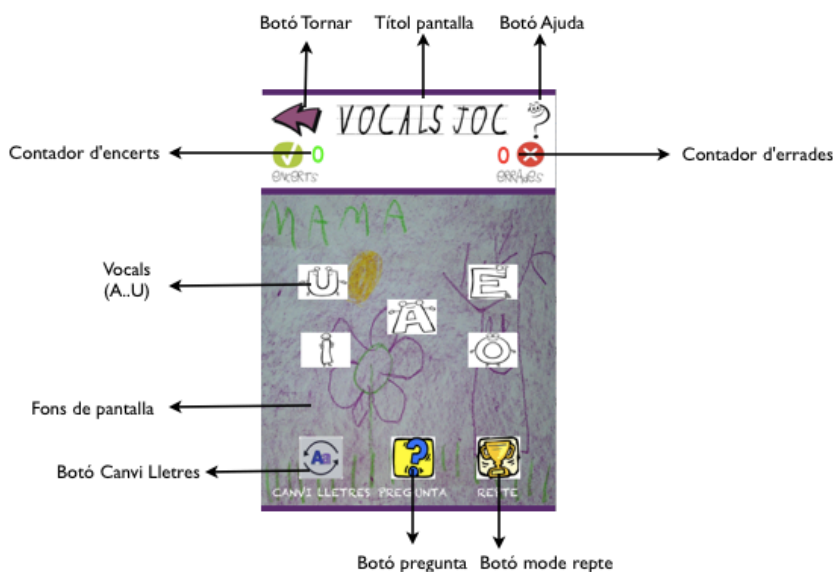
- (IBAction)canviLletra:(id)sender {
    if (lletraPal) {
        //Si estem en lletra de pal i pulsem el botó canviLletra, posarem es imatges de
lletres lligades
        [botoA setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_a_llig.png"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoE setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_e_llig.png"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoI setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_i_llig.png"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoO setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_o_llig.png"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoU setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_u_llig.png"]]
forState:UIControlStateNormal];
        lletraPal = NO;
    }
    else{
        //Si estem en lletra lligada i pulsem el botó canviLletra, posarem es imatges de
lletres de pal
        [botoA setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_a_pal.jpeg"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoE setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_e_pal.jpeg"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoI setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_i_pal.jpeg"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoO setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_o_pal.jpeg"]]
forState:UIControlStateNormal];
        [botoU setImage:[UIImage imageNamed:@"lletra_u_pal.jpeg"]]
forState:UIControlStateNormal];
        lletraPal = YES;
    }
}

```

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIImageView	BotoA..U	Botons de lletres de la A a la U
UIButton	botoCanviLletra	IBAction per canviar lletres lligades/ de pal

5.10 Menú Lletres: PantallaVocalsJoc



Si ja hem après prou, podem provar en jugar una mica!!

Una vegada toquem el botó "Pregunta", escoltarem la vocal a tocar. Per fer-ho més divertit i més difícil veurem com les vocals es mouen per tota la pantalla!!

Si encertem, una veu infantil ens dirà al·leatòriament una felicitació, però haurem de vigilar perquè si toquem un altre número o fora d'ell veurem com el número d'errades s'incrementa!!

Figura 33. Pantalla Vocals Joc

En cas de voler jugar per competir, podem habilitar l'opció Repte, que ens portarà a la corresponent pantalla.

La seqüència que farà l'usuari és com la descrita al punt 5.5.

5.11 Menú Lletres: PantallaVocalsJocRepte

Toca el mode Repte així que en aquesta modalitat només hi ha 9 segons per encertar!! Es juga per aconseguir puntuació rècord, però a canvi només tindrem 3 vides.

Si les vides s'acaben o si el temps finalitza, la partida acaba i en cas de jugar de nou, el número d'encerts naturalment s'inicialitza a zero.

