

# **SABATILLES – Adaptació a iOS**

Memòria del projecte

**29/09/2015**

Autor: Jordi Cots Sanfeliu



## Índex de continguts

1-	Introducció .....	5
1.1-	Utilització de Sabatilles .....	5
1.2-	Justificació del projecte .....	5
1.3-	Aplicacions similars .....	6
2-	Objectius .....	8
3-	Funcionalitats principals .....	8
4-	Planificació del projecte .....	9
4.1-	Lliuraments establerts per la UOC .....	9
4.2-	Calendari .....	9
5-	Resum de productes obtinguts .....	11
6-	Anàlisi funcional .....	13
6.1-	Operativa .....	13
6.2-	Usuaris i context d'ús .....	13
6.2.1-	Anàlisi competitiva .....	13
6.2.2-	Observacions i investigacions contextuais + Entrevistes en profunditat .....	17
6.3-	Conclusions extretes de les entrevistes .....	19
6.4-	Principals perfils identificats .....	20
7-	Disseny conceptual .....	21
7.1-	Escenaris d'ús .....	21
7.2-	Fluxes d'interacció .....	22
8-	Prototip .....	23
8.1-	Sketches a mà alçada .....	23
8.2-	Prototipus horitzontal d'alta fidelitat .....	27
9-	Avaluació mitjançant test amb usuaris .....	29
10-	Casos d'ús .....	30
11-	Entitats i classes .....	32
12-	Desenvolupament .....	33
12.1-	Tecnologies utilitzades .....	33
12.2-	Procés de desenvolupament .....	37
12.3-	Previsió de l'implementació i compliment del calendari .....	41
13-	Funcionament de la aplicació .....	41
14-	Fonts d'informació .....	46





## 1-. Introducció

Sabatilles és un projecte ja existent, que neix com un conte infantil en format paper per a nens d'edats compreses entre 3 i 7 anys. Aquest conte tracta el possible trauma generat als infants durant la separació dels seus pares biològics, juntament amb el fet d'haver de conviure per separat amb cadascun d'ells, sota una possible sentència judicial de custòdia compartida.

La manca de material didàctic referent a aquesta situació familiar malauradament tant comuna en el nostre cercle familiar o d'amics, fa que el projecte sigui tot un èxit, sobretot als centres escolars de primària.

Amb la proximitat de les noves tecnologies i, concretament, dels dispositius mòbils, s'ha cregut engrescador el fet de traslladar el conte a aquest tipus de dispositius.

### 1.1-. Utilització de Sabatilles

La aplicació es basa en la lectura normalitzada d'un conte, com si del conte en format paper es tractés, de manera que la acció de passar les pàgines serà la forma comuna dels llibres electrònics. Cal remarcar que, al tractar-se d'un públic infantil, el conte no estarà format per un número elevat de pàgines ja que, tot i la vistositat dels continguts, es té en coneixement la impossibilitat de captar la atenció lectora durant un període massa perllongat en el temps d'aquest perfil d'usuari.

D'altra banda, i com a conseqüència de tractar-se d'una aplicació per a dispositius mòbils, la aplicació proveirà a l'usuari d'algunes funcionalitats relacionades amb aquesta franja d'edats, com serà la reproducció de contingut multimèdia, interactuant amb l'usuari, i que detallarem més endavant a l'apartat "3-. Funcionalitats principals".

### 1.2-. Justificació del projecte

Com s'ha comentat en la introducció, la idea es basa en la utilització de les noves tecnologies per a dur a terme una reproducció d'un conte el qual ja disposa d'un cert èxit. Per a no aturar-nos en la transformació literal del conte, el fet de què es tracti d'una aplicació per a dispositius mòbils permetrà afegir funcionalitats al simple fet de la lectura. Aquests dispositius permetran a l'usuari ampliar-ne l'àmbit, ja que l'usuari podrà veure's immers en la història, i passar a formar-ne part, així com entendre-la des d'un punt de vista que no es podria aconseguir amb el format paper.

### 1.3-. Aplicacions similars

Com és evident, a la App Store trobem infinitat d'aplicacions relacionades a contes infantils, però la majoria són reproduccions de contes tradicionals, on es tracten els temes clàssics d'amistat, companyia, etc., però no tracten temes actuals com el que hem exposat. Passem a descriure el "Top 3" del contes que copsen la llista de la App Store quan cerquem contes infantils

En primer lloc trobem la app "24 Cuentos Clásicos infantiles", la qual proveeix de un nombre limitat de contes clàssics, com per exemple "Aladino y la lámpara maravillosa" i "Ali Baba y los 40 ladrones". A partir d'aquí tots els altres 22 contes dels que presumeix el títol de la app són de pagament. A més a més, no fereix cap mena de funcionalitat extra addicional a la lectura del conte. Cal dir però, que els contes són narrats per un locutor de sexe femení.



La segona aplicació de la llista s'anomena "DeCuentos", i és una biblioteca de petits relats infantils. Només obrir-la dóna un error de connexió en qualsevol de les opcions que ofereix, de manera que no s'ha pogut avaluar.



Per últim, a la tercera posició de la llista hi tenim una aplicació en anglès anomenada "PlayTales!", la qual és una autèntica biblioteca de contes, ben categoritzats per temes i continguts. La principal característica de la aplicació és que no hi ha cap contingut que no sigui de pagament, de manera que no s'ha avaluat.



## 2-. Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar i desenvolupar una aplicació per a sistemes iOS que permeti realitzar la lectura d'un conte infantil, així com la seva narració mitjançant reproducció d'àudio. També disposarà de funcionalitats afegides per tal de poder submergir a l'usuari en la història que s'explica i així aprofitar les avantatges de la tecnologia de la qual es disposa.

A nivell tècnic, el què es vol aconseguir és utilitzar les eines de desenvolupament oficials subministrades per Apple per tal de desenvolupar una aplicació mitjançant el llenguatge de programació Swift2 fent ús del sistema MVC o Model-Vista-Controlador.

## 3-. Funcionalitats principals

Com hem comentat, es farà ús de les noves tecnologies per a introduir algunes funcionalitats que es creuen interessants, i que no es troben actualment cobertes per una aplicació d'aquest tipus. La llista de funcionalitats és la següent:

- Lectura del conte infantil "Sabatilles". L'usuari podrà realitzar la lectura clàssica seqüencial del conte, passant les pàgines amb el conegut scroll inferior horitzontal
- Narració del conte a petició de l'usuari. A la vista principal del conte l'usuari disposarà d'icones ben visibles per tal de reproduir el contingut multimèdia dels diferents objectes de la pàgina en curs, inclosa la narració del text
- Possibilitat de pintar un dibuix. L'usuari tindrà accés a una plantilla en blanc i negre de manera que, mitjançant una petita paleta de colors, podrà donar color completament al decorat. Al finalitzar la il·lustració, la aplicació permetrà introduir una adreça de correu electrònic per tal d'enviar-hi el dibuix i permetre'n la posterior impressió
- Exercicis de relació dels personatges amb els seus noms. En una pantalla dividida en dues columnes, en una part de la pantalla hi figuraran les il·lustracions dels personatges, i en l'altra els noms, de manera que es realitzarà el típic exercici de comprensió lectora i relació dels continguts

## 4-. Planificació del projecte

Per a la realització del projecte es compta amb una pauta establerta per la UOC similar a la de les entregues de les altres assignatures.

### 4.1-. Lliuraments establerts per la UOC

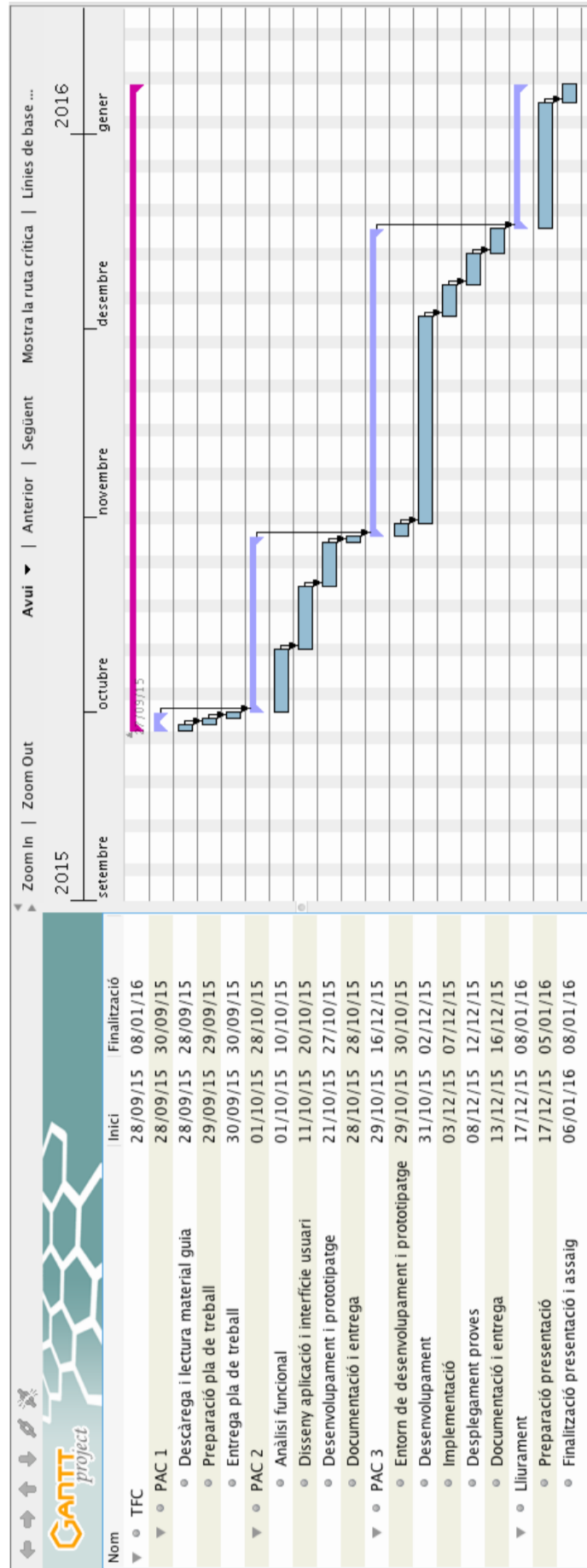
El projecte queda segmentat en 4 tasques ben diferenciades de les quals 3 d'elles tindrien el tractament de PAC i la última seria la entrega final del projecte. A la següent taula es mostren els lliuraments establerts:

Data	Activitat	Contingut
30/09/2015	PAC 1	Pla de treball
28/10/2015	PAC 2	Disseny i arquitectura
16/12/2015	PAC 3	Implementació
08/01/2016	Lliurament final	Memòria i demostració del projecte

### 4.2-. Calendari

Agafant com a data d'inici de projecte el dia 28/09/2015 i com a data d'entrega el 08/01/2016 es disposa de 103 dies per a la realització del projecte, incloent caps de setmana i festius, de manera que es compten dies naturals. El diagrama de Gantt resultant és el següent:

Nom	Inici	Finalització
▼ • TFC	28/09/15	08/01/16
▼ • PAC 1	28/09/15	30/09/15
• Descàrrega i lectura material guia	28/09/15	28/09/15
• Preparació pla de treball	29/09/15	29/09/15
• Entrega pla de treball	30/09/15	30/09/15
▼ • PAC 2	01/10/15	28/10/15
• Anàlisi funcional	01/10/15	10/10/15
• Disseny aplicació i interfície usuari	11/10/15	20/10/15
• Desenvolupament i prototipatge	21/10/15	27/10/15
• Documentació i entrega	28/10/15	28/10/15
▼ • PAC 3	29/10/15	16/12/15
• Entorn de desenvolupament i prototipatge	29/10/15	30/10/15
• Desenvolupament	31/10/15	02/12/15
• Implementació	03/12/15	07/12/15
• Desplegament proves	08/12/15	12/12/15
• Documentació i entrega	13/12/15	16/12/15
▼ • Lliurament	17/12/15	08/01/16
• Preparació presentació	17/12/15	05/01/16
• Finalització presentació i assaig	06/01/16	08/01/16



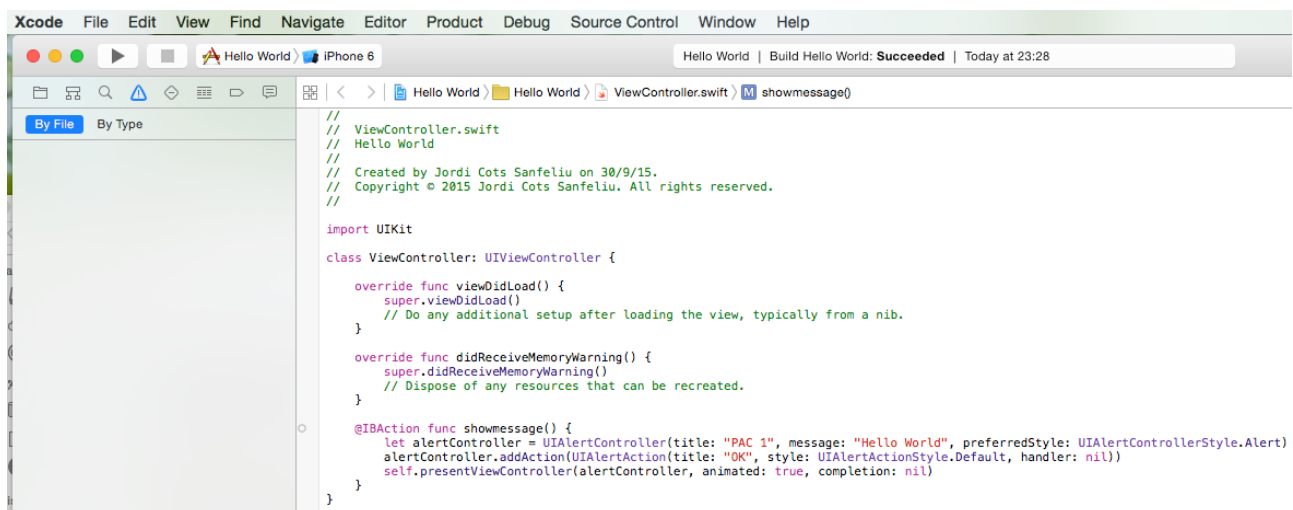
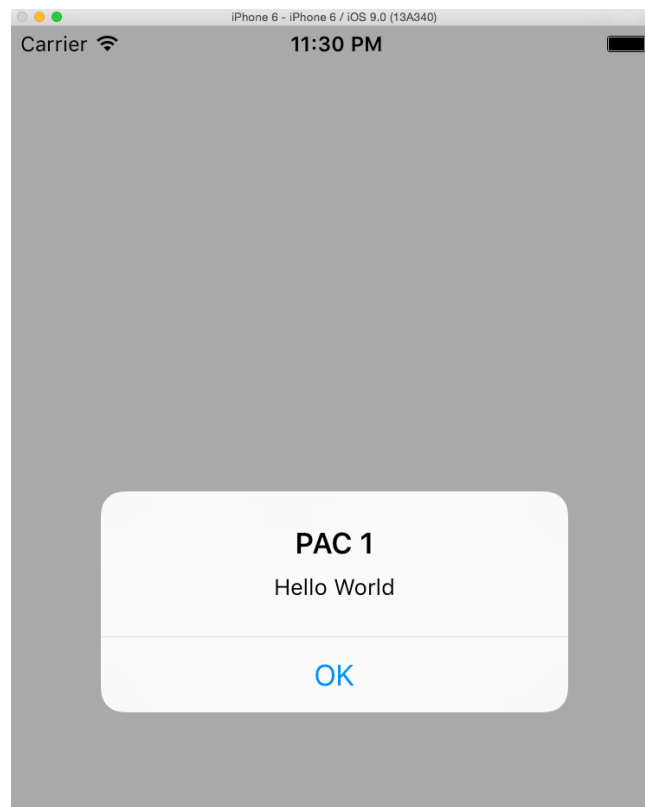
## 5-. Resum de productes obtinguts

En aquesta entrega es presenta una planificació del treball que es realitzarà fins a la finalització del TFC., juntament amb una pràctica inicial de tipus “Hello World”, d’introducció al llenguatge de programació utilitzat en la elaboració del TFC.

Codi XCode referent a la aplicació “Hello World”

```
//  
// ViewController.swift  
// Hello World  
//  
// Created by Jordi Cots Sanfeliu on 30/9/15.  
// Copyright © 2015 Jordi Cots Sanfeliu. All rights reserved.  
//  
  
import UIKit  
  
class ViewController: UIViewController {  
  
    override func viewDidLoad() {  
        super.viewDidLoad()  
        // Do any additional setup after loading the view, typically from a nib.  
    }  
  
    override func didReceiveMemoryWarning() {  
        super.didReceiveMemoryWarning()  
        // Dispose of any resources that can be recreated.  
    }  
  
    @IBAction func showMessage() {  
        let alertController = UIAlertController(title: "PAC 1", message: "Hello World",  
preferredStyle: UIAlertControllerStyle.Alert)  
        alertController.addAction(UIAlertAction(title: "OK", style: UIAlertActionStyle.Default,  
handler: nil))  
        self.presentViewController(alertController, animated: true, completion: nil)  
    }  
}
```

## Captures de pantalla referents a la aplicació "Hello World"

A screenshot of the Xcode IDE. The top menu bar includes 'Xcode', 'File', 'Edit', 'View', 'Find', 'Navigate', 'Editor', 'Product', 'Debug', 'Source Control', 'Window', and 'Help'. The toolbar shows various icons for file operations and execution. The main editor area displays the source code for 'ViewController.swift'. The code includes comments, an import statement for UIKit, a class definition for ViewController, and an @IBAction method named showmessage() that creates and presents an UIAlertController with the title 'PAC 1' and message 'Hello World'.

```
//  
// ViewController.swift  
// Hello World  
//  
// Created by Jordi Cots Sanfeliu on 30/9/15.  
// Copyright © 2015 Jordi Cots Sanfeliu. All rights reserved.  
//  
  
import UIKit  
  
class ViewController: UIViewController {  
  
    override func viewDidLoad() {  
        super.viewDidLoad()  
        // Do any additional setup after loading the view, typically from a nib.  
    }  
  
    override func didReceiveMemoryWarning() {  
        super.didReceiveMemoryWarning()  
        // Dispose of any resources that can be recreated.  
    }  
  
    @IBAction func showmessage() {  
        let alertController = UIAlertController(title: "PAC 1", message: "Hello World", preferredStyle: UIAlertControllerStyle.Alert)  
        alertController.addAction(UIAlertAction(title: "OK", style: UIAlertActionStyle.Default, handler: nil))  
        self.presentViewController(alertController, animated: true, completion: nil)  
    }  
}
```



## 6-. Anàlisi funcional

Basant-nos en el disseny centrat en l'usuari, a continuació presentem l'anàlisi funcional de la aplicació.

### 6.1-. Operativa

Com s'ha comentat anteriorment, al tractar-se de l'adaptació d'un conte infantil, la aplicació s'iniciarà amb un menú principal des d'on es podrà accedir a tots els continguts de manera senzilla. Aquests continguts seran la lectura/narració del conte, o bé els jocs, i estaran perfectament representats gràficament per tal de què el públic infantil pugui distingir-los sense problemes.

### 6.2-. Usuaris i context d'ús

Com que el nostre públic objectiu, o usuari final, és molt limitat degut a la edat, no aplicarem mètodes d'indagació en concret, ja que els resultats obtinguts estarien molt condicionats a l'entorn en el que es realitzin, sinó que mirarem de barrejar-ne varis a la vegada, per tal d'obtenir un entorn de recopilació d'informació el menys hostil i contaminant possible de cara als resultats. D'aquesta manera, fusionarem les entrevistes en profunditat amb la observació i investigació contextual per una part, i l'anàlisi competitiva per una altra. Per a aquest cas particular ens sembla que aportaran més valor als resultats obtinguts realitzant els dos primers mètodes conjuntament.