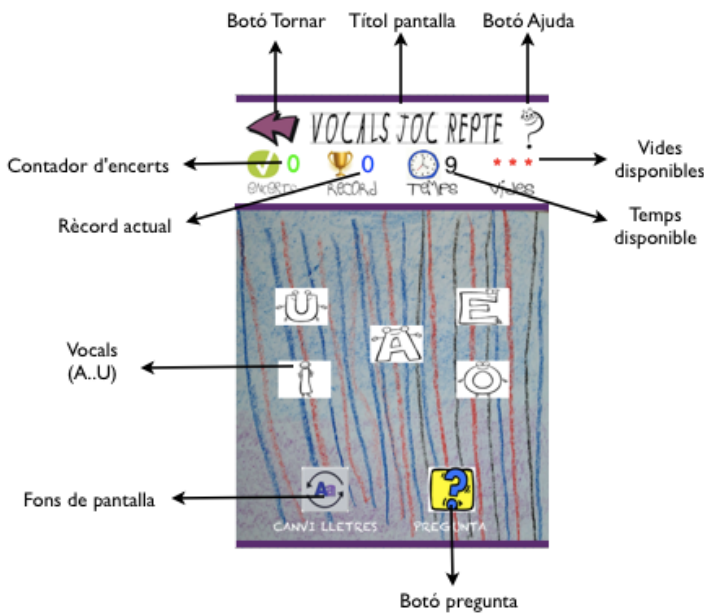


Figura 34. Pantalla Vocals Joc Repte

En cas d'aconseguir rècord, la puntuació es guarda a un fitxer de dades. Aquesta informació podrà ser consultada a la opció Rècords del menú principal.

En tot cas, la partida ens avisa amb un missatge de finestra d'avís quan acabem la partida independentment de la manera amb la que s'hagi produït.

Al mode Repte tornem a tenir el fitxer per guardar les dades dels rècords aconseguits, el temporitzador del temps de partida, les vides limitades per error, i missatge informatiu en format pop-up al acabar la partida tal i com hem vist al punt 5.6.

5.12 Menú Lletres: Pantalla Abecedari

A la pantalla Lletres s'ha escollit Abecedari, i ara tindrem l'oportunitat de triar en interactuar amb el mode lliçó o posar-nos a prova al mode joc.

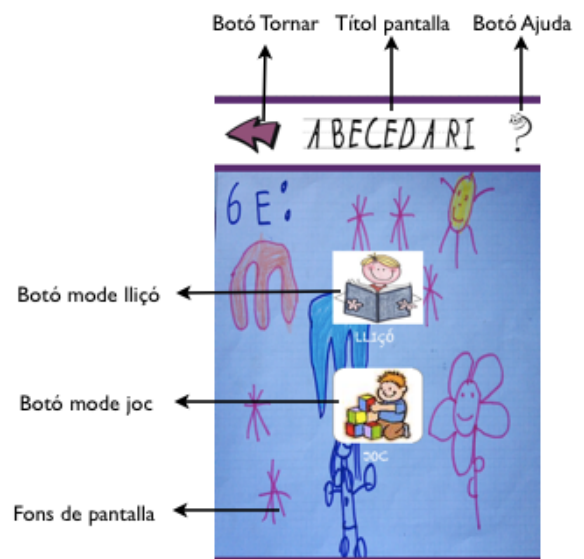
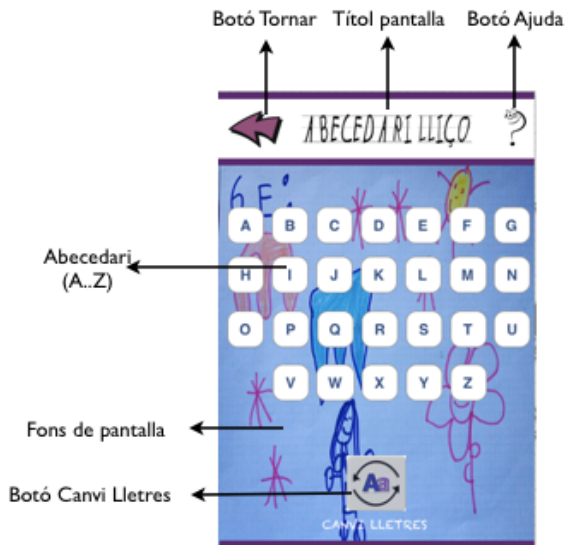


Figura 35. Pantalla Abecedari

5.13 Menú Lletres: PantallaAbecedariLlico



L'usuari podrà interactuar amb qualsevol de les 26 lletres del nostre abecedari. Per fer-ho, només haurà de tocar-les per escoltar quines són.

També trobem la característica "Canvi de Lletres", que com es pot intuir pel dibuix del seu icona, canvia de majúscules a minúscules i viceversa.