#### 6.2.1-. Anàlisi competitiva

Donat l'ampli ventall de productes existents similars al que s'exposa en aquest document, a continuació detallarem les funcionalitats de les aplicacions que copen les dues millors posicions de la llista actual del App Store si es realitza la cerca "cuentos infantiles".

Amb aquesta anàlisi s'intenta descobrir les funcionalitats existents en les aplicacions actuals, per tal de veure quines es repeteixen entre aplicacions de diferents desenvolupadors, per així poder determinar les que han esdevingut imprescindibles, així com fer una ullada pels comentaris dels usuaris, ja que finalment l'avaluació per part l'usuari final és la que més ens interessa degut a què basarem el nostre disseny en el model de disseny centrat en l'usuari, i aquest hauria de ser el centre de tot el procés.

## JakhuCuentos



En el moment de fer la cerca, aquesta és la aplicació millor valorada per part dels usuaris, amb 4,5/5 estrelles possibles. És per aquest motiu que la tractem en primera instància en la nostra anàlisi. Es tracta d'una aplicació amb una idea troncal fonamental, poder disposar d'un conte diari diferent per a la canalla, amb contingut basat en valors. A continuació en descrivim les principals característiques segons els desenvolupadors:

- Un conte diferent cada dia (més de 365 contes)
- Contes per a edats a partir dels 4 anys
- Contes amb valors i alt contingut educatiu
- Jocs inclosos relacionats amb alguns contes
- Possibilitat de narració del conte en anglès o castellà
- Text ressaltat durant la narració
- Lliure de publicitat
- Només necessita connexió a Internet si cal descarregar un conte nou

Les característiques exposades ens semblen clarament convincents, i una aplicació a tenir en compte a l'hora de desenvolupar "Sabatilles". Tot i així, hem pogut observar les següents mancances:

- Des de fa més d'un any i mig no s'hi fan modificacions de manera que, de seguir així, la aplicació corre perill de no complir les necessitats dels nous sistemes operatius iOS presentats per Apple.
- És una realitat que la aplicació està lliure de publicitat, però trobem micropagaments per a alguns dels continguts, ja que la aplicació funciona amb una moneda inventada pels desenvolupadors anomenada "tinta mágica" i "puntos de fantasía", els quals es recarreguen mitjançant micropagaments o bé publicitant-los a les xarxes socials.
- La aplicació no es controla fàcilment, els objectes que apareixen són difícils de gestionar, de manera que per a usuaris finals de 4 anys suposem que encara més.

- Tot i que la aplicació no reproduïx el contingut on-line, sinó que inicialment el descarrega al dispositiu, les narracions sovint es tallen degut a una transició en els gràfics.
- En algunes ocasions la aplicació es penja i cal tancar-la i tornar-la a obrir. Normalment aquestes anomalies passen en cancel·lar algun procés de pagament, o de publicació a les xarxes socials.

Si entrem a la App Store de nou per veure'n els comentaris dels usuaris finals, podem observar que la majoria de comentaris fan referència als següents problemes:

- Es queda penjada massa sovint
- Falla la comunicació amb les xarxes socials
- Els contes són un pèl massa curts i es fa necessari llegir-ne més d'un
- Mal sincronisme entre les imatges i la veu

### 24 Cuentos Clásicos infantiles



Aquesta aplicació no està massa ben valorada, només 3/5 estrelles, tot i estar en els primers resultats de cerca de la App Store, de manera que possiblement ens trobem davant una manca d'aplicacions d'aquesta temàtica. Tot i així les principals característiques que en destaquen els desenvolupadors són:

- Narració dels contes en castellà
- Contes clàssics sobradament coneguts

Les mancances d'aquesta aplicació, tot i ser molt més senzilla que la anterior, encara són més exagerades, i passem a descriure-les a continuació:

- La última actualització enregistrada va ser el 04/2013, de manera que està força desactualitzada, i possiblement no funcioni correctament avui en dia en tots els dispositius.
- Només trobem dos títols disponibles, ja que els altres es troben en format de pagament.
- S'ha segmentat molt poc la història en historietes i durant la lectura o narració, la pantalla acaba tapant-se completament per text, de manera que pot resultar feixuga de llegir, sobretot per l'usuari final.
- Li manquen funcionalitats ja que només existeix la possibilitat de la lectura o la narració del conte.

Aquesta aplicació ens sembla massa senzilla com per comparar-la amb la que es vol desenvolupar, de manera que la agafarem com a aplicació referència del què no ha d'esdevenir mai "Sabatilles".

Com es pot deduir, els comentaris dels usuaris estan en la mateixa línia:

- La majoria de queixes són referents al pagament de pràcticament la totalitat dels contes
- Alguns usuaris es queixen de la qualitat del àudio

En resum, la anàlisi competitiva ens mostra que hi ha força aplicacions en el mercat destinades a aquesta temàtica infantil, però poques valen realment la pena, ja sigui perquè estan poc treballades, o bé perquè els desenvolupadors han decidit fer pagar un preu que l'usuari final no creu adient per la qualitat que se'ls ofereix.

Per a la nostra aplicació "Sabatilles", intentarem aproximar-nos a les característiques de JakhuCuentos, la qual creiem sincerament que és de les poques aplicacions que sí disposa d'una funcionalitat més que acceptable, sense caure en els errors que arrossega, i sense interferir en les funcionalitats imprescindibles que s'han comentat anteriorment.

## 6.2.2-. Observacions i investigacions contextuals + Entrevistes en profunditat

Tot i disposar d'un llibre tradicional en format paper, tractant-se d'un usuari final amb unes característiques molt específiques, el material utilitzat per a les observacions seran les aplicacions comentades en la anàlisi competitiva: "JakhuCuentos" i "24 Cuentos clásicos infantiles", per tal d'observar la reacció de l'usuari final davant una aplicació d'aquest tipus. S'intentarà avaluar quina actitud mostren davant els següents aspectes:

- La presentació i usabilitat de la aplicació en general
- La pròpia història del conte
- La part referent als jocs

Al ser una observació sobre el propi format digital, ens permetrà conèixer de primera mà la reacció dels usuaris finals amb la aplicació, els jocs, i la història que es presenta, i poder extreure'n conclusions a l'hora de realitzar la adaptació del nostre llibre com a aplicació per a dispositius mòbils. A més a més, s'ha aprofitat el fet d'acompanyar els nens en la lectura del conte, per a realitzar una entrevista en profunditat referent a la lectura que s'exercia, d'aquesta manera s'ha optimitzat la recollida d'informació tenint en compte el màxim nivell de concentració de l'usuari final.

### Usuari final 1 - Noemi

- Aplicació avaluada: Jakhu Cuentos
- Edat: 4 anys
- Sexe: Femení
- Temps d'ús de la aplicació: 13 minuts
- Lectura amb ajuda: Sí, la mare l'ha ajudat gairebé des del principi
- Ha entès l'argument: Sí
- Observacions: La aplicació no està pensada per a que la faci servir un usuari final d'aquesta edat, ja que inicialment s'explica el funcionament de la aplicació, i s'ha fet molt feixuc per part de l'usuari, arribant inclús a abandonar la aplicació per avorrida. La mare ha hagut d'intervenir per a motivar l'usuari final i aconseguir posicionar-lo en la lectura del conte. Finalment l'usuari ha aconseguit realitzar la lectura, que més que lectura ha esdevingut narració, ja que l'usuari es trobava totalment desmotivats degut als excessius passos inicials. Al finalitzar la narració la aplicació també ofereix una sèrie d'opcions que no estan dirigides a aquest tipus d'usuaris.

### Usuari final 2 – Miriam

- Aplicació avaluada: 24 Cuentos infantiles
- Edat: 5 anys
- Sexe: Femení
- Temps d'ús de la aplicació: 9 minuts
- Lectura amb ajuda: No, ha optat per la narració
- Ha entès l'argument: Sí
- Observacions: Tot i que en aquest cas no ha fet falta la ajuda de ningú per a inicial la lectura del conte, l'usuari ha trobat la lectura avorrida degut a la quantitat de text mostrat per pantalla i ha optat per la narració del conte. Després de la lectura s'ha descobert que hi ha un botó per a amagar el text.

### Usuari final 3 – Joel

- Aplicació avaluada: Jakhu Cuentos
- Edat: 6 anys
- Sexe: Masculí
- Temps d'ús de la aplicació: 6 minuts
- Lectura amb ajuda: No, ha optat per la narració
- Ha entès l'argument: S'ha mostrat distret tota la estona
- Observacions: Ha passat ràpidament els diàlegs inicials de la aplicació referents a l'ús d'aquesta. Posteriorment el conte no li ha semblat massa interessant, i els jocs finals que presenta la aplicació són interactuant entre pares i fills, de manera que aquí hi ha hagut un període d'atenció més gran degut a la facilitat dels pares per captar la atenció de l'usuari final, però en cap cas és mèrit de la aplicació, sinó dels pares.

### Usuari final 4 – Fermí

- Aplicació avaluada: 24 Cuentos infantiles
- Edat: 4 anys
- Sexe: Masculí
- Temps d'ús de la aplicació: 7 minuts
- Lectura amb ajuda: No, ha optat per la narració
- Ha entès l'argument: Ja coneixia el conte, de manera que no l'ha trobat interessant
- Observacions: No ha llegit ni una sola línia ja que ha optat per la narració. S'ha dedicat a observar els decorats i dibuixos del conte.

### 6.3-. Conclusions extretes de les entrevistes

Pel que s'ha pogut observar, els usuaris finals prefereixen, per comoditat, la narració del conte a la lectura, fet que és bastant evident ja que inclús en perfils d'usuari final de més edat aquest fet també es reproduïx, degut a que requereix un menor esforç i, per tant, el rendiment que s'obté en relació al temps destinat a l'ús de la aplicació és major. Com que la aplicació que es vol desenvolupar ja contempla la narració del contingut, s'assolirà aquesta fita i es complirà amb aquesta necessitat o pràctica, arribant inclús a un públic més extens degut a que la aplicació serà multi idioma.

Per altra banda, el fet de segmentar poc el conte, mostrant poques pàgines amb molt text imprès, afegeix un efecte negatiu en l'ús, ja que l'usuari final pot trobar que és un repte massa gran el fet de llegir tant text, en relació amb el benefici final, que seria la lectura del conte. Com que el conte original en format paper ja estava dirigit a aquest tipus de públic, no es creu necessari haver de modificar el contingut de les pàgines originals.

Una tercera conclusió a tenir en compte seria el fet d'afegir el joc o la pantalla de dibuix a la aplicació, ja que en l'apartat anterior les aplicacions han semblat una mica pobres de continguts, i a més han requerit de la interacció dels pares per a la realització dels jocs, en el cas de que existissin. La aplicació que es vol desenvolupar cobrirà aquesta mancança i intentarà captar la atenció de l'usuari final més enllà de la lectura del conte.

Per últim, però no menys important, el fet de desenvolupar una aplicació amb massa opcions, també pot propiciar el desànim en l'usuari final a l'hora de fer servir la aplicació, tal i com s'ha vist en l'apartat anterior. La aplicació que es vol desenvolupar es creu suficientment senzilla com per no haver de mostrar diàlegs referents al seu ús, de manera que es pugui evitar aquest component negatiu.

#### 6.4-. Principals perfils identificats

Tenint en compte el rang d'edats de l'usuari final, i que ja sigui segmentant demogràficament, o bé per experiència en l'ús de tecnologia mòbil, no obtindrem perfils massa diferenciats, podem dir que tenim un únic perfil d'usuari, i haurem de classificar-lo mitjançant escenaris.

Aquests escenaris poden ser:

- Usuari que fa ús de la aplicació per a lectura/narració del conte: Aquest tipus d'usuari obrirà la aplicació per a llegir o bé per a escoltar la narració del conte, en qualsevol dels idiomes contemplats per la aplicació.
- Usuari que fa ús de la aplicació per a pintar: La finalitat d'aquest usuari és fer ús de l'apartat de la aplicació destinat a pintar un dels decorats que s'exposen. Posteriorment podrà enviar el dibuix pintat per correu electrònic, per tal de tenir-lo en format fotografia, o bé imprimir-lo i tenir-lo de record.
- Usuari que fa ús de la aplicació per a realitzar els jocs inclosos: En aquest cas es farà servir la aplicació quan es vulgui passar una estona entretinguda resolent algun dels jocs/trencaclosques que s'hi publiquen



## 7-. Disseny conceptual

En aquest capítol definirem en detall els escenaris d'ús identificats en l'apartat anterior.

### 7.1-. Escenaris d'ús

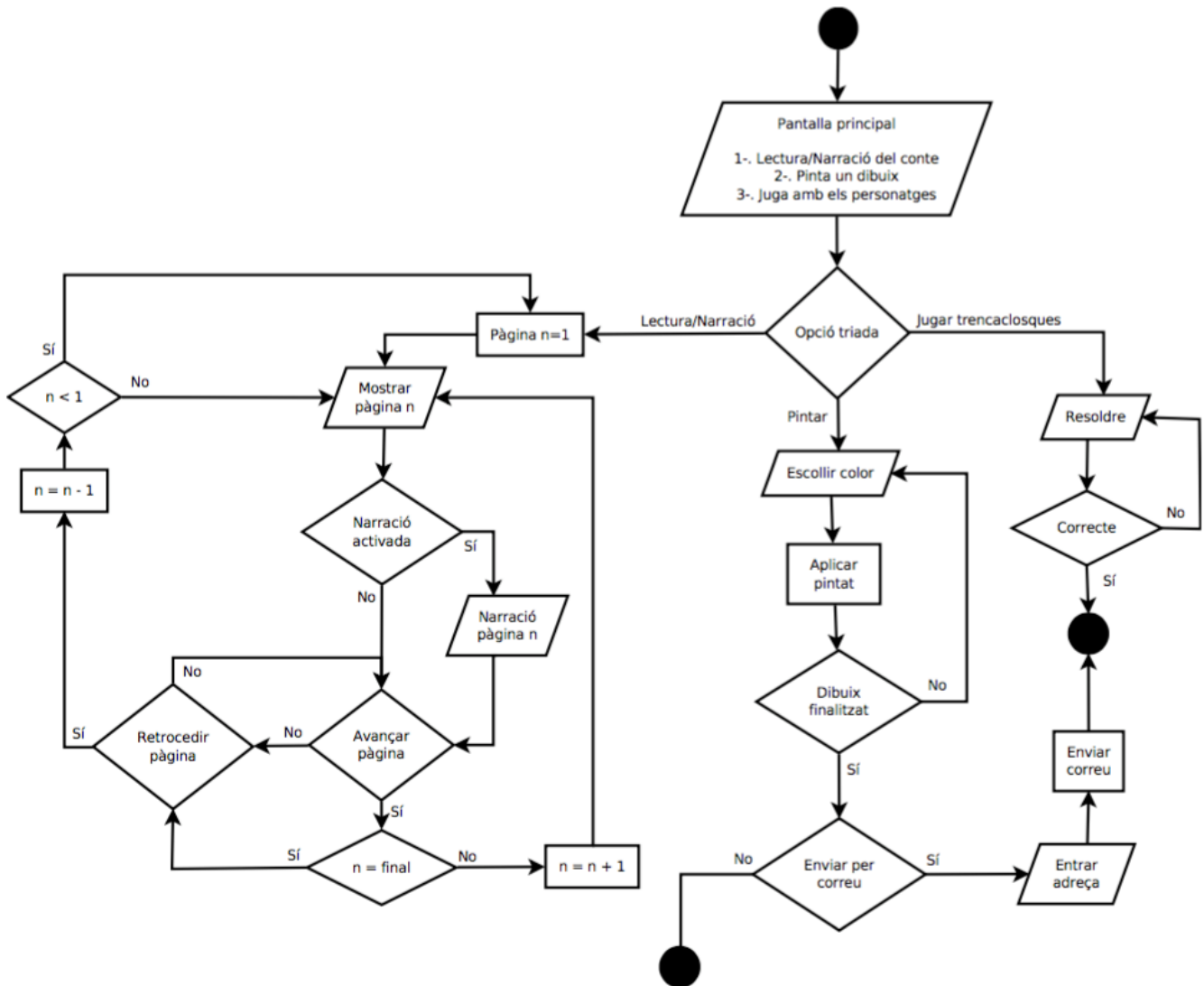
Ús de la aplicació per a lectura/narració del conte: Suposem que en Joel, abans d'anar a dormir, decideix escoltar el conte "Sabatilles". Com que a l'escola han fet alguna cosa en anglès i, a més a més, assisteix a classes d'anglès a nivell extraescolar, decideix escoltar la narració en anglès, per veure si és capaç d'assabentar-se del què explica el narrador, o només per simple curiositat, per escoltar un idioma que no és el seu propi.

Ús de la aplicació per a pintar: La Noemí, al sortir d'escola i després de berenar, no sap amb què jugar i decideix passar una estona pintant un dels dibuixos de la aplicació per tal de què la mare li imprimeixi una vegada acabat, i poder penjar el dibuix al suro que té a la seva habitació.

Ús de la aplicació per a realitzar els jocs/trencaclosques: En Fermí, una vegada acabats els deures d'escola, vol resoldre els jocs inclosos en la aplicació, per tal de passar una estona divertida, li encanta tornar a veure els personatges i recordar els noms i els papers de cadascun d'ells.

## 7.2-. Flux d'interacció

En el següent organigrama es descriu el flux de treball per les diferents opcions de la pantalla principal.



Cal dir que no s'han indicat tots els punts de finalització de procés ja que des de pràcticament qualsevol part de la aplicació es pot tornar al menú inicial, trencant així amb la seqüència mostrada en el diagrama. L'única part des de la que no es pot tornar al menú inicial és la relacionada amb l'enviament per correu electrònic de la imatge pintada, ja que aquesta carrega una pantalla pròpia de iOS d'enviament de correu electrònic. En aquest punt, només es pot tornar enrere cancel·lant l'enviament per a tornar a una de les pantalles on es permet accedir al menú inicial de la aplicació.

## 8-. Prototip

A continuació elaborarem un prototip inicial a partir de tota la informació exposada, de manera que es pugui representar visualment la futura aplicació. Inicialment es presenten els esbossos a mà alçada, anomenats sketches, per tenir una idea aproximada de com quedaran les pantalles, i posteriorment es presentaran els prototips horitzontals d'alta definició per veure com aquests sketches es converteixen en pantalles reals de la aplicació

### 8.1-. Sketches a mà alçada

Presentarem les 4 pantalles més importants que formaran la aplicació.

Pantalla inicial/principal: Presentarà el títol de la aplicació i, per tant, del conte, a la part superior de la pantalla. El decorat de fons serà la portada del conte físic. A sota del títol hi haurà una il·lustració amb els personatges, i a continuació 3 grans icones amb les opcions que es poden escollir (Conte, Pintar i Jugar). També es podrà canviar l'idioma mitjançant l'ús d'unes banderes situades a la part superior o inferior. A continuació es mostra el sketch referent a aquesta disposició.



PANTALLA PRINCIPAL

Pantalla Conte: En aquesta pantalla, situarem una barra de menús a la part superior, que serà comuna a la resta de pantalles. En aquesta barra de menús hi haurà, a la part esquerra, la icona d'uns llavis o d'una orella, indicant si es vol narrar el conte. A la part dreta de la barra de menús, hi haurà el dibuix d'una casa per tal de tornar a la pantalla inicial.

També hi haurà la possibilitat de canviar d'idioma mitjançant l'ús d'unes banderes situades a la part superior o inferior.