Figura 36. Pantalla Abecedari Lliçó

5.14 Menú Lletres: PantallaAbecedariJoc

És hora de jugar amb les lletres!! Una vegada toquem el botó "Pregunta", escoltarem la lletra a tocar.

Per fer-ho més divertit i més difícil veurem com les lletres es mouen per tota la pantalla!!

Si encertem, una veu infantil ens dirà al·leatòriament una felicitació, però haurem de vigilar perquè si toquem un altre número o fora d'ell veurem com el número d'errades s'incrementa!!

En cas de voler jugar per competir, podem habilitar l'opció Repte, que ens portarà a la corresponent pantalla.

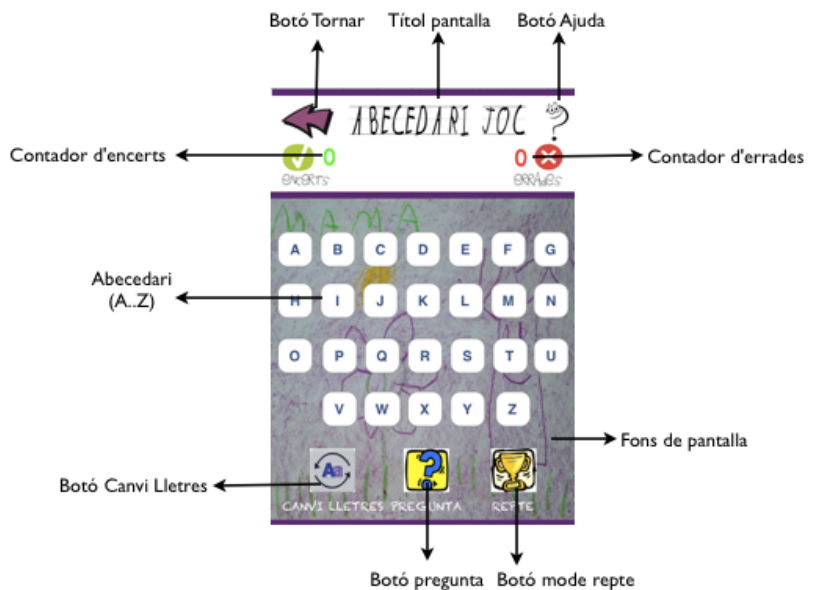


Figura 37. Pantalla Abecedari Joc

Per veure la seqüència que faria un usuari, podem referir-nos a l'apartat 5.5.

5.15 Menú Lletres: PantallaAbecedariJocRepte

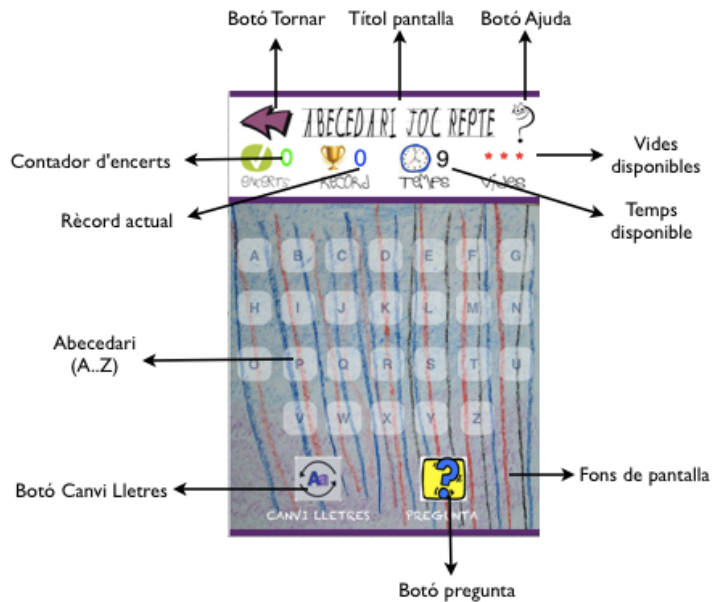


Figura 38. Pantalla Abecedari Joc Repte

Toca el mode Repte així que en aquesta modalitat només hi ha 9 segons per encertar!! Es juga per aconseguir puntuació rècord, però a canvi només tindrem 3 vides.

Si les vides s'acaben o si el temps finalitza, la partida acaba i en cas de jugar de nou, el número d'encerts naturalment s'inicialitza a zero.