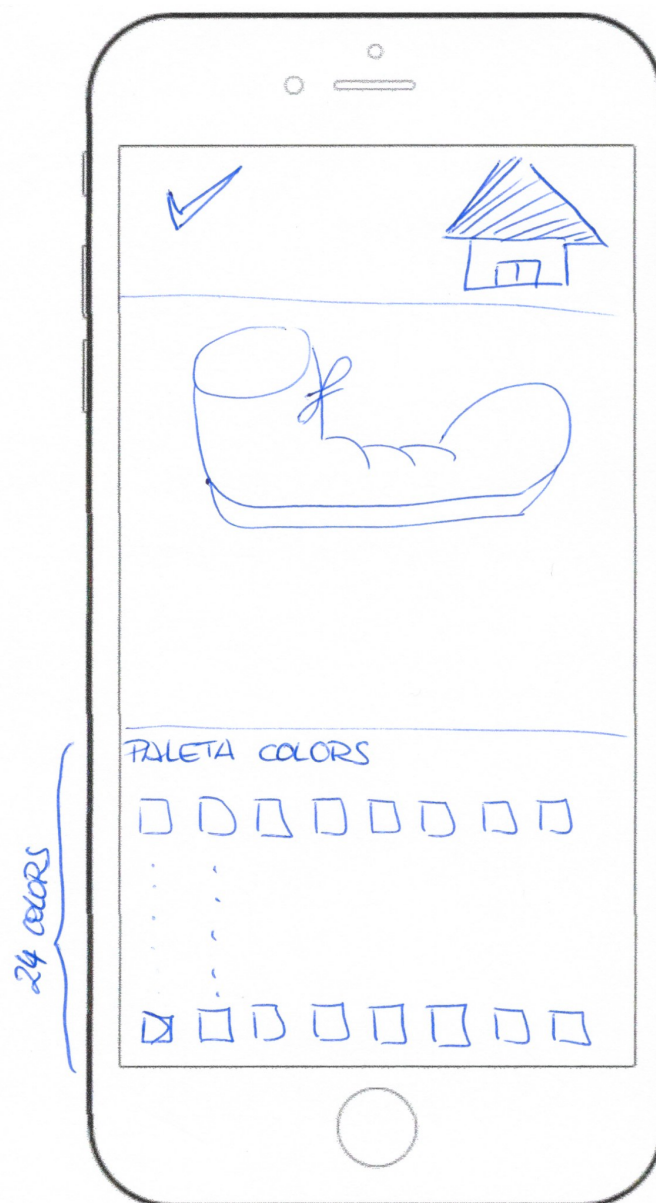
Ens imaginem la pantalla com es presenta a continuació.



LLEGIR / NARRAR CONTE

Pantalla Pintar: De manera anàloga a la anterior, aquesta pantalla tindrà la barra de menús superior, amb la modificació de la icona de la orella o dels llavis que hem comentat, per una icona d'un vist (check) de color verd, indicant que el dibuix està enllestit. Al mig de la pantalla hi hauria la il·lustració per pintar, en un format més gran del que es pot apreciar en el conte, i a la part inferior s'hi situarà una petita paleta de 24 colors, per tal de poder escollir-los a l'hora de pintar el dibuix. Una primera idea de com quedaria la pantalla es mostra a continuació.

Per tal de pintar el dibuix mostrat, l'usuari haurà de seleccionar un color clicant a sobre del color desitjat, i posteriorment clicant sobre la zona a la que vol aplicar-hi aquest color. Es tracta de la manera estàndard de pintar en pràcticament la totalitat d'aplicacions gràfiques, de manera que no es creu necessari haver de alligonar a l'usuari final.



PANTALLA PINTAR

Pantalla Jocs: La barra de menús superior seria la mateixa que per la pantalla Pintar. A la part central de la pantalla hi hauria dues columnes ben diferenciades on, a l'esquerra hi hauria les il·lustracions dels personatges, i a la dreta els noms, de manera que s'haurien de relacionar per a trobar-ne la sol·lució. Quedaria com es mostra a continuació.



PANTALLA TRENCA CLOSCUES

## 8.2-. Prototipus horitzontal d'alta fidelitat

Per tal de tenir una visió més realista de la aplicació, s'inclouen els següents prototipus, mostrant cada apartat.

Pantalla inicial



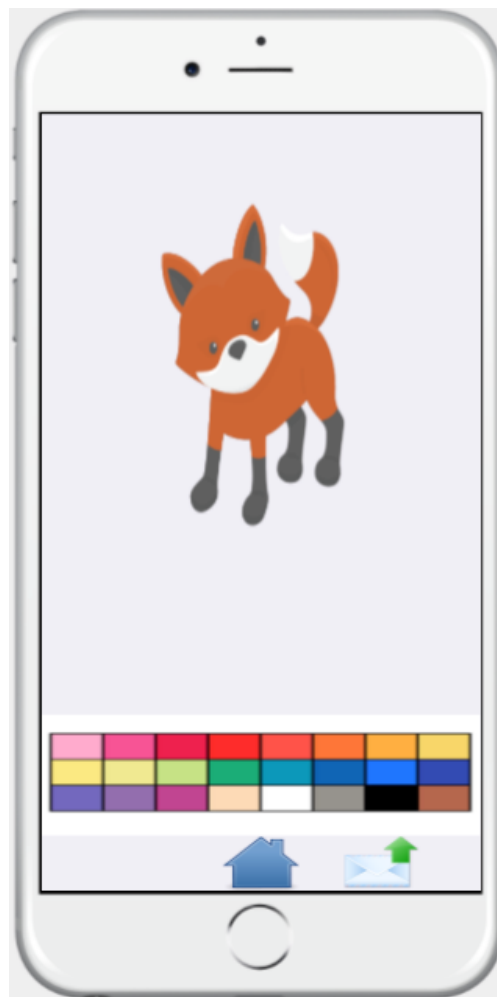
Llegir el conte



Trencaclosques



Pintar





## 9-. Avaluació mitjançant test amb usuaris

Tot i no haver-la realitzat realment, a continuació es descriu el procés que es realitzaria durant una avaluació mitjançant test amb usuaris.

Com que una avaluació remota seria poc profitosa, aquesta hauria de fer-se in situ davant de l'usuari, tot i el cost que pugui arribar a suposar, per tal de poder analitzar el seu comportament dins la seva zona de confort, i així obtenir resultats sense estar contaminats per l'entorn. També seria interessant gravar l'usuari mentre realitza els test, per tal de poder disposar de tot el llenguatge no verbal que normalment acompanya a aquest perfil de persones. Per últim, indicar que no es creu oportú el procediment de pensament manifest degut a què es poden obtenir resultats realment inesperats i potser poc productius per part de l'usuari final.

En referència als test, possiblement una bona manera de provar la aplicació sabent el poc poder d'atenció del que disposa l'usuari, seria realitzar petites aplicacions de cadascuna de les parts de la aplicació: conte, trencaclosques i pintar.

**Test del conte:** Una petita aplicació similar al producte final, però sense poder canviar d'idioma i només amb 2 pàgines en comptes de tot el llibre sencer podria ser suficient per veure si l'usuari final es capaç de dominar la interfície i aconseguir l'objectiu d'assabentar-se del què s'està explicant de manera senzilla.

**Test del trencaclosques:** Com en l'anterior test, si s'exclouen els idiomes i s'introdueixen només 2 dels personatges, possiblement serà suficient per tal de poder avaluar si la interfície correspon a les necessitats de l'usuari.

**Test de pintar:** Similar a les anteriors proves, una petita aplicació amb un dibuix realment senzill i una paleta de colors reduïda poden indicar si realment s'acompleix l'objectiu d'aquest apartat.

Després de realitzar les proves a diferents usuaris finals, es pot comprovar mitjançant cronòmetres de temps, en quins apartats ha costat més d'arribar-hi, i mirar de fer aquests apartats més vistosos o més accessibles. Mitjançant les càmeres, es pot observar quines parts de la aplicació han aportat més satisfacció o interès a l'usuari, per tal de poder potenciar-les i fer-ne extensiu el model, sempre que sigui possible, a altres apartats o futures ampliacions.

## 10-. Casos d'ús

A continuació passarem a descriure formalment les funcionalitats de la aplicació mitjançant casos d'ús.

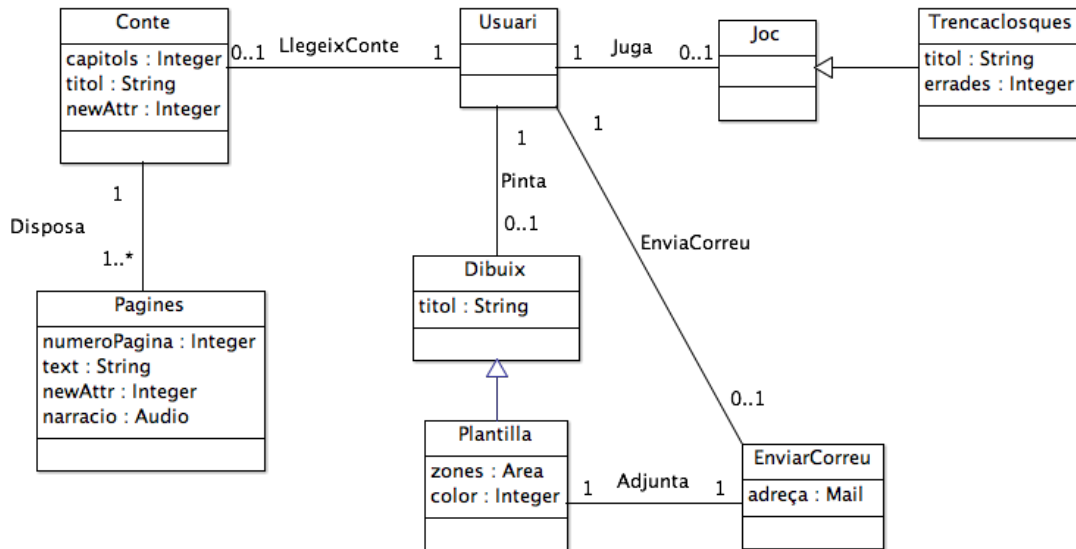
<b>Identificador</b>	<b>CU-001</b>
<b>Nom</b>	Llegir o narrar conte
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	L'usuari vol inicial la lectura o narració del conte
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Pre-Condicions</b>	L'usuari es troba en la pantalla inicial
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'usuari inicia la acció de lectura/narració des de la pantalla inicial de la aplicació</li><li>2. El sistema mostra la primera pàgina del conte</li><li>3. L'usuari canvia de pàgina</li></ol> <p>Extensions:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2a. L'usuari activa la opció de narració<ol style="list-style-type: none"><li>2a1. El sistema narra la pàgina que s'està mostrant i la opció queda activada</li></ol></li><li>2b. L'usuari desactiva la opció de narració</li><li>2c. L'usuari torna a la pantalla inicial</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>3a. L'usuari avança pàgina<ol style="list-style-type: none"><li>3a1. Si la aplicació es troba a la última pàgina anem al pas 3a4</li><li>3a2. El sistema mostra la següent pàgina</li><li>3a3. Si la opció de narració està activada tornem al pas 2a1</li><li>3a4. El sistema no realitza cap acció</li></ol></li><li>3b. L'usuari retrocedeix pàgina<ol style="list-style-type: none"><li>3b1. Si la aplicació es troba a la primera pàgina tornem al pas 2</li><li>3b2. El sistema mostra la pàgina anterior</li><li>3b3. Si la opció de narració està activada tornem al pas 2a1</li></ol></li></ol>
<b>Post-Condicions</b>	

<b>Identificador</b>	<b>CU-002</b>
<b>Nom</b>	Pintar
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	L'usuari vol iniciar la acció de pintar
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Pre-Condicions</b>	L'usuari es troba en la pantalla inicial
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari inicia la acció de pintar des de la pantalla inicial de la aplicació</li> <li>2. L'usuari escull un color de la paleta</li> <li>3. L'usuari selecciona una zona on aplicar el color seleccionat</li> <li>4. L'usuari introdueix una adreça de correu</li> <li>5. El sistema envia el dibuix per correu</li> </ol> <p>Extensions:</p> <p>2a. L'usuari torna a la pantalla inicial</p> <p>3a. En cas de què l'usuari no seleccioni cap color, per defecte s'aplicarà el blanc</p> <p>5a. L'usuari cancel·la l'enviament del correu, tornem al pas 2</p>
<b>Post-Condicions</b>	

<b>Identificador</b>	<b>CU-003</b>
<b>Nom</b>	Trencaclosques
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	L'usuari vol iniciar la acció de jugar als jocs trencaclosques
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Pre-Condicions</b>	L'usuari es troba en la pantalla inicial
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari inicia la acció de jugar des de la pantalla inicial de la aplicació</li> <li>2. L'usuari resol el trencaclosques</li> <li>3. El sistema mostra una felicitació per pantalla si s'ha resolt</li> </ol> <p>Extensions:</p> <p>2a. L'usuari torna a la pantalla inicial</p>
<b>Post-Condicions</b>	

## 11-. Entitats i classes

A continuació exposarem el diagrama UML corresponent al disseny de les entitats i les classes que formen part de la aplicació.



## 12-. Desenvolupament

Tot seguit es descriu el procés de desenvolupament de la aplicació dissenyada en els apartats anteriors.

### 12.1-. Tecnologies utilitzades

Durant el desenvolupament de la aplicació s'ha fet ús únicament de l'eina oficial d'Apple per al desenvolupament, així com alguna eina Open Source per a temes d'ajustos d'imatges, d'àudio, etc., i que es comenten en aquesta memòria ja que el seu ús és del tot general.

#### Eines de treball:

##### XCode 7.1 i 7.2

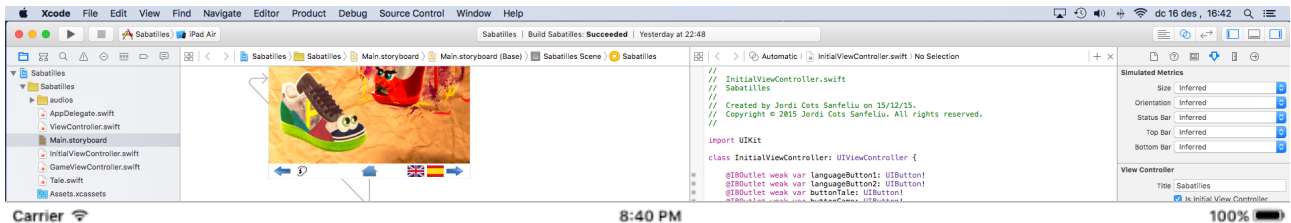
El XCode és el IDE (Integrated Development Environment) proporcionat per Apple per tal de poder disposar d'un SDK (Software Development Kit) amb el qual poder desenvolupar software per a qualsevol dels seus productes. Aquesta eina és del tot imprescindible per a la realització del projecte, de manera que no hi ha alternativa al fet d'usar-la.

Cal remarcar que inicialment es va començar amb la versió 7.1 però el dia 08/12/2015 Apple va llençar una nova versió del sistema operatiu Mac OS X El Capitán, i hi va afegir una actualització del XCode, de manera que la aplicació es va finalitzar amb la versió 7.2.

Tot i així, les diferències entre les versions no són massa importants, de manera que no es va haver de modificar el codi de la aplicació després de la actualització.

Amb tot, la totalitat del desenvolupament s'ha realitzat únicament amb XCode, ja que amb aquesta eina n'hi ha prou per a desenvolupar software per a qualsevol producte d'Apple.

A més a més, cal dir que la nova versió de XCode permet executar les aplicacions en un dispositiu propi de manera totalment gratuïta. Només cal disposar d'un Apple ID, o bé crear-ne un de nou de franc, i introduir-lo al XCode. En el dispositiu on es fan les proves, cal indicar que el desenvolupador és de confiança, operació que es realitza des del menú "Configuració", per tal de què executi les aplicacions que li passarà XCode.



## Swift 2

Es tracta del nou llenguatge de programació propietari d'Apple, i que ha estat publicat pràcticament 1 any després de que aparegués Swift 1.2. Hi ha canvis notables respecte la seva versió anterior i que no es comenten perquè no és l'objectiu d'aquesta memòria, però destacarem les següents característiques perquè es creuen prou importants:

- Gestió d'errors: Captura d'excepcions tipus try/catch
- Extensions de protocol: Addició de mètodes i propietats a classes que conformin un protocol per tal de reutilitzar més codi
- Eina de migració automàtica de Swift 1.2 a 2.0

Aquest llenguatge de programació té com a alternatives els anteriors llenguatges Objective-C, i el Swift 1.x, però s'ha cregut necessari el fet de desenvolupar la aplicació mitjançant aquest llenguatge per tal de poder tenir la aplicació totalment actualitzada i llesta per a possibles aparicions de Swift3 o posteriors.

## API iOS 9.1

Acrònim de Application Program Interface, es tracta del conjunt de llibreries dissenyades per Apple per tal de què els desenvolupadors puguin interactuar amb el sistema operatiu, obtenint accés al hardware, interfícies, memòria, etc.

S'ha utilitzat aquesta API pel fet de ser la més actual, tenint com a alternativa qualsevol de les altres APIs disponibles fins la data. D'aquesta manera s'aconsegueix disposar d'una aplicació comprovada amb la última tecnologia disponible d'Apple, i el més adaptada possible a futures actualitzacions.

## UIKit

És el framework que proveeix la infraestructura necessària per gestionar i crear aplicacions sota iOS. Proveeix la arquitectura de finestres i vistes per a gestionar la interfície d'usuari de la aplicació, la gestió d'esdeveniments emprada per respondre a les entrades d'usuari i el model d'aplicació que condueix l'execució de la aplicació interactuant amb el sistema.

No hi ha cap altra alternativa ja que és imprescindible el seu ús sota llenguatge Swift2.

## AVFoundation

Framework que proveeix serveis essencials per treballar amb contingut audiovisual a temps real sota iOS i OS X. Possibilita la reproducció, captura, edició o codificació de formats multimèdia com ara pel·lícules QuickTime o arxius MPEG-3 o MPEG-4, entre altres. Sense aquest framework no s'hagués pogut reproduir el contingut multimèdia en format àudio de la aplicació, de manera que no hi ha alternativa possible al fet d'usar-lo.

## MessageUI

Framework que proveeix controladors de vista especialitzats per a presentar interfícies amb característiques específiques per a l'enviament de correu electrònic i missatges SMS de text. S'utilitza per a dotar a la aplicació de funcionalitat d'enviament de missatges sense haver de sortir de la pròpia aplicació.

En cas de no fer servir aquest framework, els usuaris no podrien enviar correus electrònics amb la imatge pintada des de la pantalla corresponent, de manera que en aquest cas tampoc teníem alternativa referent al seu ús.

## PocketSVG

Llibreria facilitada pel portal GitHub mitjançant l'enllaç <https://github.com/arielkin/PocketSVG> i amb la qual es poden importar camins o "path" d'arxius en format SVG cap a objectes de tipus CGPath de Swift2.

Aquesta llibreria ha sigut totalment imprescindible per a l'apartat de la aplicació referent a pintar, ja que sinó s'hagués hagut de programar des de zero tota la importació de les imatges.



## 12.2-. Procés de desenvolupament

Durant el procés de desenvolupament, s'han usat totes les eines exposades anteriorment, ja que són del tot indispensables per finalitzar una aplicació d'aquestes característiques. Al ser un llenguatge de programació no tractat amb anterioritat, s'ha hagut de passar per un procés d'aprenentatge molt interessant, tot i que frenètic alhora.

En el plantejament inicial, la aplicació estava pensada per córrer tant en posició vertical del dispositiu, com en horitzontal.

Després de veure l'ús que se'n faria però, i de comprovar com quedaria la disponibilitat dels objectes en pantalla, s'ha cregut necessari el fet de modificar-ne el format i forçar la aplicació a l'ús exclusiu en format horitzontal.