En cas d'aconseguir rècord, la puntuació es guarda a un fitxer de dades. Aquesta informació podrà ser consultada a la opció Rècords del menú principal.

En tot cas, la partida ens avisa amb un missatge de finestra d'avís quan acabem la partida independentment de la manera amb la que s'hagi produït.

Per veure la seqüència que faria un usuari, podem referir-nos a l'apartat 5.6.

Al mode Repte tornem a tenir el fitxer per guardar les dades dels rècords aconseguits, el temporitzador del temps de partida, les vides limitades per errar, i missatge informatiu en format pop-up al acabar la partida (consultar també l'apartat 5.6).

5.16 Menú Conta-Cops: PantallaContaCops

Entrem en una opció d'eduCAT molt entretinguda i que als nens els hi encanta: contar les síl·labes de les paraules que per a ells és jugar el conta-cops, on per cada síl·laba fan un aplaudiment.

Però abans d'arribar, com fins ara, tindrem que escollir entre el mode lliçó o posar-nos a prova al mode joc.

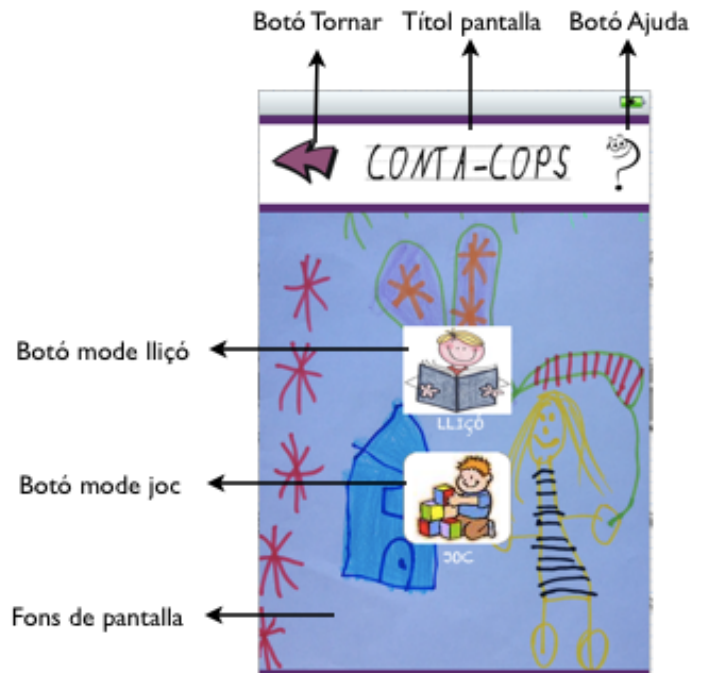


Figura 39. Pantalla Conta-Cops

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	botoLlico	Transició Modal a la pantalla Conta-Cops Lliçó
UIButton	botoJoc	Transició Modal a la pantalla Conta-Cops Joc

5.17 Menú Conta-Cops: PantallaContaCopsLlico

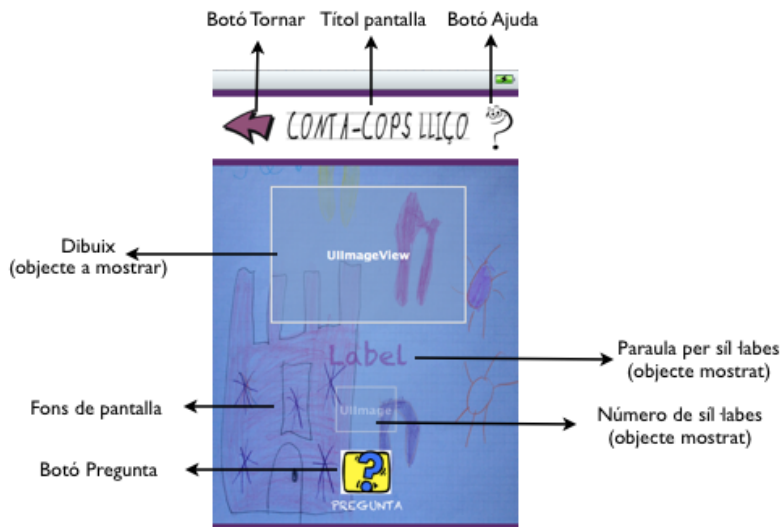


Figura 40. Pantalla Conta-Cops Lliçó

Al mode lliçó del Conta-Cops, l'usuari només haurà de tocar el botó Pregunta: tot seguit li serà mostrat un dibuix i una veu infantil dirà quin objecte és. Poc després, escoltarà la mateixa paraula però fent el conta-cops (marcant les síl·labes), per acabar dient el número total de cops.