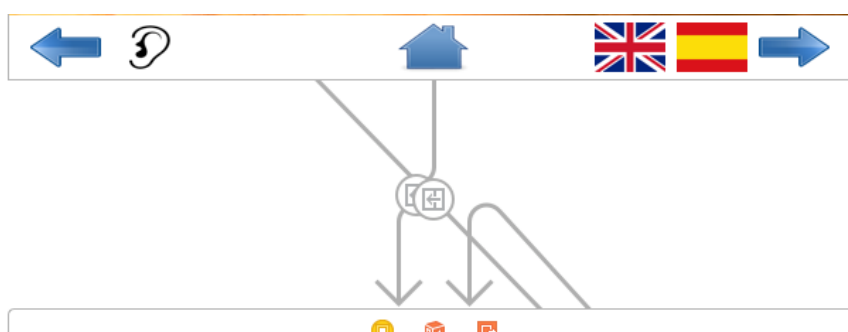
Potser aquest format no era tant important en els iPads, ja que gaudeixen de més resolució en pantalla que els iPhones, però en el cas dels telèfons s'ha vist imprescindible, i ja s'ha fet extensiu a tots els dispositius, forçant-ne la vista a l'inici de la execució de la aplicació, i impossibilitant la seva rotació a cap altra vista que no sigui la horitzontal.

En qualsevol cas, s'ha permès però la rotació en qualsevol sentit, ja sigui rotació cap a la dreta, o bé rotació cap a l'esquerra del dispositiu.

A continuació mostrem una captura de la pantalla inicial definitiva:

Al sortir de la pantalla inicial cap a qualsevol de les opcions "Conte", "Jugar" o "Pintar", era necessari el fet de mantenir l'idioma seleccionat, de manera que s'ha fet ús dels "segue" per tal de fer el pas de paràmetres entre vistes.

Aquest pas de paràmetres a través dels "segue" s'ha realitzat a cada vista ja que mantenir l'idioma seleccionat resultava imprescindible des de qualsevol pantalla i cap a qualsevol altra a la que es volgués accedir.



En el cas de seleccionar la pantalla “Conte”, la dificultat ha sigut poder ubicar el text en la zona correcta de la pantalla destinada a aquest propòsit. Amb la quantitat de resolucions de pantalla diferents que existeixen ja avui en dia entre diferents models de iPad i de iPhone, ha sigut força difícil trobar uns índexs de creixement o decreixement proporcionals a la mida de la pantalla, tot i sabent les mides exactes de cada dispositiu.

En aquest punt, s’ha aconseguit trobar un resultat força complidor mitjançant l’ús de prova/error en l’establiment dels índex de creixement de les lletres.



En el cas de seleccionar la pantalla "Jugar", i per tal de no fer un joc més estàtic del què ja suposava un joc dirigit a aquesta franja d'edat, s'ha establert un ordre aleatori cada vegada que s'inicia el joc, tant entre els personatges que apareixen, com en els noms que cal encertar, de manera que l'usuari no sigui capaç de resoldre el joc mitjançant un patró basat en l'ordre dels objectes en pantalla.





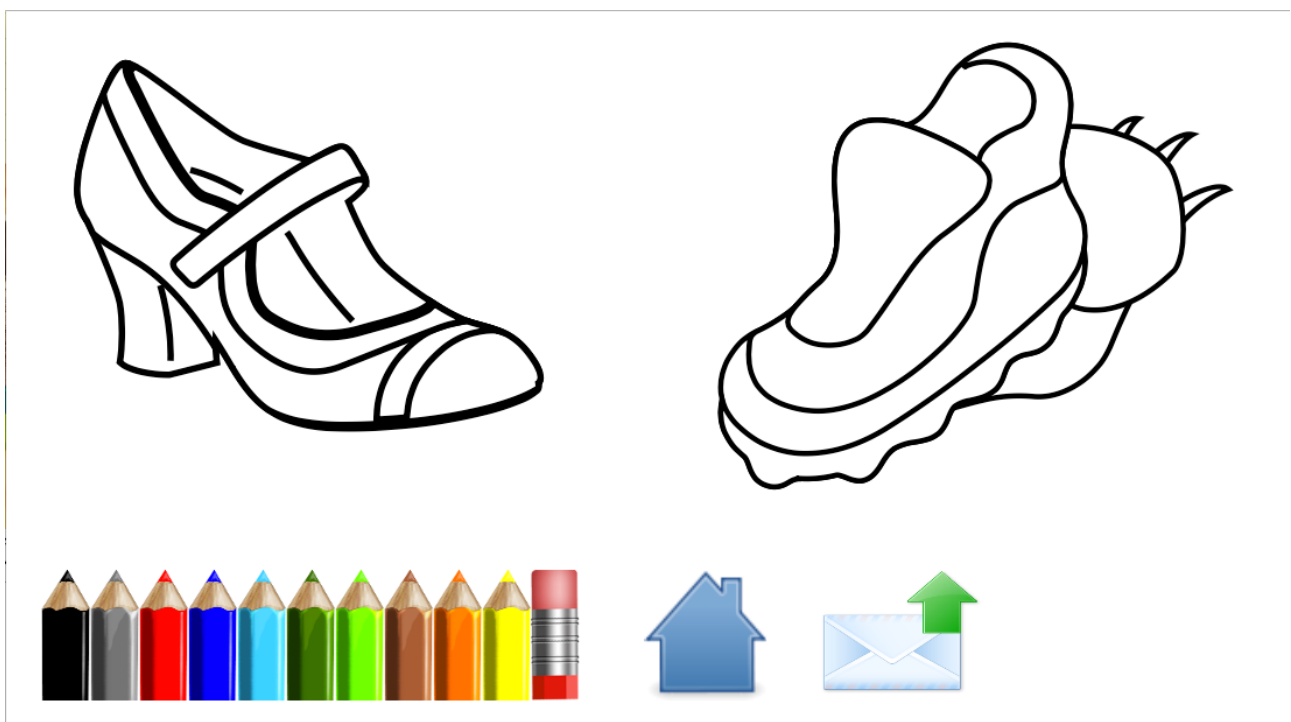
La part de la aplicació relativa a pintar ha estat una de les més complexes degut a la limitació dels propis objectes en pantalla, i de les llibreries utilitzades per a tractar aquests objectes.

Per tal de poder realitzar el pintat, les imatges han hagut de ser del format SVG (Scalable Vector Graphics), ja que d'aquesta manera eren fàcilment exportables a objectes de tipus CGPath de Swift2 mitjançant PocketSVG.

Una de les limitacions d'aquesta llibreria però és que únicament importa el primer "path" trobat en un arxiu SVG, de manera que s'ha hagut de convertir un únic arxiu SVG en sub-arxius els quals continguin un únic "path" cadascun d'ells.

El pas següent era convertir aquests "paths" en objectes de tipus CGPath de Swift2 independents i ubicar-los degudament a la pantalla, tenint en compte la profunditat de cada objecte per tal de superposar-los de manera adient.

A continuació es mostra una captura amb el resultat final:



### 12.3-. Previsió de l'implementació i compliment del calendari

Tot i que s'ha intentat seguir el calendari de manera estricta, el temps destinat a l'aprenentatge del nou llenguatge de programació i el seu entorn, que s'havia establert entre la PAC2 i la PAC3, s'han emportat bona part de la variació de la estimació del temps inicial.

També durant la fase de desenvolupament, ja explícitament en la PAC3, la part de la aplicació referent a la pantalla de "Pintar", ha suposat grans modificacions en les destinacions del temps degut als diversos problemes que han anat sorgint.

Amb tot, aquestes desviacions en el temps destinat a cada apartat, han provocat retards en la documentació, de manera que les entregues de les memòries en cada PAC han estat les fases realment afectades per aquestes variacions, provocant que no disposessin de la informació que es demanava, per tal de complir amb els calendaris.

### 13-. Funcionament de la aplicació

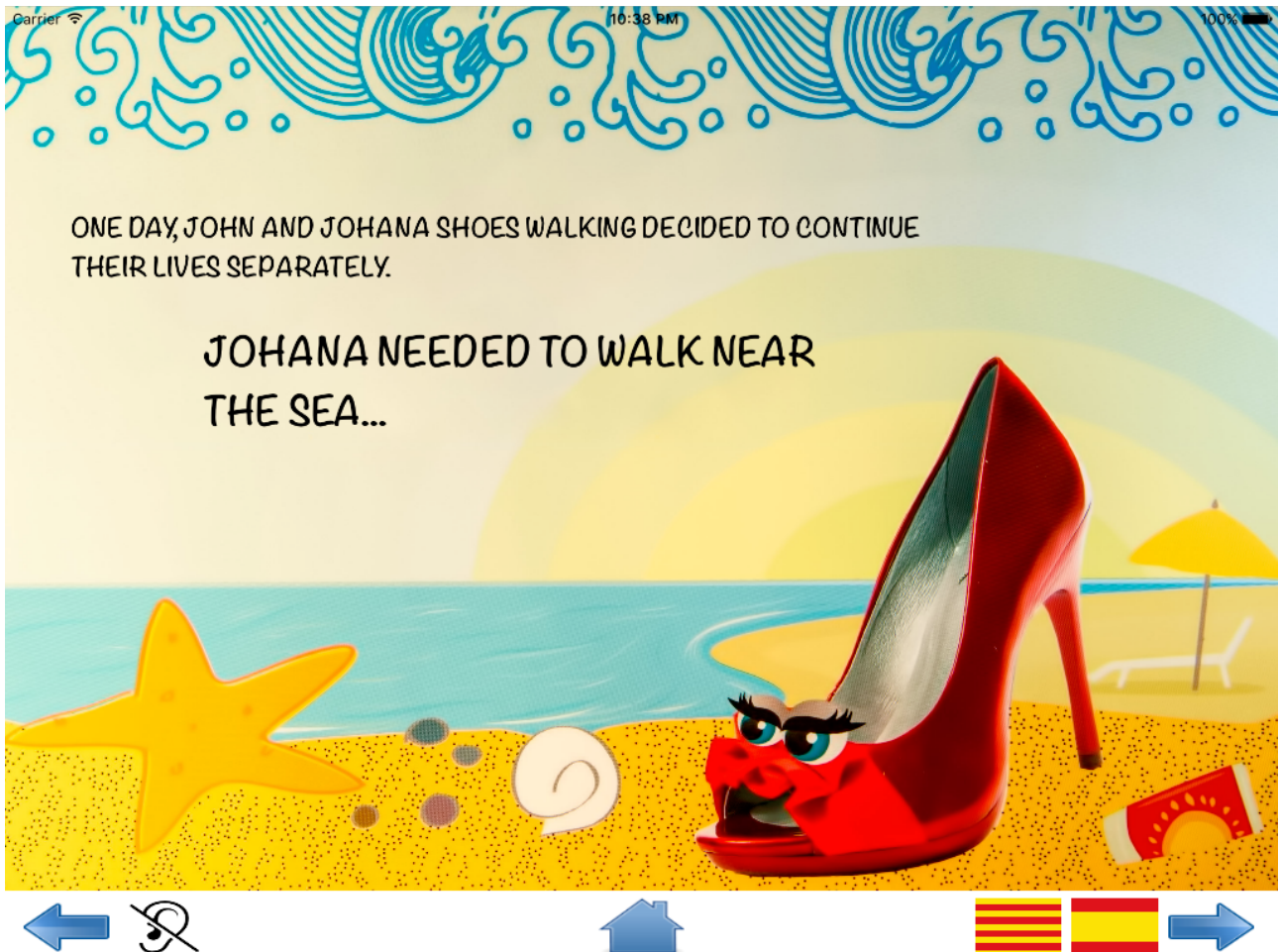
La aplicació es pot executar tant des del simulador integrat de XCode, triant un model de iPad o de iPhone, o bé connectant directament un dispositiu físic i indicant al XCode que es vol fer la prova sobre el dispositiu. Inicialment la aplicació conté la pantalla següent, des d'on podem seleccionar l'idioma entre català, castellà i anglès, o bé seleccionar l'apartat de la aplicació al que vulguem accedir, que pot ser "Conte", "Jugar" o bé "Pintar".