Un exemple d'això es pot veure a la figura 41.

El botó Pregunta té associada una IBAction que busca un número aleatori i el fa servir amb una matriu de N dimensions anomenada "contacops". La matriu es defineix en iOS com un array compost per altres arrays.



Figura 41. Exemple de CASA

Exemple de codi de la funció "aleatori" (exemple només amb 3 objectes)

```

//Definim la matriu tridimensional de contacops per jugar amb les posicions del
número aleatori
//Cada nova matriu indica un nou objecte
NSMutableArray *contacops = [[NSMutableArray alloc] initWithCapacity: 3];
[contacops insertObject: [NSArray arrayWithObjects:
    @"2", @"so_numero2", @"numero2.jpg", @"so_casa", @"so_ca-sa", @"casa.jpg", @"CA
- SA", nil] atIndex: 0];
[contacops insertObject: [NSArray arrayWithObjects:
    @"3", @"so_numero3", @"numero3.jpg", @"so_cadira", @"so_ca-di-ra",
@"cadira.jpg", @"CA - DI - RA", nil] atIndex: 1];
[contacops insertObject: [NSArray arrayWithObjects:
    @"4", @"so_numero4", @"numero4.jpg", @"so_ordinador", @"so_or-di-na-dor",
@"ordinador.jpg", @"OR - DI - NA - DOR", nil] atIndex: 2];
  
```

Com hem vist, cada array està dividit en:

Posició 0: número total de síl·labes

Posició 1: arxiu de so del número de síl·labes

Posició 2: imatge del número de síl·labes

Posició 3: arxiu de so de la paraula (llegida normal)

Posició 4: arxiu de so de la paraula llegida amb pausa (fent conta-cops)

Posició 5: imatge de la paraula

Posició 6: text de la paraula separant les síl·labes entre guions (fent conta-cops)

A continuació, la resta de codi font. Cal destacar que l'execució en iOS és linial en una funció, i com ens interessa mostrar els components de la figura 41 de manera pausada, haurem de anant saltant entre funcions amb delays:

```
//Segons tinguem número d'arrays a contacops, busquem el número aleatori
int numeros[3] = {0,1,2};
int numAleatori = numeros[(arc4random()%3)];
NSString *soContacops;
NSArray *aux;
//Ens posicionem als arrays per buscar la posició on està l'arxiu de so del conta-
cops
aux = [contacops objectAtIndex:numAleatori];
soContacops = [aux objectAtIndex:3];

//comencem, així q ocultem
botoPregunta.hidden = YES;
labelCops.hidden = YES;
labelPregunta.hidden = YES;
resultatNumeroCops.hidden = YES;

dibuix.hidden = NO;
[dibuix setImage:[UIImage imageNamed:[aux objectAtIndex:5]]];

//Alhora q es mostra el dibuix, reproduim la seva lectura
[self reproduirSo:soContacops];
//Tenim q saltar a una funció externa per pausar els tempos
[self pausa:aux];
```

Les següents funcions a destacar són:

```
//Saltarem a la funció escriureLabelCops després d'esperar 1.5 segons
- (void) pausa: (NSArray*)aux{
    [self performSelector:@selector(escriureLabelCops:) withObject:aux afterDelay:1.5];
}

//Mostrem el text del contacops (per síl·labes) i saltem a mostrar el número passat 3
segons
- (void)escriureLabelCops:(NSArray*) aux {
    labelCops.hidden = NO;
    labelCops.text = [aux objectAtIndex:6];
    NSString *soContacops = [aux objectAtIndex:4];
    [self reproduirSo:soContacops];
    [self performSelector:@selector(escriureResultatNumeroCops:) withObject:aux
afterDelay:3];
}

//Ara toca ja mostrar el número de síl·labes. Com acabem, tornem a mostrar el botó i
label de Pregunta
- (void)escriureResultatNumeroCops:(NSArray *)aux {
    resultatNumeroCops.hidden = NO;
```

www.uoc.edu

```
[resultatNumeroCops setImage:[UIImage imageNamed:[aux objectAtIndex:2]]];
NSString *soContacops = [aux objectAtIndex:1];
[self reproduirSo:soContacops];
botoPregunta.hidden = NO;
labelPregunta.hidden = NO;
}
```

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIImageView	dibuix	Dibuix de l'objecte conta-cops
UIButton	botoPregunta	IBAction que busca un aleatori i a partir d'aquest es treballa amb la matriu contacops
UILabel	labelContaCops	Text del conta-cops (paraula del dibuix per síl·labes)
UIImageView	resultatNumeroCops	Imatge del número de síl·labes de la paraula

5.18 Menú Conta-Cops: PantallaCopsJoc

Si ja has practicat prou, és hora d'endevinar el número de cops dels dibuixos que veuràs a pantalla.

Una vegada toquem el botó "Pregunta", veurem aleatoriament el dibuix de l'objecte i la seva lectura conta-cops per donar-nos la pista necessària perquè només tinguem que tocar el número que creiem és el correcte.

Si encertem, una veu infantil ens dirà al·leatòriament una felicitació i guanyarem un positiu d'encerts, però haurem de vigilar perquè si fallem el número d'errades s'incrementarà.

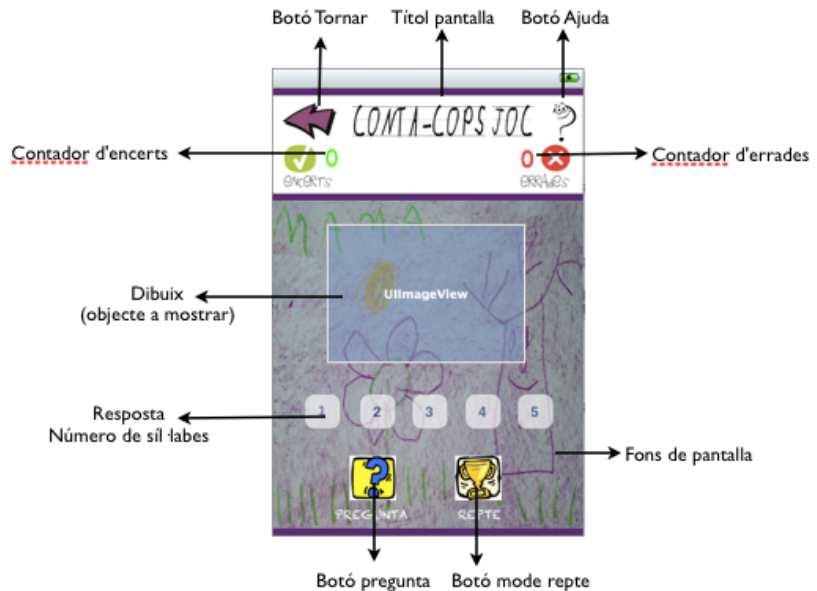


Figura 42. Pantalla Conta-Cops Joc

Resumint la seqüència que faria un usuari, tindrem:

- L'usuari pulsa el botó pregunta
- Es crida al IBAction aleatori, que amb funció random diu amb quin array treballarem.

- Es mostra el dibuix per pantalla i la seva veu en conta-cops.
- Es mostren els botons dels números del 1 al 5 perquè l'usuari respongui quantes síl·labes té la paraula amb la que està jugant.
- En cas positiu, tindrem un +1 en encerts. Si no és correcte, tindrem un -1 en errades

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UIButton	numero1..5	Botons de resposta de número de síl·labes. Tenen associat el IBAction RespostaNumeroCops per comprovar la resposta
UIButton	botoPregunta	IBAction que dispara el dibuix aleatori dintra de la matriu contacops
UIButton	botoRepte	Transició Modal a la pantalla CopsJocRepte
UIImageView	dibuix	Dibuix de l'objecte per fer el conta-cops

5.19 Menú Conta-Cops: PantallaCopsJocRepte

Posat seriós perquè toca el mode Repte, així que es necessitarà concentració per poder repondre el conta-cops amb el temps establert: recorda, només hi ha 9 segons per encertar!! Es juga per aconseguir puntuació rècord, però a canvi només tindrem 3 vides.

Si les vides s'acaben o si el temps finalitza, la partida acaba i en cas de jugar de nou, el número d'encerts naturalment s'inicialitza a zero.