Tale Play Paint



Si accedim a l'apartat "Conte", començarà la narració del mateix en l'idioma seleccionat, podent anular la narració mitjançant la icona de la orella situada a la part inferior esquerra de la pantalla. També podrem passar les pàgines mitjançant les fletxes situades a cada cantonada inferior de la pantalla, o bé tornar a la pantalla inicial mitjançant la icona de la casa situada al bell mig de la part inferior de la pantalla.



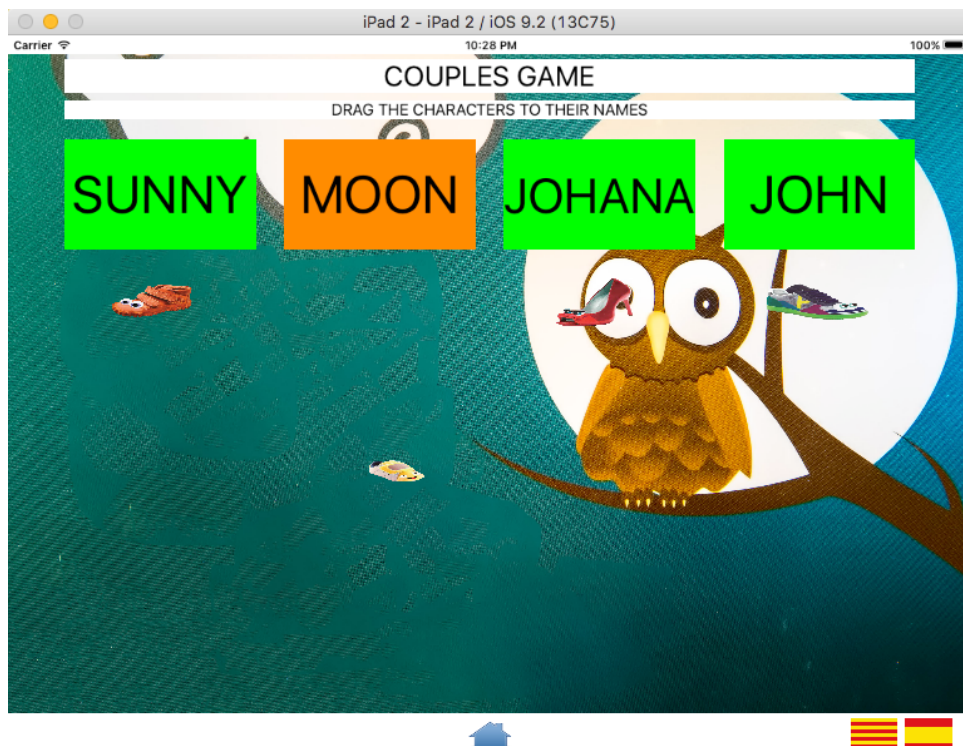
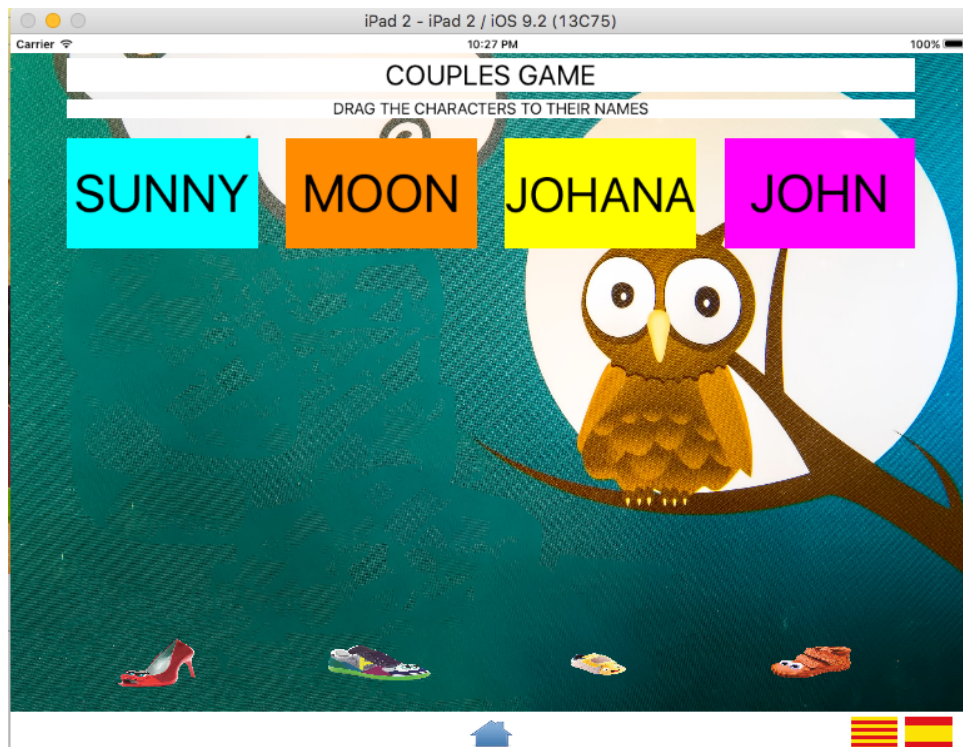
La lectura del conte és totalment seqüencial, de manera que només podrem recórrer el conte avançant o retrocedint una pàgina cada vegada.

En tot moment però, podrem canviar l'idioma, o bé aturar o començar la narració, independentment de la pàgina a la que ens trobem.

En qualsevol moment que es desitgi aturar la narració i tornar a l'inici de la aplicació per tal de canviar la activitat, només caldrà prémer la icona de la casa.



Si des de la pantalla inicial es selecciona la opció de "Jugar", accedim a la pantalla de joc, on hi figuraran els 4 personatges principals a la part inferior de la pantalla i els noms dels personatges a la part superior. L'objectiu del joc, tal i com indiquen les instruccions en pantalla sota del títol, es basa en arrossegar els personatges cap al seu nom correcte. En cas de què encertem el nom, la etiqueta de indica el nom es posarà de color verd i es bloquejarà aquell personatge, de manera que no es podrà tornar a moure. El joc ens indicarà quan s'hagi encertat el nom de tots els personatges amb un avís per pantalla.



Quan des de la pantalla inicial indiquem la opció “Pintar”, ens apareixerà una pantalla amb dues sabates dibuixades en blanc i negre. A la part inferior esquerra ens apareixerà una guia de colors amb una paleta de colors bàsica per poder pintar el dibuix. Només haurem de seleccionar un color i clicar amb el dit la part de la sabata que vulguem pintar d'aquell color i la part seleccionada quedarà pintada. Podem canviar de colors o repintar les zones ja pintades les vegades que vulguem. Una vegada finalitzat el dibuix podem tornar a la pantalla inicial o bé enviar el dibuix per correu electrònic per tal de poder imprimir-lo posteriorment, o bé guardar-lo com a imatge.





En cas de seleccionar la opció d'enviar-lo mitjançant correu electrònic, tot apretant el botó amb el dibuix del sobre, cal tenir en compte que si el dispositiu no disposa de compte de correu electrònic configurat, la aplicació no realitzarà cap acció, i ens deixarà a la pròpia pantalla de pintar, tot esperant noves instruccions per part de l'usuari.

<a href="#">Cancel·lar</a>	<b>Sabatilles</b>	<a href="#">Enviar</a>
Per a:		
<hr/>		
A/c, C/o, De: eskotilla@icloud.com		
<hr/>		
Tema: Sabatilles		
<hr/>		
Screenshot		



## 14-. Fonts d'informació

Cursos de desenvolupament en Swift:

- iTunesU, Developing iOS 8 apps with Swift, Stanford University
- iTunesU, iOS Development in Swift, Plymouth University

Llibreries i recursos de programació:

- PocketSVG: <https://github.com/arielkin/PocketSVG>
- Simple Drawing with UIKit: <http://www.raywenderlich.com/87899/make-simple-drawing-app-uikit-swift>
- Mail sending: <https://www.hackingwithswift.com/example-code/uikit/how-to-send-an-email>