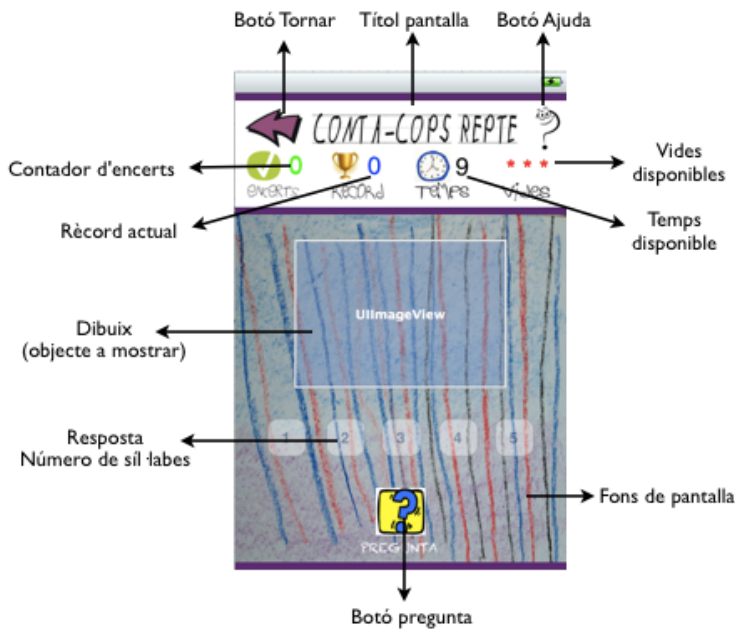


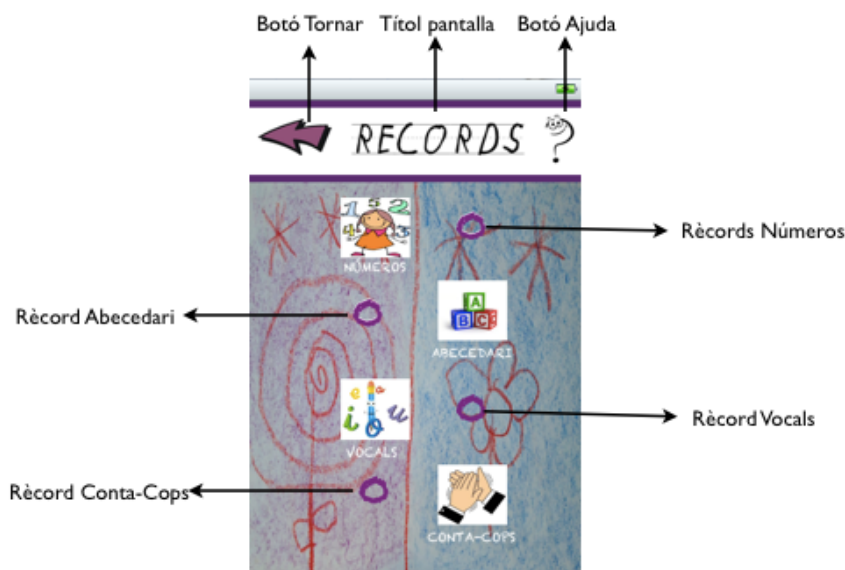
Figura 43. Pantalla Conta-Cops Joc Repte

En cas d'aconseguir rècord, la puntuació es guarda a un fitxer de dades. Aquesta informació podrà ser consultada a la opció Rècords del menú principal.

En tot cas, la partida ens avisa amb un missatge de finestra d'avís quan acabem la partida independentment de la manera amb la que s'hagi produït.

Com els mode Repte anteriors, tenim el fitxer per guardar les dades dels rècords aconseguits, el temporitzador del temps de partida, les vides limitades per errar, i missatge informatiu en format pop-up al acabar la partida.

5.20 Menú Rècords: Pantalla Record



La pantalla Rècord és una pantalla de consulta de dades. Com el seu propi nom indica, pulsarem aquesta opció si volem veure les puntuacions màximes dels diferents modes reptes d'eduCAT:

- Números
- Abecedari
- Vocals
- Conta-Cops

Figura 44. Pantalla Rècords

Taula descriptiva dels elements més rellevants de la pantalla:

Tipus d'objecte	Nom	Descripció
UILabel	labelNumeros	Aquesta etiqueta de text mostra el rècord actual del repte Números. Llegeix el fitxer educatRECnum i busca el paràmetre educatRECnum
UILabel	labelAbecedari	Aquesta etiqueta de text mostra el rècord actual del repte Abecedari. Llegeix el fitxer educatRECnum i busca el paràmetre educatRECabecedari
UILabel	labelVocals	Aquesta etiqueta de text mostra el rècord actual del repte Vocals. Llegeix el fitxer educatRECnum i busca el paràmetre educatRECvocals
UILabel	labelContaCops	Aquesta etiqueta de text mostra el rècord actual del repte Conta-Cops. Llegeix el fitxer educatRECnum i busca el paràmetre educatRECcops

6. Conclusions

6.1 Conclusions

El meu PFC coincideix amb la fi dels meus estudis d'Enginyeria en Informàtica. Ha passat bastant temps des de que vaig començar, i els últims semestres han estat molt intensos degut a pressions familiars i laborals. No obstant, he agafat el PFC amb molta il·lusió ja que l'àrea de Xarxes de Computadors ha estat la meva primera opció, i he aprofitat per treure'm del cap un repte que tenia a la ment: fer una aplicació per l'iPhone.

La idea principal de l'aplicació, ha estat gràcies a la meva filla. Ella, com imagino la resta de la seva generació, ha nascut amb la tecnologia multitàctil com a una forma natural d'interacció amb dispositius, així que aprofitant que li encantava el iPhone i el iPad, vaig estar mirant en la Appstore aplicacions educatives per a nens. Però la meva sorpresa va se gran quan vaig veure que no hi havien aplicacions en la nostra llengua: el català. Sí, hi ha centenar d'aplicacions amb anglès, i decenes en castellà, però... cap ni una en català!! Així que vaig pensar en fer una aplicació per a ella, i aquí és on neix eduCAT.

Imagino que com tothom, "a toro pasado", es veuen les coses molt diferent una vegada s'ha viscut una primera vegada com aquesta i es veuen els camins encertats i les decisions que podríen millorar-se, que tot plegat fa que tingui sentit allò de "l'experiència és un grau".

Al meu cas, aquesta era la primera vegada que tocava i programava en Objective-C. Això ha fet que trigués un temps d'entrada en aquest món i que poc a poc anés acumulant experiència i mobilitat dins del framework. Això, l'esgotament del llarg camí fins arribar al final de carrera, el naixement de la meva segona filla, les estades per feina en Madrid, París i Las Vegas, han fan que el meu PFC per a mi, sigui un punt important en la meua vida. També cal remarcar que mai m'he dedicat a la programació professionalment, tot el contrari, estic especialitzat en arquitectura de sistemes i comunicacions.

No considero que Objective-C sigui difícil. Amb una mica de temps es poden obtenir gran resultats, tot i que la programació per si sola no és suficient i per fer una aplicació per SmartPhone, es necessita un bon disseny gràfic, sons i música que encaixin amb el que es vol transmetre.

Una part divertida (i esgotadora) del PFC ha estat treballar conjuntament amb la meua filla. Totes les veus i dibuixos de fons de pantalla han estat fets per ella, i per falta de temps no he aconseguit que fes també la resta de dibuixos (per exemple, botons de Pregunta, dibuixos contactops,..) que finalment he tingut que agafar de internet.

En definitiva, he après i m'he divertit fent aquesta aplicació. Possiblement no es quedi aquí i continui fent aplicacions per penjar-les a la store de Apple!!

6.2 Línies obertes de projecte

Hi ha coses que penso canviar a posteriori del PFC, i que seran l'impuls final per publicar l'aplicació al AppStore.

- Personalització de la BSO: acabar de pulir una banda sonora original i pròpia.
- Disseny gràfic: personalitzar les icones del joc i dotar d'aspecte 3D més intuitiu.
- Utilització del motor de simulació de gravetat Box2d (<http://box2d.org>) per pantalles, com per exemple, el mode joc de l'abecedari.
- Incloure la possibilitat que el jugador pugui escriure el seu nom al moment de finalització de partida en mode repte i hagi aconseguit nou rècord. Amb això es podrà afegir la opció de GameCenter, que és el sistema social de Apple pels jocs on es guarden les puntuacions en xarxa i on es poden convidar als amics per fer reptes.
- Al ser eduCAT una aplicació gratuïta, es podria activar el sistema de publicitat de Apple dins l'aplicació perquè es pogués generar algun ingrés monetari.